

T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MUNZUR VE PÜLÜMÜR ÇAYLARI (TUNCELİ) BENTİK ALGLERİ VE
MEVSİMSEL DEĞİŞİMLERİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İmdat KAPLAN

Anabilim dalı: Biyoloji

Programı: Genel Biyoloji

HAZİRAN 2019

T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MUNZUR VE PÜLÜMÜR ÇAYLARI (TUNCELİ) BENTİK ALGLERİ VE
MEVSİMSEL DEĞİŞİMLERİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İmdat KAPLAN

(Enstitü no: 142110110)

Anabilim dalı: Biyoloji

Programı: Genel Biyoloji

Tez Danışmanı: Prof.Dr. Vesile YILDIRIM

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih: Mayıs 2019

HAZİRAN 2019

T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MUNZUR VE PÜLÜMÜR ÇAYLARI (TUNCELİ) BENTİK ALGLERİ
VE MEVSİMSEL DEĞİŞİMLERİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İmdat KAPLAN

(Enstitü no: 142110110)

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 30 Mayıs 2019

Tezin Savunulduğu Tarih : 28 Haziran 2019

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Vesile YILDIRIM (F.Ü)

Prof.Dr. A. Kadri ÇETİN (F.Ü)

Dr. Öğr. Üye. Neslihan TAŞAR (M.Ü)

HAZİRAN 2019

ÖNSÖZ

Çalışmam süresi boyunca bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım, tezimin hem deneysel aşamalarında hem de yazım aşamasında her türlü yardım ve desteği sunan danışman hocam, Sayın Prof. Dr. Vesile YILDIRIM'a ve değerli katkılarından ötürü Sayın Prof. Dr. Kadri ÇETİN hocama içtenlikle teşekkür ederim. Ayrıca, her zaman yanımda olan sevgili eşim Serpil KAPLAN'a, arkadaşım Kimyager Çiğdem GEYİK'e ve nezdinde Tunceli Gıda Tarım İl Müdürlüğü'ne, Tunceli Meteoroloji İl Müdürlüğü'ne ve bana gerekli imkânları sunan Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Bölümü Dekanlığı'na teşekkürlerimi sunarım.

İmdat KAPLAN

ELAZIĞ-2019

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖNSÖZ	II
İÇİNDEKİLER.....	III
ÖZET	VI
SUMMARY	VII
ŞEKİLLER LİSTESİ	VVIII
TABLolar LİSTESİ	X
1. GİRİŞ	1
2. MATERYAL ve METOT	8
2.1. Çalışma Alanı	8
2.2. Örnek Alma İstasyonları.....	8
2.3. Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerin İncelenmesi	14
2.4. Alglerin İncelenmesi.....	14
2.4.1. Epipelik Alglerin İncelenmesi	14
2.4.2. Epilitik Alglerin İncelenmesi.....	15
2.4.3. Epifitik Alglerin İncelenmesi	15
2.4.4. Kalıcı Preparatların Hazırlanması ve Diyatomelerin İncelenmesi	16
3. BULGULAR.....	18
3.1. Meteorolojik Veriler	18
3.2. Fiziksel ve Kimyasal Veriler	20
3.2.1. Su Sıcaklığı.....	20
3.2.2. Çözünmüş Oksijen.....	22
3.2.3. pH	24

3.2.4.	Azot (Nitrojen).....	25
3.2.5.	Nitrat (NO ₃ -N)	27
3.2.6.	Orto-Fosfat (PO ₄).....	29
3.2.7.	Toplam Fosfat (PO ₄)	30
3.2.8.	Munzur ve Pülümür Çayları'nın Su Kalitesinin Bazı Kimyasal Parametreler Yönünden Değerlendirilmesi.....	32
3.3.	Munzur ve Pülümür Çayları'nın Bentik Alg Florası	34
3.4.	Epilitik Alglerin Mevsimsel Değişimi.....	42
3.4.1.	I. İstasyonda Tespit Edilen Epilitik Diatomelerin Nispi Yoğunluğundaki Aylık Değişim (%) ve Bulunuş Sıklığı (%).....	43
3.4.2.	II. İstasyonda Tespit Edilen Epilitik Diatomelerin Nispi Yoğunluğundaki Aylık Değişim (%) ve Bulunuş Sıklığı (%).....	46
3.4.3.	III. İstasyonda Tespit Edilen Epilitik Diatomelerin Nispi Yoğunluğundaki Aylık Değişim (%) ve Bulunuş Sıklığı (%).....	48
3.4.4.	IV. İstasyonda Tespit Edilen Epilitik Diatomelerin Nispi Yoğunluğundaki Aylık Değişim (%) ve Bulunuş Sıklığı (%).....	51
3.4.5.	V. İstasyonda Tespit Edilen Epilitik Diatomelerin Nispi Yoğunluğundaki Aylık Değişim (%) ve Bulunuş Sıklığı (%).....	54
3.4.6.	VI. İstasyonda Tespit Edilen Epilitik Diatomelerin Nispi Yoğunluğundaki Aylık Değişim (%) ve Bulunuş Sıklığı (%).....	56
3.5.	Epipelik Alglerin Mevsimsel Değişimi	58
3.5.1.	I. İstasyonda Tespit Edilen Epipelik Diatomelerin Nispi Yoğunluğundaki Aylık Değişim (%) ve Bulunuş Sıklığı (%).....	60
3.5.2.	II. İstasyonda Tespit Edilen Epipelik Diatomelerin Nispi Yoğunluğundaki Aylık Değişim (%) ve Bulunuş Sıklığı (%).....	62
3.5.3.	III. İstasyonda Tespit Edilen Epipelik Diatomelerin Nispi Yoğunluğundaki Aylık Değişim (%) ve Bulunuş Sıklığı (%).....	66

3.5.4.	IV. İstasyonda Tespit Edilen Epipelik Diyatomelerin Nispi Yoğunluğundaki Aylık Değişim (%) ve Bulunuş Sıklığı (%).....	69
3.5.5.	V. İstasyonda Tespit Edilen Epipelik Diyatomelerin Nispi Yoğunluğundaki Aylık Değişim (%) ve Bulunuş Sıklığı (%).....	73
3.5.6.	VI. İstasyonda Tespit Edilen Epipelik Diyatomelerin Nispi Yoğunluğundaki Aylık Değişim (%) ve Bulunuş Sıklığı (%).....	77
3.6.	Epifitik Alglerin Mevsimsel Değişimi	80
3.6.1.	I. İstasyonda Tespit Edilen Epifitik Diyatomelerin Nispi Yoğunluğundaki Aylık Değişim (%) ve Bulunuş Sıklığı (%).....	81
3.6.2.	II. İstasyonda Tespit Edilen Epifitik Diyatomelerin Nispi Yoğunluğundaki Aylık Değişim (%) ve Bulunuş Sıklığı (%).....	84
3.6.3.	III. İstasyonda Tespit Edilen Epifitik Diyatomelerin Nispi Yoğunluğundaki Aylık Değişim (%) ve Bulunuş Sıklığı (%).....	88
3.6.4.	IV. İstasyonda Tespit Edilen Epifitik Diyatomelerin Nispi Yoğunluğundaki Aylık Değişim (%) ve Bulunuş Sıklığı (%).....	93
3.6.5.	V. İstasyonda Tespit Edilen Epifitik Diyatomelerin Nispi Yoğunluğundaki Aylık Değişim (%) ve Bulunuş Sıklığı (%).....	96
3.6.6.	VI. İstasyonda Tespit Edilen Epifitik Diyatomelerin Nispi Yoğunluğundaki Aylık Değişim (%) ve Bulunuş Sıklığı (%).....	99
3.7.	Shannon Weaver Çeşitlilik İndeksi	102
4.	SONUÇLAR VE TARTIŞMA.....	104
5.	ÖNERİLER.....	117
	KAYNAKLAR.....	118
	ÖZGEÇMİŞ	129

ÖZET

Munzur ve Pülümür Çayları (Tunceli) Bentik Algleri ve Mevsimsel Değişimleri

Bu çalışmada, Munzur ve Pülümür Çayları'nın (Tunceli) bentik alg florası, Ekim 2016-Eylül 2017 tarihleri arasında belirlenen 6 istasyonda ve farklı habitatlardan (epipelik, epilitik ve epifitik) aylık periyotlarda alınan örneklerde incelenmiştir. Her iki çalışma alanında diyatomeler (Bacillariophyta), bentik alg florası içerisinde Chlorophyta, Cyanophyta ve Euglenophyta gruplarına göre daha önemli olmuştur. Munzur Çayı'nda bentik diyatomelere ait 169 takson belirlenmiş olup, bunlardan *Cocconeis placentula*, *Cymbella affinis*, *Cymbella minuta*, *Diatoma vulgare*, *Didymosphenia geminata*, *Gomphonema olivaceum*, *Hannaea arcus* ve *Ulnaria ulna* en dikkat çekicileri olmuştur. Pülümür Çayı'nda bentik diyatomelere ait 152 takson belirlenmiş olup, bunlardan *Cocconeis placentula*, *Cymbella affinis*, *Cymbella excisiformis*, *Cymbella naviculiformis*, *Diatoma vulgare*, *Gomphonema olivaceum*, *Gyrosigma acuminatum* ve *Ulnaria ulna* en önemlileri olmuştur. Bentik alg topluluğu içerisinde Diyatomeler, ilkbahar ve sonbahar aylarında daha iyi gelişme göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Munzur Çayı, Pülümür Çayı, Epipelik, Epilitik, Epifitik, Bentik algler

SUMMARY

Munzur River and Pülümür Rivers (Tunceli) Benthic Algae and Seasonal Changes

In this study, benthic algal flora of Munzur River and Pülümür River (Tunceli) October 2010-September 2011 between the designated 6 stations in and from different habitats (epipelic, epilithic and epiphytic) was examined in samples collected in monthly periods. In both study areas, diatoms (Bacillariophyta) were more important in benthic algae flora than Chlorophyta, Cyanophyta and Euglenophyta groups. It was determined 169 taxa which are belonged to benthic diatoms, from these *Cocconeis placentula*, *Cymbella affinis*, *Cymbella minuta*, *Diatoma vulgare*, *Didymosphenia geminata*, *Gomphonema olivaceum*, *Hannaea arcus* and *Ulnaria ulna*, have been the most remarkable benthic algal flora of Munzur River. It was determined 152 taxa which are belonged to benthic diatoms, from these *Cocconeis placentula*, *Cymbella affinis*, *Cymbella excisiformis*, *Cymbella naviculiformis*, *Diatoma vulgare*, *Gomphonema olivaceum*, *Gyrosigma acuminatum* and *Ulnaria ulna*, have been the most important benthic algal flora of Pülümür River. Diatoms benthic algae communities in the spring and autumn months of the best development are carried out.

Key Words: Munzur River, Pülümür River, Epilithic, Epipelic, Epiphytic, Benthic Algae

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 2.1. Munzur ve Pülümür Çayları örnekleme istasyonları	10
Şekil 2.2. I. İstasyon örnek alma bölgesi Ziyaret köyü Munzur Gözeler mevki.....	11
Şekil 2.3. II. İstasyon örnek alma bölgesi Aşağı Torunoba köyü	12
Şekil 2.4. III. İstasyon örnek alma bölgesi Anafatma mevki	12
Şekil 2.5. IV. İstasyon örnek alma bölgesi Kutudere mevki.....	13
Şekil 2.6. V. İstasyon örnek alma bölgesi Kocakoç köyü Pah Köprüsü mevki	13
Şekil 2.7. VI. İstasyon örnek alma bölgesi Batman Köprüsü mevki.....	14
Şekil 3.1. Çalışma dönemine ait Ovacık'ın aylık ortalama sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$) ve yağış (mm) değerleri.....	18
Şekil 3.2. Çalışma dönemine ait Tunceli'nin aylık ortalama sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$) ve yağış (mm) değerleri.....	19
Şekil 3.3. Çalışma dönemine ait Pülümür'ün aylık ortalama sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$) ve yağış (mm) değerleri.....	19
Şekil 3.4. Munzur Çayı'nda ölçülen su sıcaklığının istasyonlara ve aylara göre değişimi.	21
Şekil 3.5. Pülümür Çayı'nda ölçülen su sıcaklığının istasyonlara ve aylara göre değişimi	22
Şekil 3.6. Munzur Çayı'nda ölçülen çözünmüş oksijen değerlerinin istasyonlara ve aylara göre değişimi	23
Şekil 3.7. Pülümür Çayı'nda ölçülen çözünmüş oksijen değerlerinin istasyonlara ve aylara göre değişimi	24
Şekil 3.8. Munzur Çayı'nda ölçülen pH değerlerinin istasyonlara ve aylara göre değişimi	25
Şekil 3.9. Pülümür Çayı'nda ölçülen pH değerlerinin istasyonlara ve aylara göre değişimi	25
Şekil 3.10. Munzur Çayı'nda ölçülen Azot (Nitrojen) değerlerinin istasyonlara ve aylara göre değişimi	26
Şekil 3.11. Pülümür Çayı'nda ölçülen Azot (Nitrojen) değerlerinin istasyonlara ve aylara göre değişimi	27
Şekil 3.12. Munzur Çayı'nda ölçülen Nitrat ($\text{NO}_3\text{-N}$) değerlerinin istasyonlara ve aylara göre değişimi	28

Şekil 3.13. Pülümür Çayı’nda ölçülen Nitrat (NO ₃ -N) değerlerinin istasyonlara ve aylara göre değişimi	28
Şekil 3.14. Munzur Çayı’nda ölçülen Orto-Fosfat değerlerinin istasyonlara ve aylara göre değişimi	29
Şekil 3.15. Pülümür Çayı’nda ölçülen Orto-Fosfat değerlerinin istasyonlara ve aylara göre değişimi	30
Şekil 3.16. Munzur Çayı’nda ölçülen toplam Fosfat değerlerinin istasyonlara ve aylara göre değişimi	31
Şekil 3.17. Pülümür Çayı’nda ölçülen toplam Fosfat değerlerinin istasyonlara ve aylara göre değişimi	31
Şekil 3.18. Munzur Çayı’nda belirlenen alglerin divisiolara göre dağılımı	41
Şekil 3.19. Pülümür Çayı’nda belirlenen alglerin divisiolara göre dağılımı	41
Şekil 3.20. Munzur Çayı epilitik alglerinin divisiolara göre dağılımı	42
Şekil 3.21. Pülümür Çayı epilitik alglerinin divisiolara göre dağılımı	43
Şekil 3.22. Munzur Çayı epipelik alglerinin divisiolara göre dağılımı	59
Şekil 3.23. Pülümür Çayı epipelik alglerinin divisiolara göre dağılımı	59
Şekil 3.24. Munzur Çayı epifitik alglerinin divisiolara göre dağılımı	80
Şekil 3.25. Pülümür Çayı epifitik alglerinin divisiolara göre dağılımı	81
Şekil 3.26. Munzur Çayı’ndaki Shannon Weaver Çeşitlilik İndeksi değerlerinin aylara göre değişimi	102
Şekil 3.27. Pülümür Çayı’ndaki Shannon Weaver Çeşitlilik İndeksi değerlerinin aylara göre değişimi	103
Şekil 3.28. Munzur ve Pülümür Çayları’ndaki Shannon Weaver Çeşitlilik İndeksi değerlerinin istasyonlara göre değişimi	103

TABLÖLAR LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 3.1. Bazı fizikokimyasal değerler için kıta içi su kalite kriterleri.....	32
Tablo 3.2. Munzur ve Pülümür Çayları'na ait istasyonlarda ölçülen bazı kimyasal parametrelerin 'Kıta İçi Su Kaynaklarının Sınıflarına Göre Kalite Kriterleri'ne göre değerlendirilmesi	33
Tablo 3.3. Munzur ve Pülümür Çayları'nın bentik algleri ve istasyonlardaki dağılımı	34
Tablo 3.4. I. İstasyonda tespit edilen epilitik diatomelerin nispi yoğunluğundaki aylık değişim (%) ve bulunuş sıklığı (%)	45
Tablo 3.5. II. İstasyonda tespit edilen epilitik diatomelerin nispi yoğunluğundaki aylık değişim (%) ve bulunuş sıklığı (%)	47
Tablo 3.6. III. İstasyonda tespit edilen epilitik diatomelerin nispi yoğunluğundaki aylık değişim(%) ve bulunuş sıklığı (%)	49
Tablo 3.7. IV. İstasyonda tespit edilen epilitik diatomelerin nispi yoğunluğundaki aylık değişim (%) ve bulunuş sıklığı (%)	52
Tablo 3.8. V. İstasyonda tespit edilen epilitik diatomelerin nispi yoğunluğundaki aylık değişim (%) ve bulunuş sıklığı (%)	55
Tablo 3.9. VI. İstasyonda tespit edilen epilitik diatomelerin nispi yoğunluğundaki aylık değişim (%) ve bulunuş sıklığı (%)	57
Tablo 3.10. I. İstasyonda tespit edilen epipelik diatomelerin nispi yoğunluğundaki aylık değişim (%) ve bulunuş sıklığı (%)	61
Tablo 3.11. II. İstasyonda tespit edilen epipelik diatomelerin nispi yoğunluğundaki aylık değişim (%) ve bulunuş sıklığı (%)	63
Tablo 3.12. III. İstasyonda tespit edilen epipelik diatomelerin nispi yoğunluğundaki aylık değişim (%) ve bulunuş sıklığı (%)	67
Tablo 3.13. IV. İstasyonda tespit edilen epipelik diatomelerin nispi yoğunluğundaki aylık değişim (%) ve bulunuş sıklığı (%)	71

Tablo 3.14. V. İstasyonda tespit edilen epipelik diyatomelerin nispi yoğunluğundaki aylık değişim (%) ve bulunuş sıklığı (%)	74
Tablo 3.15. VI. İstasyonda tespit edilen epipelik diyatomelerin nispi yoğunluğundaki aylık değişim (%) ve bulunuş sıklığı (%)	78
Tablo 3.16. I. İstasyonda tespit edilen epifitik diyatomelerin nispi yoğunluğundaki aylık değişim (%) ve bulunuş sıklığı (%)	82
Tablo 3.17. II. İstasyonda tespit edilen epifitik diyatomelerin nispi yoğunluğundaki aylık değişim (%) ve bulunuş sıklığı (%)	86
Tablo 3.18. III. İstasyonda tespit edilen epifitik diyatomelerin nispi yoğunluğundaki aylık değişim (%) ve bulunuş sıklığı (%)	90
Tablo 3.19. IV. İstasyonda tespit edilen epifitik diyatomelerin nispi yoğunluğundaki aylık değişim (%) ve bulunuş sıklığı (%)	94
Tablo 3.20. V. İstasyonda tespit edilen epifitik diyatomelerin nispi yoğunluğundaki aylık değişim (%) ve bulunuş sıklığı (%)	97
Tablo 3.21. VI. İstasyonda tespit edilen epifitik diyatomelerin nispi yoğunluğundaki aylık değişim (%) ve bulunuş sıklığı (%)	101

1.GİRİŞ

Su, canlılığın olmazsa olmaz gereksinimlerinden biridir. Organizmaların en önemli ana bileşenlerinden biri olan su, içerisinde bulunan çözünmüş haldeki oksijenden ötürü, aerob sucul canlılar için bir yaşam ortamı oluştururken; aynı zamanda ihtiva ettiği çeşitli mineral ve bileşiklerle de tüm canlıların metabolik faaliyetlerinin gerçekleşmesinde önemli bir faktördür. Hücrelerin pH ve elektrolit dengesinin korunmasından, hücrelerdeki moleküller ve organeller için uygun yerleşme alanı oluşturmaya; besinlerin alındıktan sonra enerjiye dönüştürülmesi sürecinden, metabolik artıkların organizma dışına atılmasına kadar pek çok yaşamsal faaliyette etkin görev alır (Akın ve Akın, 2007; Pabuçcu, 2000).

İnsan nüfusunun hızla artması, özellikle gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde, içinde bulunduğumuz yüzyılı aşkın süredir sanayi ve teknolojinin ilerlemesiyle beraber; insan faaliyetlerinin yoğunlaşması sonucu çevre üzerinde büyük baskı oluşmuş ve günümüzün en büyük sorunlarından biri haline gelen çevre kirliliği sorunu ortaya çıkmıştır. Çevre kirliliğinden çevrenin bütün canlı ve cansız öğeleri olumsuz etkilenmektedir. Bu cansız öğelerin başında su kaynakları gelmektedir. Su kaynaklarının, beraberinde akarsuların, göllerin ve denizlerin kirlenmesi, su kalitesinin bozulması; doğrudan canlıların yaşamını tehdit etmektedir. Su ekosistemlerinde meydana gelebilecek bir kirlilikten başta o ekosistemin canlı öğeleri etkilenmektedir (EİE, 2003).

İçme ve kullanmaya uygun su rezervleri giderek azalmaktadır. Dolayısıyla doğal zenginliklerin başında gelen su kaynakları, günümüz dünya koşullarında daha da önemli hale gelmiştir. Su kaynaklarının sahip olduğu doğal su kalitesinin korunabilmesi ve bunların kirlenmesinin veya yok olmasının önüne geçilebilmesi için mevcut durumlarının tespit edilmesiyle beraber devamlı olarak izlenmesi gerekmektedir. Su kaynaklarında kirliliğin ve su kalitesinin araştırılması öteden beri geleneksel fiziko-kimyasal yöntemlerle yapılmaktaydı. Fiziksel ve kimyasal ölçümlerle elde edilen veriler, sadece ölçüm yapılan anın şartlarını göstermesi açısından, bu verilerin suyun genel durumunu değerlendirmek için yetersiz olduğu kanıtlanmıştır. Buna karşılık, su ortamında yaşayan organizmaların su kalitesindeki herhangi bir değişimden çok hızlı ve uzun süreli etkilendiğinin anlaşılmasıyla, suyun fiziksel ve kimyasal özelliklerinin yanında biyolojik özelliklerinin de araştırılarak çalışmaların biyolojik verilerle birlikte değerlendirilmesi gereği doğmuştur

(Şen ve Topkaya, 1995). Özellikle akarsularda yoğunluk, bir dış müdahaleyle birkaç saat içerisinde bile değişebildiği için biyolojik izleme yöntemleri ile daha doğru sonuçlara ulaşılabileceği anlaşılmıştır (Soininen ve Könönen, 2004).

Her canlı, bulunduğu ortamın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerine adapte olarak yaşamını sürdürür. Bu ortamın doğal karakterini bozan her türlü müdahale, orada yaşayan canlı türlerinin çeşitliliğini, yoğunluğunu ve üreme gibi davranışlarını etkiler. Bir su ekosisteminde su kalitesinin değişmesine bağlı olarak o ortamda yaşayan canlıların etkilenmesi söz konusuysa; bu canlıları izlemek, ekosistemdeki olası değişiklikleri anlamaya yardımcı olur. Bu bağlamda çevresel faktörlerin değişimini tespit etmek için gösterge organizmalardan (biyolojik indikatör) faydalanmak güvenilir bir yöntemdir.

Biyolojik indikatör olarak bakteriler, protozoalar, bentik omurgasızlar, makrofitler, balıklar ve algler kullanılmaktadır (Kazancı vd., 1997).

Sucul ekosistemlerde meydana gelebilecek değişikliklerden ve olası bir ekolojik stersten ilk önce, besin zincirinde ilk halkada yer alan algler etkilenmektedir (Christie ve Smol, 1993; McCormick ve Cairns, 1994; Koester ve Huebener, 2001). Kirlilikten, birincil üretici olarak besin piramidinin en alt basamağında bulunan alglerin olumsuz etkilenmesiyle beraber; bu etkinin piramidin üst basamaklarındaki diğer canlılara taşınması kaçınılmaz olmaktadır. Çünkü algler, heterotrofik canlılar için hem besin hem de oksijen kaynağıdır.

Sucul bir ekosistemde yaşayan alg türlerinin gelişimi, yoğunluğu ve çeşitliliği suyun fiziksel ve kimyasal özelliklerindeki olası değişikliklere karşı oldukça duyarlıdır (Round 1984, Charles 1985, Aktan ve Aykulu, 2001). Bu faktörlerin etkisiyle ekosistemdeki mevcut alg komünitesinde; populasyonlar arasında gelişim farkları, hücrelerin göçü veya tamamen ortadan kalkma gibi sonuçlar ortaya çıkabilmektedir (Bate vd., 2004).

Algler, aquatik ortamlarda planktonik (serbest halde) veya bentik (dipte bir yüzeye tutunarak, sesil) yaşayabilir (Bold ve Wynne, 1985). Bentik algler sesil olmalarından ötürü, herhangi bir kirlilikten kurtulamaz; ya kirliliğe tolerans gösterir ya da yok olur. Bentik alg komüniteleri, aynı sucul ekosistemi paylaşan diğer organizma gruplarına göre tür çeşitliliği bakımından daha zengindir ve komünitedeki her bir tür, abiyotik (çevresel) şartlardaki değişimlere karşı farklı duyarlılıklara sahiptir. Bentik algler, yaşam

döngülerinin daha kısa ve çoğalma hızlarının nispeten daha yüksek olması gibi karakteristik özellikleriyle çevre koşullarındaki değişimlere daha hızlı cevap verir.

Alg grubundaki diyatomelerin ise, besin zinciri ve biyojeokimyasal döngüdeki rolünün yanı sıra, kolay elde edilebilmesi, istenildiğinde ulaşılabilecek daimi preparatlar şeklinde saklanabilmesi ve kendilerine özgü morfolojisiyle kolay teşhis edilebilmesi gibi sebeplerle su izleme çalışmalarında sıklıkla başvurulmuş gösterge organizmalar olmuştur (Lowe, 1974; Beaver, 1981; Van Landingham, 1982).

Çalışma alanımızda daha önce yapılan çalışmalardan;

Munzur Çayı'nda su kalitesinin belirlenmesine yönelik alglerin esas alındığı ilk çalışmada (Kutlu ve Demir, 2018), seçilen iki noktadan Şubat 2015-Ocak 2016 döneminde araştırma yürütülmüş; Munzur Çayı'nın fitoplanktonik alg kompozisyonu ve bu kompozisyonun, suyun fiziko-kimyasal özelliklerine bağlı olarak mevsimsel değişimi ortaya konmuştur. Araştırma sonunda alg toplulukları içerisinde Bacillariophyta'nın 54 taksonla florada baskın alg grubu olduğu belirtilmiştir. Bunun yanı sıra Cyanophyta'ya ait 15, Chlorophyta'ya ait 6, Charophyta'ya ait 3, Euglenophyta ve Mioza'ya ait 2'şer, Rhodophyta'ya ve Ochrophyta'ya ait 1'er takson olmak üzere toplam 84 takson belirlenmiştir. Fitoplanktonda, Bacillariophyta grubunda değerlendirilen *Ulnaria ulna*, *Nitzschia palea*, *Bacillaria paradoxa*, *Encyonema sp.*, *Navicula sp.*, *Nitzschia acicularis* türlerinin baskın olduğu kaydedilmiştir. Ayrıca suyun sıcaklık, pH, oksijen, amonyum ve nitrat gibi fiziko-kimyasal özellikleri bakımından Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği'ne göre yapılan değerlendirmede, Munzur Çayı'nın I.Sınıf su kalitesi düzeyine, nitrit parametresi yönünden ise II. Sınıf su kalitesi düzeyine sahip olduğu belirtilmiş ve evsel atık kaynaklı organik kirlilik tehlikesine dikkat çekilmiştir.

Pülümür Çayı'nda yapılan “Pülümür Akarsuyu'ndaki *Capoeta umbla*'nın Beyin Dokusunda Bir Biyobelirteç Olarak Asetilkolinesteraz Aktivitesinin Mevsimsel Değişimi” adlı çalışmada (Pala ve Serdar, 2018), Pülümür Çayı'nda yakalanan *C.umbla*'nın Asetilkolinesteraz enzim aktivitesi, Mart 2015-Şubat 2016 döneminde bir yıl süreyle izlenmiş ve enzim aktivitesinin ilkbahar ve yaz aylarında, sonbahar ve kış aylarına göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Peri Çayı'nın (Tunceli) epilitik alg florasının incelendiği çalışmada (Pala ve Çağlar 2008), Bacillariophyta grubunun, diğer alg divisiolarına göre nispi yoğunluk ve görülme sıklığı bakımından daha baskın olduğu belirlenmiştir.

Çalgan Deresi'nin (Elazığ) esas alındığı ve Ocak 2016-Haziran 2016 döneminde çalışma bölgesinden seçilen üç istasyondan alınan epilitik örneklerle yapılan çalışmada (Coşkun, 2018), toplam 44 alg türü belirlenmiş; epilitik alg florası içerisinde tür sayısı ve yoğunlukları bakımından Bacillariophyta grubunun 34 takson temsiliyetle baskın olduğu kaydedilmiştir. Diğer alg gruplarından Euglenophyta'ya ait 1, Cyanophyta'ya ait 3 ve Chlorophyta'ya ait 6 takson tespit edilmiştir.

Cip Çayı (Elazığ) için yapılan alg kompozisyonu çalışmasında (Yavuz ve Çetin, 2000), Bacillariophyta (73), Cyanophyta (2), Euglenophyta (2) ve Chlorophyta (11) divisiolarına ait toplam 88 takson belirlenmiştir. Bacillariophyta grubunun daha kalabalık olduğu ve türlerin Nisan ve Ekim ayında artış gösterdiği sonucuna varılmıştır.

Hazar Gölü'ne dökülen Kürk Çayı'nın (Elazığ) esas alındığı çalışmada (Yıldırım vd., 2003), epipelik diyatomelelere ait 42 takson belirlenmiştir. *Cyclotella meneghiniana*'nın floradaki tek sentrik diyatome türü olduğu belirlenmiş; bunun yanında pennat diyatomelelerden *Navicula* ve *Nitzschia* genuslarının tür sayısı olarak en zengin cinsler olduğu belirtilmiştir.

Kahta Çayı'nın (Adıyaman) su kalitesinin belirlenmesi kapsamında yapılan çalışmada (Gölbaşı, 2014), fiziko-kimyasal verilerle alg tablosu birlikte değerlendirilmiş; Kahta Çayı'nın kimyasal parametrelerden fosfor ve nitrit yönünden III. Sınıf, diğer parametreler yönünden I. Sınıf su kalite düzeyine sahip olduğu ortaya konmuştur. Bacillariophyta grubundan 26 cinse ait toplam 57 tür gözlenmiştir.

Eğriçay'ında (Adıyaman) seçilen 4 noktadan Mayıs 2014-Nisan 2015 döneminde aylık olarak epilitik ve epipelik örnekler alınmış; çalışma bölgesinin bentik diyatomeleleri ve sıcaklık, pH, çözünmüş oksijen, iletkenlik, toplam çözünmüş katı madde, tuzluluk, amonyum azotu, klorür ve turbidite gibi kimyasal parametreler de ölçülerek suyun fiziko-kimyasal özellikleri birlikte değerlendirilmiştir. Çalışmada (Koç, 2018), 32 genusa ait toplam 106 takson belirlenmiştir. *Cymbella*, *Nitzschia*, *Gomphonema* ve *Navicula*'nın alg florasında dominant genuslar olduğu belirtilmiştir. Floranın mevsimsel değişimine dönük

yapılan değerlendirmede; birey sayısında bahar sonu ve yaz başında artma, yaz ve kiş aylarında azalma görüldüğü kaydedilmiştir.

Karasu nehri (Erzurum) incelenmiş (Gürbüz ve Kivrak, 2002), 22 cinse ait toplam 73 takson belirlenmiş ve bu taksonların bulunduğu istasyonların GI (Generic Index), TDI (Trophic Diatom Index), SI (Saprobi Index) değerleri ortaya konmuştur.

Dicle Nehri'nin (Diyarbakır) esas alındığı çalışmada (Yıldırım ve Tanrıkulu, 2011), epipelik diyatomelerden *Cymbella cistula*, *Diatoma vulgare*, *Fragilaria ulna*, *Nitzschia palea* ve *Navicula cryptocephala*'nın bentik floradaki en önemli taksonlar olduğu bildirilmiştir.

Pulur  ayı'nın (Erzurum) temel alındığı çalışmada (Fakıoğlu vd., 2012), epilitik ve epifitik alg kompozisyonunda *Diatoma vulgaris*, *Navicula cryptocephala*, *Cymbella affinis*, *Gomphonema olivaceum*, *Aulacoseria granulata* ve *Nitzschia sigmoidea* taksonlarının baskın bulunduğu belirlenmiştir.

Yukarı Porsuk  ayı'nın esas alındığı çalışmada (Akanıl vd., 2007), belirlenen 3 istasyonda toplam 58 taksa tespit edilmiştir.

Çoruh Nehri (Artvin) alg kompozisyonu incelenmiş ve toplam 106 takson tespit edilmiştir (Atıcı ve Obalı, 1999). Bunların içinde *Nitzschia* ve *Navicula* cinslerine ait taksaların daha yoğun olduğu sonucuna varılmıştır.

Murat  ayı'nın (Kütahya) esas alındığı çalışmada (Tokatlı ve Dayıoğlu, 2011), seçilen 5 istasyondan alınan örneklerde toplam 75 taksa belirlenmiş ve *Cymbella*, *Nitzschia*, *Navicula*, *Gomphonema*, *Diatoma* ve *Fragilaria* genuslarına ait türlerin daha baskın olduğu bildirilmiştir.

Aksu  ayı'nın esas alındığı limnolojik araştırmada (Kalyoncu, 2002), Cyanophyta, Euglenophyta, Chlorophyta, Rhodophyta ve Bacillariophyta gruplarına ait toplam 142 taksona rastlanmış ve i lerinde Bacillariophyta'nın birey sayısı ve çeşitlilik yönünden önem arz ettiği tespit edilmiştir.

Delice ırmağının mevsimsel alg florasının temel alındığı çalışmada (Atıcı vd., 2003), toplam 68 takson belirlenmiş ve bunların Bacillariophyta divisiosuna ait 38'inin dominant olduğu gözlenmiştir.

Melen Çayı'nın (Düzce) konu alındığı araştırmada (Sungur, 2005), Bacillariophyta, Cyanophyta, Euglenophyta, Chlorophyta ve Dinophyta gruplarına ait toplam 241 türe rastlanmıştır. Bunların içinde Bacillariophyta ve Euglenophyta bölümlerinin çeşitlilik bakımından daha zengin olduğu, biyokütle bakımından da Bacillariophyta bölümünün daha yoğun olduğu kaydedilmiştir.

Melendiz Çayı'nın (Aksaray-Ihlara) konu alındığı çalışmada (Sıvacı ve Dere, 2007), epilitik diyatome kompozisyonunun aylık değişimi gözlenmiş ve *Cocconeis placentula*, *Navicula cryptocephala*, *Navicula tripunctata*, *Enconema minutum*, *Nitzschia amphibia* ve *Nitzschia palea*'nın çalışma alanında daha baskın türler olduğu kaydedilmiştir.

Sazlı Dere'nin (Edirne) esas alındığı çalışmada (Taş, 2008), mevcut alg kompozisyonu ve mevsimsel dinamiği araştırılmış ve Bacillariophyta (33), Chlorophyta (10), Euglenophyta (7) ve Cyanophyta (3) gruplarına ait toplam 53 tür gözlenmiştir.

Köprüçay Nehri'nin (Antalya) su kalitesinin belirlenmesi kapsamında epilitik örneklerle ortaya konulan çalışmada (Çiçek ve Ertan, 2015), 119 tür gözlenmiştir. Diyatome örneklerinden *Nitzschia* genusu tür sayısı bakımından daha baskın olduğu görülmüş; sırasıyla *Navicula*, *Gomphonema* ve *Cymbella* genusları bunu takip etmiştir.

Aşağı Melet Irmağı'nın (Ordu) epipelik alg kompozisyonu incelenmiş (Taş vd., 2015), bu incelemenin sonunda toplam 56 diyatome taksonu gözlenmiştir. Naviculales takımı 16 takson ile Cymbellales takımı da 14 takson ile Tür çeşitliliği bakımından ilk sırada bulunurken; Bunları sırasıyla; 9 taksonla Fragilariales, 8 taksonla Bacillariales, 5 taksonla Surirellales, 2 taksonla Achnanthales ve 1'er taksonla Eunotiales ve Melosirales takımları izlemiştir. *Melosira varians*, *Diatoma vulgare*, *Navicula gregaria*, *N. tripunctata* ve *Nitzschia sigmaidea* sıkça göze çarpan türler olduğu ve bunların genellikle organik kirliliğe karşı daha dayanıklı türler olduğu vurgulanmıştır.

Tersakan Çayı'nda (Samsun-Amasya), Ladik Gölü çıkışı diye belirtilen bir istasyondan aylık olarak örnekler alınmış ve suyun fiziksel ve kimyasal özellikleri ile epilitik alg kompozisyonunun mevsimlere göre değişimi incelenmiştir (Maraşlıoğlu vd., 2016). Epilitik alg türlerinin çeşitliliği ve aylara göre yoğunlukları belirlenmiş; Bacillariophyta grubuna ait taksonların florada daha dominant olduğu saptanmıştır. *Cyclotella meneghiniana*, *Melosira varians*, *Diatoma vulgare*, *Cocconeis placentula*, *C. placentula* var. *euglypta*, *Gomphonema olivaceum*, *Navicula cincta*, *N. rhynchocephala*, *N.*

cryptocephala, *Rhoicosphenia abbreviata* ve *Nitzschia palea* 'nın sıklıkla göze çarpan türler olduğu kaydedilmiştir.

Pınargözü Kaynağı'nın (Isparta) temel alındığı çalışmada (Ateş ve Ertan, 2017), seçilen 3 istasyonda kaynak suyunun aylık fiziksel ve kimyasal değişkenleri incelenmiş; aylık olarak epilitik örnekler alınarak kaynak suyunun epilitik alg tablosu oluşturulmuştur. Bu alg tablosunda alglerin, fiziksel ve kimyasal etkenlere bağlı olarak değişim ve gelişimi gözlenmiştir. Saha çalışmasında, Bacillariophyta(80), Cyanobacteria(11), Chlorophyta(5) ve Charophyta (1) olmak üzere toplam 97 alg takson kaydedilmiştir. Araştırmacılar, Pınargözü kaynağında epilitik alg dağılımına göre kirliliğin az, elde edilen fiziksel ve kimyasal verilere göre ise kirliliğin çok az olduğu sonucuna varılmıştır.

Hereke Deresi'nin (Kocaeli) temel alındığı ve Ocak 2015-Kasım 2015 tarihleri arasında çalışma bölgesinden seçilen 4 noktada çalışma yürütülerek epilitik ve planktonik alg kompozisyonu ortaya konmuştur (Morkoyunlu Yüce vd., 2018). Araştırma sonunda 25 takson belirlenmiştir. Takson sayısının az olmasının nedeni olarak suyun akış hızının yüksek olması gösterilmiştir. Bu taksonlardan 20'si Bacillariophyta grubuna, 2'si Chlorophyta grubuna, 2'si Cyanophyta grubuna ait olduğu kaydedilmiştir.

2. MATERYAL ve METOT

2.1. Çalışma Alanı

Munzur Çayı, Tunceli'nin Ovacık ilçesinin 10-15 km batısındaki Ziyaret Köyü'nde bulunan gözelerden doğar, oluşturduğu derin vadi boyunca çok sayıda dereyi de içine alıp debisini yükselterek doğuya doğru hızlı akar. Halvori bölgesinde güneydoğuya doğru kıvrım yapar, Tunceli il merkezinde Pülümür (Harçık) Çayı ile birleştikten sonra güneye doğru yol alır, Mazgirt ilçesinin batısından geçerek Keban Baraj Gölü'ne dökülerek 144 km lik yolculuğunu tamamlar. Akımın en yüksek olduğu Nisan ayında saniyede 398 m³ , akımın en düşük olduğu Ekim ayında ise saniyede 44 m³ su akar (Tunçer, 2011).

Munzur suyunun, kaynağından başlayarak Tunceli kent merkezine 8 km uzaklıktaki noktaya kadar oluşturduğu 42.000 hektarlık alan 1971 yılında milli park kapsamına alınmıştır (Çılğın, 2011). Munzur Vadisi Millî Parkı, sahip olduğu zengin su kaynakları, endemik bitki türleri, yöreye özgü yabani hayatı, doğa peyzajı ile önemle korunması gereken Türkiye'nin en büyük milli parklarından biridir.

Pülümür Çayı, Avcı Dağları'nın eteklerinden kaynağını alır, çok sayıda dere ve kar sularının katılmasıyla debisi yükselir, Pülümür'den Tunceli'nin 20 km kuzeyine kadar genellikle dar ve yüksek bir yataktan coşkun akar ve yaklaşık 70 km yol kat ederek Tunceli merkezinde Munzur suyuyla birleşir (Karadağolu, 2015). Pülümür vadisi de Munzur vadisi gibi önemli bir su havzasına, zengin bitki örtüsü ve biyoçeşitliliğe sahiptir. Bu bakımdan önemle korunması gereken doğal miraslardan biridir. Pülümür vadisinin de millî park kapsamına alınması için sivil toplum kuruluşları tarafından girişimlerde bulunulmuş ve geline aşamada bölge için gerekli incelemeler yapılmakta olup, yasal süreç devam etmektedir.

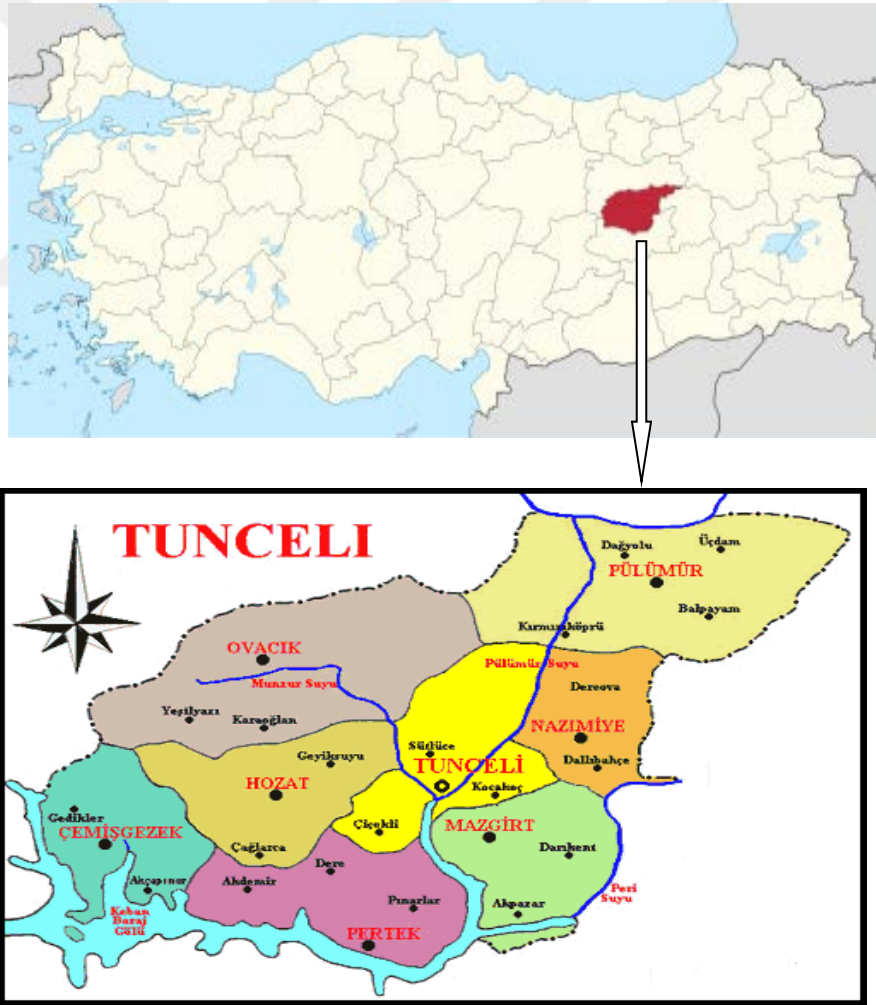
2.2. Örnek Alma İstasyonları

Munzur ve Pülümür Çayları'nın bentik algleri ve mevsimsel değişimleri 6 istasyondan alınan örneklerde incelenmiştir. Örnek alma istasyonları Şekil 2.1. de gösterilmiştir. Bu istasyonlar;

1. İstasyon: (39°19'52.6"N 39°03'18.5"E) Tunceli'ye uzaklığı yaklaşık 75 km olan Ziyaret Köyü; Munzur Gözeler mevki (Munzur Çayı'nın kaynak noktası). Hayvancılığın yapıldığı ve yaz sezonunda doğal peyzajından ötürü ziyaretçi çeken bir bölge. Yaz döneminde bu mevki, yoğun bir şekilde mesire alanı olarak kullanılmaktadır. İlkbahar ve Yaz aylarında suyun doğduğu göze sayısının artmasıyla çayın debisi ve akış hızı yükselirken; Sonbahar ve Kış aylarında göze sayısının belirgin bir şekilde düşmesiyle, çayın debisi ve akış hızı da düşmektedir. Zemini daha çok taş ve çakıldır (Şekil 2.2).
2. İstasyon: (39°18'02.8"N 39°22'12.4"E) Munzur vadisinde, Tunceli'ye yaklaşık uzaklığı 53 km olan hayvancılık faaliyetlerinin olduğu Aşağı Torunoba köyü. İlkbahar ve Yaz aylarında yağmur ve eriyen kar sularının da etkisiyle suyun debisi ve akış hızı yüksektir. Zemini taş ve ince kumludur. Bu noktada suya gözle görülür bir hayvansal gübre deşarjı olmaktadır. Ayrıca bu nokta dahil olmak üzere, I. ve II. İstasyon arasındaki Ovacık ilçe merkezinde atık su arıtma tesisi bulunmamakta ve evsel atık sular Munzur Çayı'na deşarj olmaktadır (Şekil 2.3).
3. İstasyon: (39°08'03.4"N 39°29'41.0"E) Munzur vadisinde, Tunceli'ye uzaklığı yaklaşık 8 km olan Anafatma mevki. Zemini çakıl ve ince kumludur. İlkbahar ve yaz aylarında yağmur ve eriyen kar suları, çayın daha çok dereyle beslenmesi ve yatağın daha dar ve dik olması sebebiyle ilk iki istasyona göre suyun debisi ve akış hızı daha yüksektir (Şekil 2.4).
4. İstasyon: (39°11'35.5"N 39°41'33.8"E) Pülümür vadisinde, Tunceli'ye uzaklığı yaklaşık 18 km olan Kutudere mevki. Zemini çakıl ve ince kumludur. İlkbahar ve yaz aylarında yağmur ve eriyen kar suları ile suyun hacmi yükselir ve suyun yatağının da daha dik ve dar olması sebebiyle, akış hızı yer yer yüksektir. Hayvancılık ve işletmecilik faaliyetlerinin olduğu bir bölge. Pülümür ilçe merkezinde atık su arıtma tesisi bulunmamakta ve evsel atık sular Pülümür Çayı'na karışmaktadır (Şekil 2.5).
5. İstasyon: (39°06'23.5"N 39°36'53.0"E) Pülümür vadisinde bulunan ve Tunceli'ye uzaklığı yaklaşık 6 km olan Kocakoç köyü Pah Köprüsü mevki. Zemini ince kumludur. Hayvancılık ve işletmecilik faaliyetlerinin olduğu bir bölge. İlkbahar ve yaz aylarında yağmur ve eriyen kar sularının etkisiyle ve daha çok derenin katılması sebebiyle suyun debisi 4. İstasyona göre daha yüksekken; zeminin daha düz ve geniş

olması sebebiyle de suyun akış hızı daha düşüktür (Şekil 2.6).

6. İstasyon: (39°06'07.1"N 39°33'36.0"E) Pülümür vadisinde, Tunceli'ye uzaklığı yaklaşık 1 km olan Batman Köprüsü altı (Munzur ve Pülümür Çayları'nın birleşme öncesi). Zemini ince kumludur. İlkbahar ve Yaz aylarında yağmur ve eriyen kar sularının etkisiyle ve daha çok derenin katılması sebebiyle suyun debisi ilk iki istasyona göre daha yükseken, zeminin daha düz ve geniş olması sebebiyle suyun akış hızı daha düşüktür. Ancak diğer istasyonlara göre daha çok atık suyun karışmasıyla oluşan kirlilikten dolayı, suyun zaman zaman daha bulanık aktığı görülür. Ayrıca bu istasyona yakın bir noktadaki şehir çöplüğünün bulunduğu alanda modern depolama tesislerinin olmaması nedeniyle atık sular, yağmur sularıyla derelere oradan da Pülümür Çayı'na taşınmaktadır (Şekil 2.7).



Şekil 2.1. devamı: Munzur ve Pülümür Çayları örnekleme istasyonları



Şekil 2.1. Munzur ve Pülümür Çayları örnekleme istasyonları



Şekil 2.2. I. İstasyon örnek alma bölgesi Ziyaret köyü Munzur Gözeler mevki



Şekil 2.3. II. İstasyon örnek alma bölgesi Aşağı Torunoba köyü



Şekil 2.4. III. İstasyon örnek alma bölgesi Anafatma mevki



Şekil 2.5. IV. İstasyon örnek alma bölgesi Kutudere mevki



Şekil 2.6. V. İstasyon örnek alma bölgesi Kocakoç köyü Pah Köprüsü mevki



Şekil 2.7. VI. İstasyon örnek alma bölgesi Batman Köprüsü mevki

2.3. Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerin İncelenmesi

Bu çalışmada, Ekim 2016 ve Eylül 2017 tarihleri arasında Tunceli Gıda Tarım İl Müdürlüğü'nün Munzur ve Pülümür Çayları üzerinde aylık rutin olarak ölçüm yaptığı pH, çözünmüş oksijen, su sıcaklığı, nitrat, azot, ortho-fosfat ve toplam fosfat değerlerine ait sayısal verileri kullanılmıştır. Fiziksel ve kimyasal ölçümlerin yapılmış olduğu istasyonlar ile örnek alma istasyonları ortaktır.

2.4. Alglerin İncelenmesi

Ekim 2016-Eylül 2017 döneminde belirlenen istasyonlardan aylık olarak epilitik, epipelik ve epifitik örnekler alınmıştır. Belirlenen süreçte 2017 yılının Ocak ve Nisan ayları olmak üzere bölgenin iklimsel ve coğrafi koşullarından ötürü iki ay örnek alınamamıştır.

2.4.1. Epipelik Alglerin İncelenmesi

Munzur ve Pülümür Çayları tabanında, sediman yüzeyine tutunarak yaşayan epipelik algleri incelemek için belirlenen 6 noktadan, suyun akış hızının daha düşük olduğu kıyı bölgelerini tercihen örnekler alınmıştır. Bu işlem için 1 cm çapında 100 cm uzunluğunda bir cam borudan yararlanılmıştır. Numune alırken önce cam borunun bir ucu başparmakla

kapatılmış, öteki ucu suyun tabanına hafifçe değdirildikten sonra parmakla kapatılan uç açılarak cam boru zemin üzerinde ışınsal yönde hafifçe dolaştırılmıştır. Cam boru, zeminden ince bir tabaka şeklinde alınan çamurlu su ile doldurulduktan sonra borunun dışarıdaki ucu tekrar parmakla kapatılmış ve içindeki çamurlu su 500 ml.'lik plastik şişelere dökülmüştür. Ardından çamurlu suyun üzerine bir miktar su (her işlemde aynı miktar olmasına özen gösterilmiş) ilave edilmiştir. İşlem sonunda kabın üzerine tarih, istasyon numarası ve örneğin cinsi yazılı etiket yapıştırılmıştır. Epipelik su örnekleri, çamurun çökmesi için karanlık ve soğuk bir ortamda bir süre beklemeye alınmıştır. Daha sonra çökelmiş olan çamurların üzerindeki su, bulandırılmadan dikkatli bir şekilde alınmış; kabın dibinde kalan çamur iyice çalkalandıktan sonra 10 cm. çapındaki petri kaplarına, kabın her tarafında eşit dağılacak şekilde 1 cm. kalınlığında yayılmıştır. Petri kaplarında çöktürülen çamurların üzerindeki durulmuş su, bir damlalık yardımıyla tamamen alındıktan sonra kalan nemli çamurun üzerine, çamurun üst yüzeyine fototaksik hareketlerle çıkmış olan algleri almak amacıyla 7-8 adet 24x24 mm.'lik lameller konmuş ve petri kaplarının etiketlenmiş kapakları yarım kapalı olacak şekilde ışığı dikey yönde iyi alabilen bir yere bırakılmıştır. 24 saat sonra lameller alınarak bir beher içerisindeki suya atıldıktan sonra geçici preparatlar hazırlanmıştır. Bu geçici preparatlarda diyatomeler dışındaki algler teşhis edilmeye çalışılmıştır. Diyatomeler ise daha sonra hazırlanan kalıcı preparatlarda incelemeye alınmıştır.

2.4.2. Epilitik Alglerin İncelenmesi

Munzur ve Pülümür Çayları tabanında, su içerisindeki taşlara tutunarak yaşayan epilitik algleri incelemek için, belirlenen istasyonlardan suyun akış hızının daha düşük olduğu kıyı bölgelerini tercihen örnekler alınmıştır. Su zemininde bulunan farklı boyutlardaki taşlar bir kaba konduktan sonra üzerine bir miktar su ilave edilmiştir. Etiketlenerek laboratuvara getirilen epilitik örneklerdeki taşların yüzeyi, su içinde kazınarak tutunmuş olan algler ayrıştırılmıştır. Ardından numune kabından damlalık yardımıyla birer damla örnek alınmış ve %40 'lık gliserinle geçici preparatlar elde edilmiştir. Bu geçici preparatlarda diyatomeler dışındaki algler teşhis edilmeye çalışılmıştır. Diyatomeler ise daha sonra hazırlanan kalıcı preparatlarda incelemeye alınmıştır.

2.4.3. Epifitik Alglerin İncelenmesi

Seçilen istasyonlardan çayın kıyısında su içerisindeki bitkiler alınarak bir kaba konmuş ve üzerine yeterli miktarda su ilave edilmiştir. Bu bitkilere tutunarak yaşamını sürdüren

epifitik algleri incelemek üzere alınan numuneler laboratuvara getirilmiş, laboratuvarında su dolu bir beherde bir fırça yardımıyla algler ayrıştırılmıştır. Daha sonra beherdeki sudan alarak geçici preparatlar hazırlanmış, bu preparatlardan diyatome dışındaki agler teşhis edilmeye çalışılmıştır. Diyatome ise daha sonra hazırlanan kalıcı preparatlarda incelemeye alınmıştır.

2.4.4. Kalıcı Preparatların Hazırlanması ve Diyatomelerin İncelenmesi

Çalışma alanında bulunan diyatome topluluğu içerisindeki türlerin teşhislerini yapabilmek ve her türün yoğunluğunu tespit etmek amacıyla, belirlenen tüm istasyonlardan aylık olarak alınan epipelik, epilitik ve epifitik numunelerle istenildiğinde inceleme kolaylığı sağlayan kalıcı preparatlar hazırlanmıştır. Diyatomelerin teşhislerinin kolaylıkla yapılabilmesi için içindeki organik maddelerin oksidasyonunu gerçekleştirmek ve sadece silisyumdan oluşan diyatome iskeletlerinin (frustul) kalması gereklidir. Bu amaçla, her su örneği için hazırlanan farklı bir behere 10'ar ml numune alınarak üzerine sırasıyla 5'er ml nitrik asit (HNO_3) ve sülfürik asit (H_2SO_4) ilave edildikten sonra ısı tablası üzerinde 120°C 'de 15 dakika kaynatılmıştır. Beher içinde kaynatılmış sıvı örnekler, içerisindeki katı partiküllerin beherin dibine çökmesi için bir süre beklemeye alınmıştır. Bu süre sonunda, içerisinde diyatome kabuklarının bulunduğu suyun asitliğini gidermek için önce beher içindeki asitli sıvı bulandırılmadan dikkatli bir şekilde dökülmüş ve ardından beherin dibinde kalan diyatome kabuklarının üzerine saf su eklenmiştir. Çöktürme, çökelti üzerindeki suyu alma ve sonra üzerine tekrar saf su ekleme işlemleri sıvı ortamı nötr hale getirilinceye kadar devam ettirilmiştir (Franson, 1985). Nötr hale getirilmiş ve içinde diyatome kabukları bulunan sudan, iyice çalkalandıktan sonra damlalık yardımıyla bir damla su lamel üzerine damlatılmış ve oda sıcaklığında kuruması beklenmiştir. Kurumuş lamel, ince uçlu bir pensle alınarak üstü önceden alkolle temizlenmiş ve üzerine bir damla kanada balzamu konmuş olan lam üzerine ters bir şekilde, hava kabarcığı bırakmadan konularak yapışması sağlanmıştır. Elde edilen preparatları incelemek için Nikon markalı mikroskoptan yararlanılmış ve 15 x 100 büyütme ile alanlar taranmıştır. Tür teşhisleri yapılan diyatome sayılarak nispi yoğunluk ve bulunuş sıklığı ortaya konmuştur (Kocataş, 1992).

Munzur ve Pülümür Çayları'nda tespit edilen alglerin sıralanmasında Round (1984)'un sistemi temel alınmıştır. Türlerin teşhisinde Bourelly (1968, 1970), Cox (1996), Hustedt (1930), Krammer, Lange- Bertalot (1986, 1988, 1991a,b), Prescott (1973), Patrick ve Raimer (1975) dikkate alınmıştır.

Diyatome topluluğu içindeki her bir türün yoğunluğu hesaplanırken nispi yoğunluk sistemi esas alınmış ve sayısal veriler, her bir birey için topluluk içindeki yüzdelik dilim şeklinde olmuştur. Her kommünitede populasyon dağılımı farklılık gösterir. Bir popülasyona ait bireyler, bir ortamda yoğun bulunabilirken; başka bir ortamda hiç bulunmayabilir. Bu bakımdan, bir türe ait gözlemlenen birey sayısının o ortamda hesaplanan toplam birey sayısına oranının yüzdesinin alınmasıyla o türe ait sıklık derecesi bulunmuş olur (Kocataş, 1992).

Bir kommünitede bulunan türler sıklık açısından 5 grupta sınıflandırılabilir.

Bunlar:

- % 1-20.....Nadir bulunan türler
- % 21-40.....Seyrek bulunan türler
- % 41-60.....Genellikle bulunan türler
- % 61-80.....Çoğunlukla bulunan türler
- % 81-100.....Sürekli bulunan türler

Nisbi yoğunluk, birim alana veya hacme düşen birey sayısı anlamına gelir. Her türün nisbi yoğunluğu, aşağıdaki formül esas alınarak bulunmuştur.

$$\text{Nisbi Yoğunluk (Nd)} = \frac{NA}{N} \times 100$$

NA = A türünün toplam birey sayısı

N = Tüm türlerin birey sayısı

Bentozdaki tür çeşitliliği, *Shannon Weaver İndeksi* kullanılarak hesaplanmıştır. Bu indeksin sayısal limitleri 0-5 arasındadır. Gerekli hesaplamalarla elde edilen sonucun, üst limit olan 5' e yakın çıkması, tür çeşitliliğinin fazla; alt limit olan 0'a yakın çıkması tür çeşitliliğinin az olduğunu gösterir (Kocataş, 1992).

Çeşitlilik, bir ekosistemdeki türlerin kompozisyonunu ifade etmektedir ve aquatik sistemlerin izlemesinde önemli bir kriterdir. Ekosisteme olası herhangi bir dış etki ile, ortamda bulunan hangi tür veya türlerin yok olduğu; yerine hangi türlerin geçtiği hakkında fikir vermektedir.

Tür çeşitliliğinin ortaya konması için kullanılan *Shannon Weaver İndeksi*'nin hesaplanmasında aşağıdaki formül esas alınmıştır.

$$\text{Çeşitlilik (H')} = - \sum P_i \log P_i$$

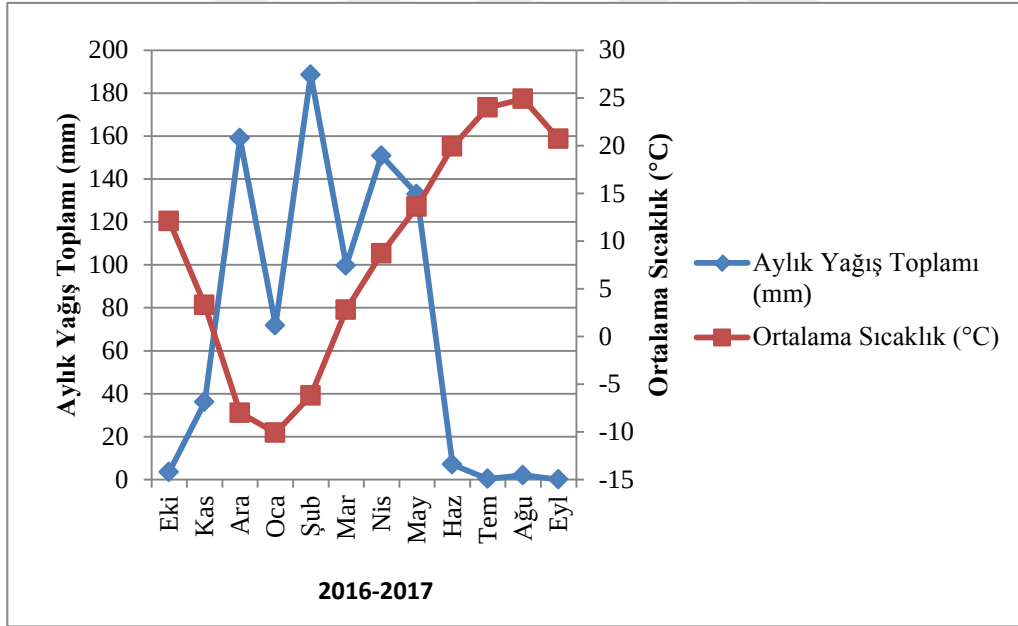
Pi: Bir taksona bağlı birey sayısı / tüm taksonlardaki toplam birey sayısı

3. BULGULAR

3.1. Meteorolojik Veriler

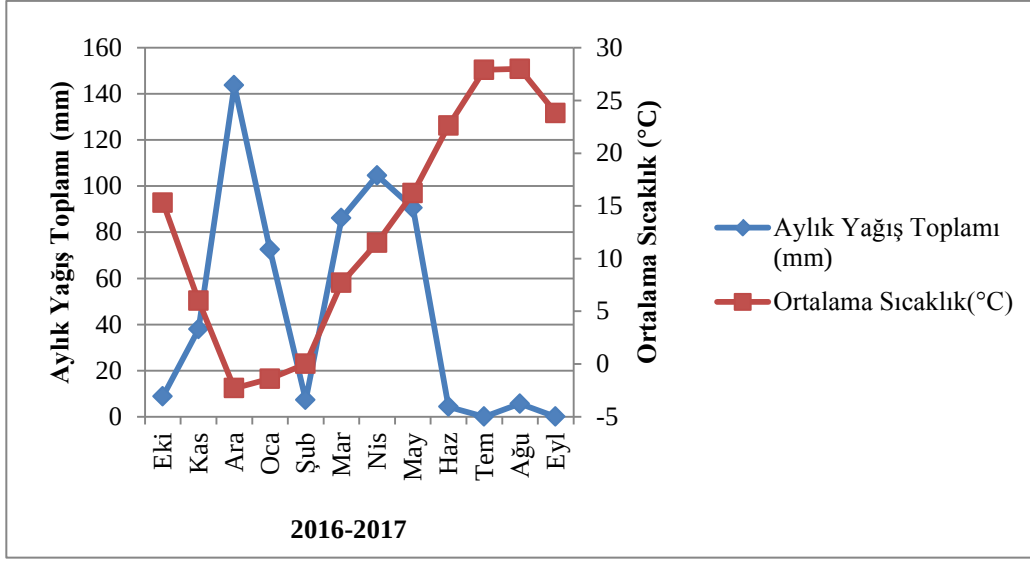
Saha çalışmasının yapıldığı Ekim 2016-Eylül 2017 dönemine ait, Munzur ve Pülümür Çayları'nın akışını, debisini, fizikokimyasal ve biyolojik özelliklerini etkileyen bölgenin aylık sıcaklık ve yağış değerleri, Tunceli Meteoroloji İl Müdürlüğü'nden alınmış olup grafiklerde belirtilmiştir.

Munzur Çayı'nın kaynak noktasına 10-15 km uzaklıktaki Ovacık ilçesinin meteorolojik verilerine göre: En fazla yağışın Şubat ayında, en az yağışın Eylül ayında düştüğü; en yüksek ortalama sıcaklığın Ağustos ayında, en düşük ortalama sıcaklığın Ocak ayında yaşandığı görülür (Şekil 3.1).



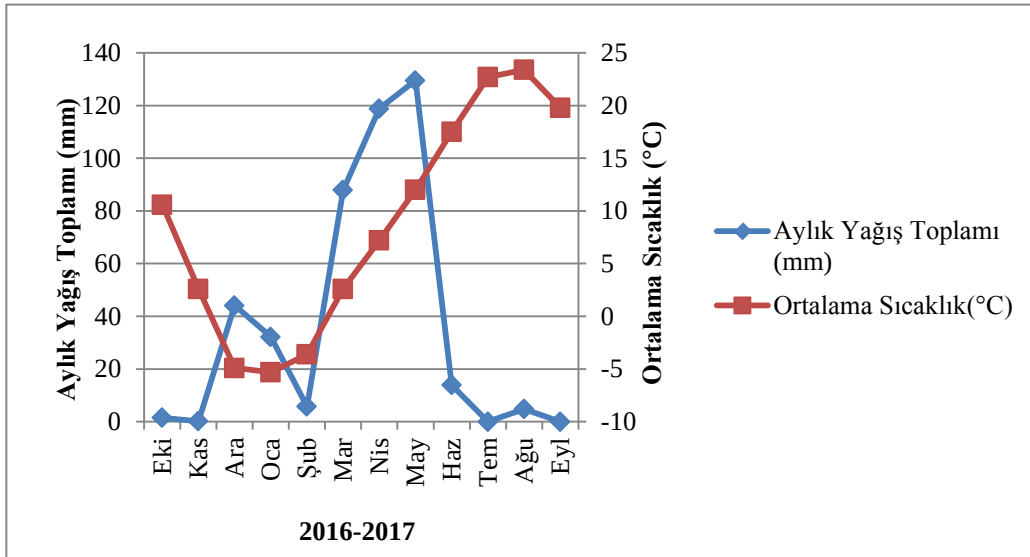
Şekil 3.1. Çalışma dönemine ait Ovacık'ın aylık ortalama sıcaklık (°C) ve yağış (mm) değerleri

Munzur Çayı'nın Pülümür Çayı ile birleştiği Tunceli'nin merkez bölgesine ait meteorolojik verilerine göre: En fazla yağışın Aralık ayında, en az yağışın Temmuz ve Eylül ayında düştüğü; en yüksek ortalama sıcaklığın Ağustos ayında, en düşük ortalama sıcaklığın Aralık ayında yaşandığı görülür (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. Çalışma dönemine ait Tunceli'nin aylık ortalama sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$) ve yağış (mm) değerleri

Pülümür Çayı'nın kaynak noktasına 27 km uzaklıktaki Pülümür ilçesinin meteorolojik verilerine göre: En fazla yağışın Nisan ayında, en az yağışın ise Temmuz ve Eylül ayında düştüğü; en yüksek ortalama sıcaklığın Temmuz ayında, en düşük ortalama sıcaklığın Ocak ayında yaşandığı görülür (Şekil 3.3).



Şekil 3.3. Çalışma dönemine ait Pülümür'ün aylık ortalama sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$) ve yağış (mm) değerleri

3.2. Fiziksel ve Kimyasal Veriler

3.2.1. Su Sıcaklığı

Akarsularda sıcaklık, kaynak kısmından ağız kısmına doğru birçok etkene bağlı olarak değişiklik gösterir. Bu etkenler; değişen hava koşulları ve iklim, yükselti, substrat, yer şekilleri ve yeryüzü yapısına bağlı olarak değişen akıntı hızı olarak sayılabilir. Akarsu üst havzasından başlayarak alt havzasına doğru havanın ısınmasıyla su sıcaklığında da artış gözlenir (Cirik ve Cirik, 2005).

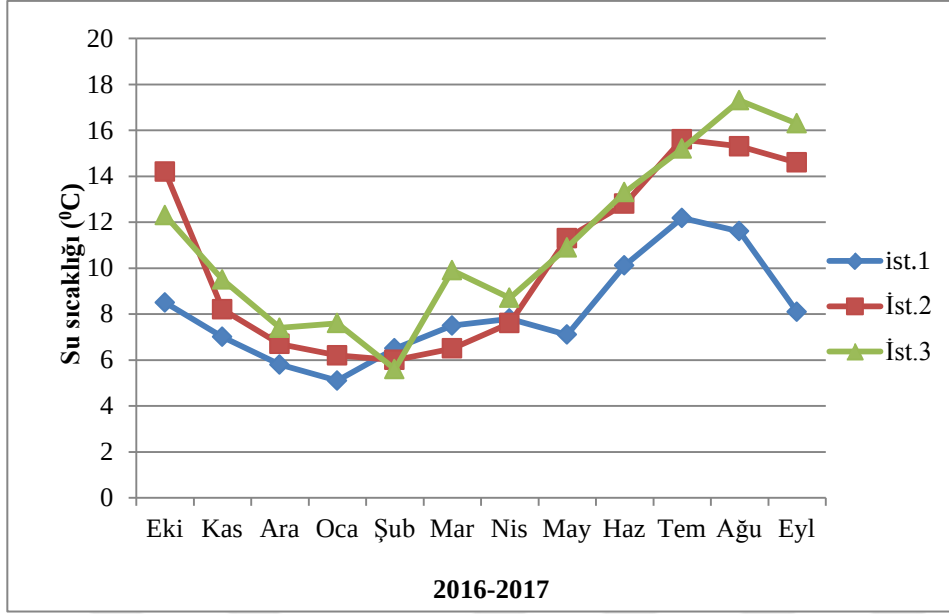
Çalışma süresince Munzur ve Pülümür Çayları'nda belirlenen istasyonlarda ölçülen su sıcaklık değerlerinin aylara göre değişimi sırasıyla Şekil 3.4. ve Şekil 3.5.'de verilmiştir.

Munzur Çayı'nda belirlenen istasyonlarda ölçülen su sıcaklığı, 5,1-17,3 °C aralığında aylara göre değişim göstermiştir.

I. İstasyonda en düşük su sıcaklığı 5,1 °C olarak, Ocak ayında ölçülmüştür. Şubat ayından başlayarak su sıcaklığında genellikle artış izlenmiş ve sıcaklık Temmuz ayında 12,1 °C ile en yüksek değere ulaşmıştır. Ağustos ayında ve izleyen aylarda su sıcaklığında, kademeli olarak düşüş yaşanmıştır. Bu bölge Munzur Çayı'nın kaynak kısmı olduğu için ölçülen su sıcaklığı, diğer iki istasyona göre genel olarak daha düşük olmuştur ve akıntı yönünde çayın sıcaklığı genellikle artmıştır.

II. İstasyonda en düşük su sıcaklığı 6 °C olarak, Şubat ayında ölçülmüş ve hava sıcaklığının giderek artmasıyla, suyun sıcaklığı da kademeli olarak artmıştır. En yüksek su sıcaklığı 15,6 °C olarak, Temmuz ayında ölçülmüştür. Ağustos ayının sonlarında ve izleyen aylarda hava sıcaklığının giderek düşmesiyle, su sıcaklık eğrisi de aşağı yönlü olmuştur.

III. İstasyonda en düşük su sıcaklığı 5,6 °C olarak, Şubat ayında ölçülmüştür. Havanın ısınmasıyla, Mart ayından itibaren su sıcaklığı da genel olarak yükselmiştir. Nisan ayında yağışların artması ve eriyen kar sularının etkisiyle su sıcaklığında bir düşüş görülmüştür. En yüksek su sıcaklığı 17,3 °C ile, Ağustos ayında ölçülmüştür. Eylül ayı ve izleyen aylarda hava sıcaklığının giderek düşmesiyle, su sıcaklık eğrisi de aşağı yönlü olmuştur.



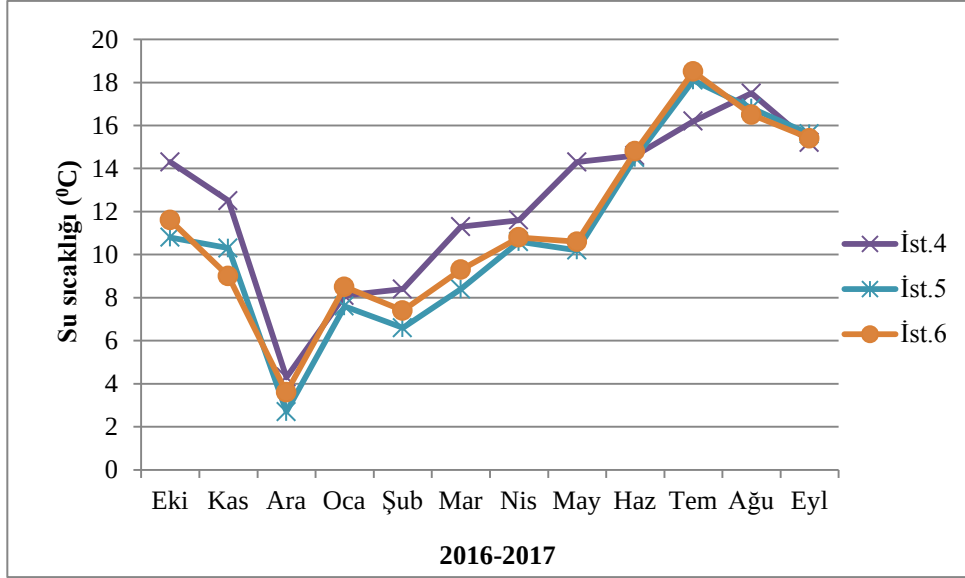
Şekil 3.4. Munzur Çayı'nda ölçülen su sıcaklığının istasyonlara ve aylara göre değişimi

Pülümür Çayı'nda belirlenen istasyonlardaki su sıcaklığı, 2,7-18,5 °C aralığında aylara göre değişmiştir.

IV. İstasyonda en düşük su sıcaklığı 4,3 °C olarak, Aralık ayında ölçülmüştür. Ocak ayından başlayarak izleyen aylarda havanın ısınmasıyla birlikte, su sıcaklığında sürekli olarak artış kaydedilmiş ve Ağustos ayında 17,5 °C ile en yüksek değere ulaşmıştır. Eylül ayında ve izleyen aylarda hava sıcaklığının giderek düşmesine bağlı olarak su sıcaklığı kademeli olarak azalmıştır.

V. İstasyonda en düşük su sıcaklığı 2,7 °C olarak, Aralık ayında ölçülmüştür. Hava sıcaklığının giderek artmasıyla suyun sıcaklığı da artmıştır; fakat Şubat ve Nisan ayında yağışların artmasıyla su sıcaklığında bir düşüş yaşanmıştır. En yüksek su sıcaklığı 18,1 °C olarak, Temmuz ayında ölçülmüştür. Ağustos ayından itibaren ve izleyen aylarda hava sıcaklığının giderek düşmesiyle su sıcaklık eğrisi de aşağı yönlü olmuştur.

VI. İstasyonda en düşük su sıcaklığı, 3,6 °C olarak, Aralık ayında; en yüksek su sıcaklığı 18,5 olarak, Temmuz ayında ölçülmüştür.



Şekil 3.5. Pülümür Çayı'nda ölçülen su sıcaklığının istasyonlara ve aylara göre değişimi

3.2.2. Çözünmüş Oksijen

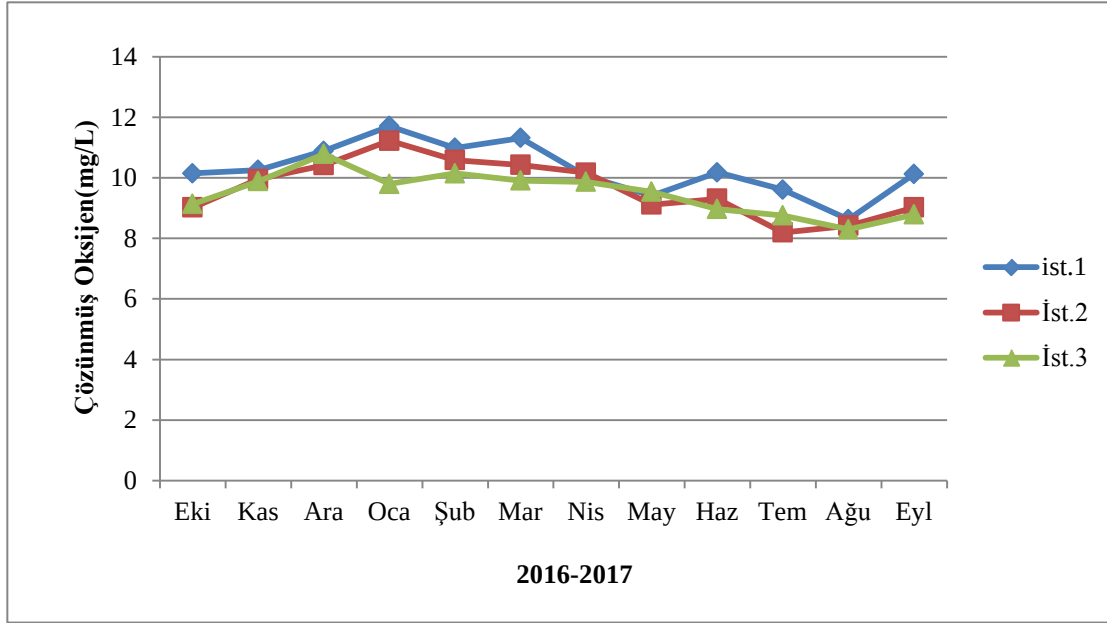
Canlıların, metabolik faaliyetlerinin düzenleyisi olarak kullandıkları sudaki çözünmüş oksijenin iki kaynağı vardır. Bunlardan biri diffüzyon yoluyla atmosferden suya geçen serbest oksijen, diğeri su ortamında yaşayan fotosentetik canlılarca sağlanan oksijendir. Suyun oksijen çözünürlüğü; suyun sıcaklığına, kısmi atmosfer basıncına, sudaki çözünmüş tuz konsantrasyonuna, suyun akış hızına ve biyolojik olaylara bağlı olarak değişkenlik gösterir. Oksijen çözünürlüğü, suyun sıcaklığıyla ters orantılıdır. Yapılan araştırmalara göre akarsulardaki çözünmüş oksijen konsantrasyonu genellikle kışları en yüksek, yazları en düşük seviyelerdedir. Yatağının eğimli olmasıyla coşkun akan sular, fiziksel havalandırma etkisiyle daha çok oksijenlenir (Tanyolaç, 2004).

Çalışma süresince Munzur ve Pülümür Çayları'nda belirlenen istasyonlarda ölçülen çözünmüş oksijen değerlerinin aylara göre değişimi Şekil 3.6. ve Şekil 3.7.'de verilmiştir.

I. İstasyonda çözünmüş oksijen, Nisan ve Mayıs dışındaki tüm aylarda diğer istasyonlara göre en yüksek olmuştur. Genellikle kış aylarında düşük sıcaklık etkisiyle çözünmüş oksijen değerlerinin yükseldiği, yaz aylarında ise düştüğü görülür. En yüksek değer, 11,71 mg/L ile Ocak ayında; en düşük değer 8,63 mg/L ile Ağustos ayında ölçülmüştür.

II. İstasyonda çözünmüş oksijenin I. İstasyonla benzer şekilde kış aylarında yükseldiği, yaz aylarında da düştüğü görülür. Bu değerler, 11,23 mg/L ile Ocak ayında en yüksek; 8,2 mg/L ile Temmuz ayında en düşük olmuştur.

III. İstasyonda çözünmüş oksijen, Eylül ayından itibaren yükselmeye başlamış; Aralık ayında 10,79 mg/L ile en yüksek; 8,3 mg/L ile Ağustos ayında en düşük olmuştur.

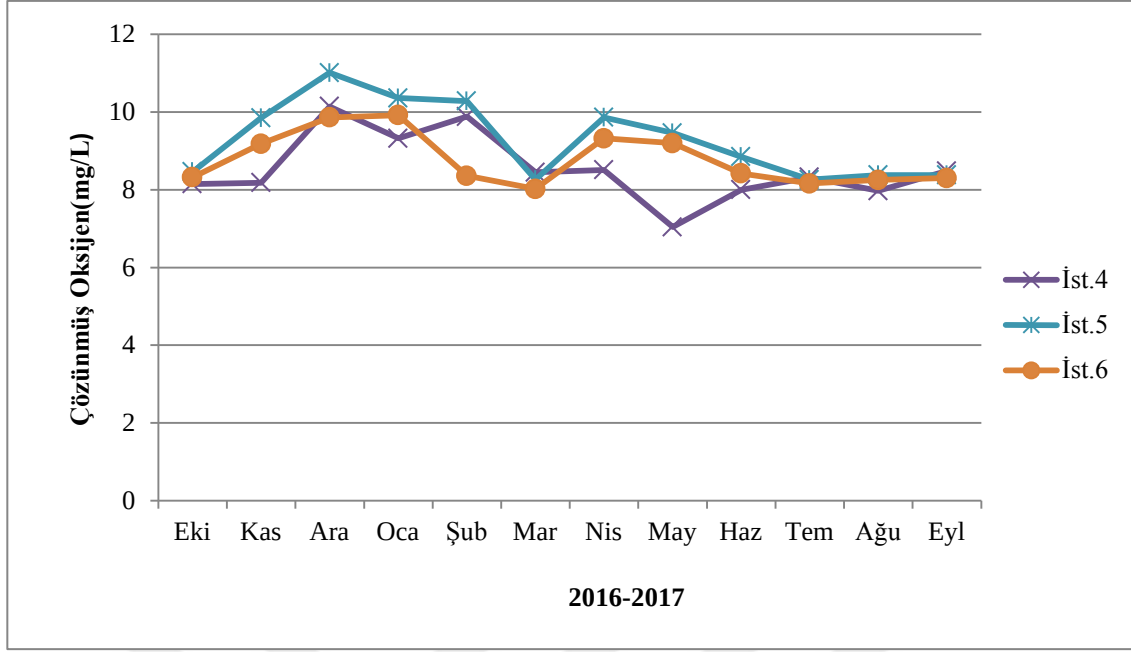


Şekil 3.6. Munzur Çayı'nda ölçülen çözünmüş oksijen değerlerinin istasyonlara ve aylara göre değişimi

IV. İstasyonda çözünmüş oksijen, Eylül ayı itibariyle yükselmeye başlamış; Aralık ayında 10,14 mg/L ile en yüksek değere ulaşmıştır. En düşük değer 7,04 mg/L ile Mayıs ayında ölçülmüştür.

V. İstasyonda da çözünmüş oksijen, IV. İstasyonla benzer şekilde Eylül ayı itibariyle yükselmeye başlamış, Aralık ayında 11,01 mg/L ile maximum olmuştur. En düşük değer 8,26 mg/L ile Mart ve Temmuz ayında ölçülmüştür.

VI. İstasyonda çözünmüş oksijen, Kasım ayında yükselmeye başlamış; Ocak ayında 9,92 mg/L ile maximum olmuştur. En düşük değer 8,02 mg/L olarak Mart ayında ölçülmüştür.



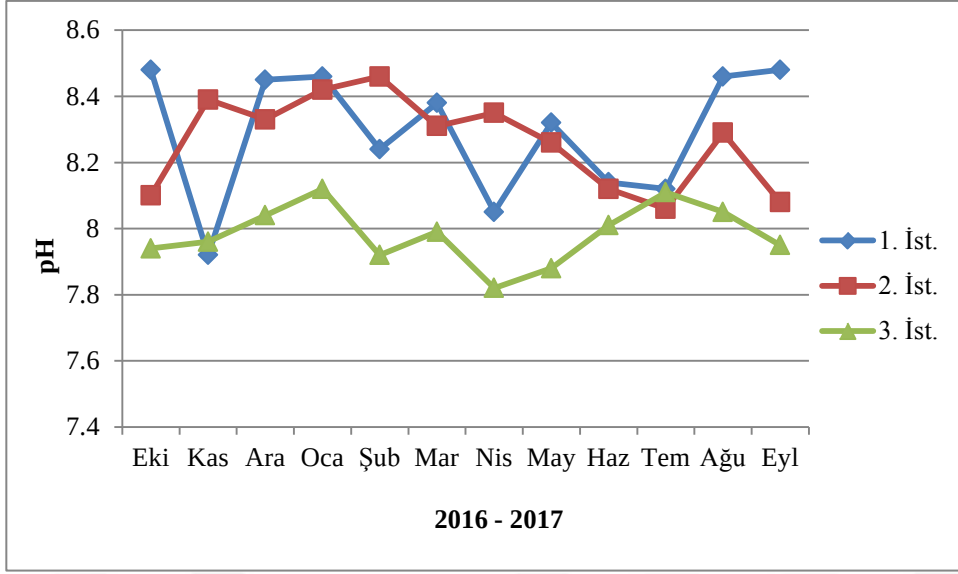
Şekil 3.7. Pülümür Çayı'nda ölçülen çözülmüş oksijen değerlerinin istasyonlara ve aylara göre değişimi

3.2.3. pH

pH, bir bileşikte bulunan H^+ iyon yoğunluğunun logaritmik olarak hesaplanan değeridir. Bir ortamda H^+ iyonu yoğunluğunun artması, asiditenin arttığına (pH'nın düşmesi), H^+ iyonu yoğunluğunun azalması ise alkalitenin arttığına (pH'nın yükselmesi) işaret eder. Bir akarsuyun pH'sı akıntıya, substratın kimyasal yapısına ve suda gerçekleşen biyolojik olaylara (solunum ve fotosentez) bağlı olarak, farklı zamanlarda ve farklı noktalarda değişiklik gösterir. Her canlının tolerans gösterebileceği pH alt ve üst sınırı vardır. Çözülmüş oksijen ile pH birbirini ters orantılı olarak etkiler. pH'nın yüksek ve oksijenin düşük olduğu su ortamında canlılık ortadan kalkar (Tanyolaç, 2004).

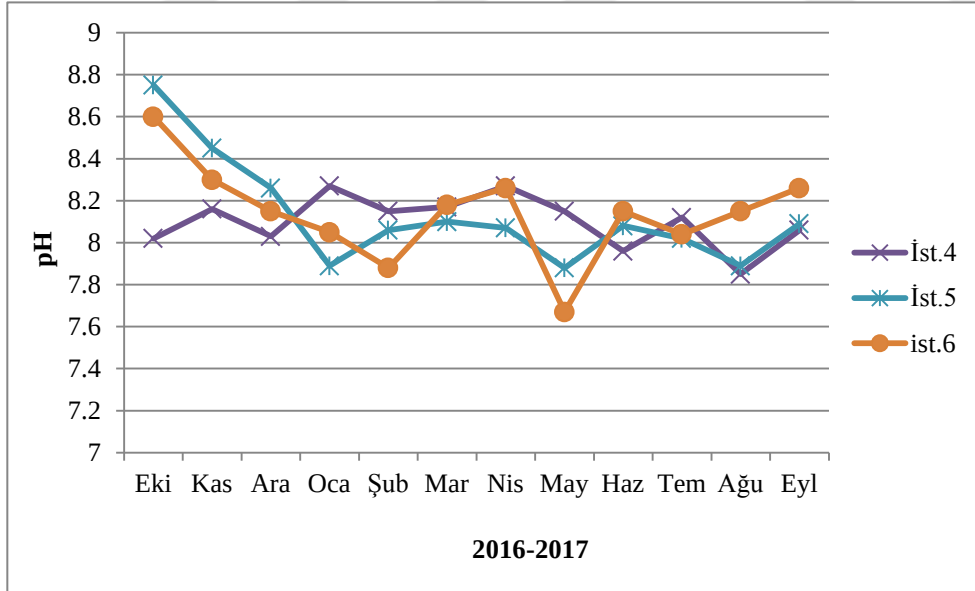
Çalışma süresince Munzur ve Pülümür Çayları'nda belirlenen istasyonlarda ölçülen pH değerlerinin aylara göre değişimi Şekil 3.8. ve Şekil 3.9.'da verilmiştir.

Munzur Çayı'nda en düşük pH III. İstasyonda ve 7,82 olarak, Nisan ayında; en yüksek pH, I. İstasyonda ve 8,48 olarak Eylül ayında kaydedilmiştir.



Şekil 3.8. Munzur Çayı'nda ölçülen pH değerlerinin istasyonlara ve aylara göre değişimi

Pülümür Çayı'nda en düşük pH VI. İstasyonda ve 7,67 olarak Mayıs ayında; en yüksek pH, V. İstasyonda ve 8,75 olarak Ekim ayında kaydedilmiştir. V. ve VI. İstasyonların pH değerleri genellikle benzerlik göstermiştir.



Şekil 3.9. Pülümür Çayı'nda ölçülen pH değerlerinin istasyonlara ve aylara göre değişimi

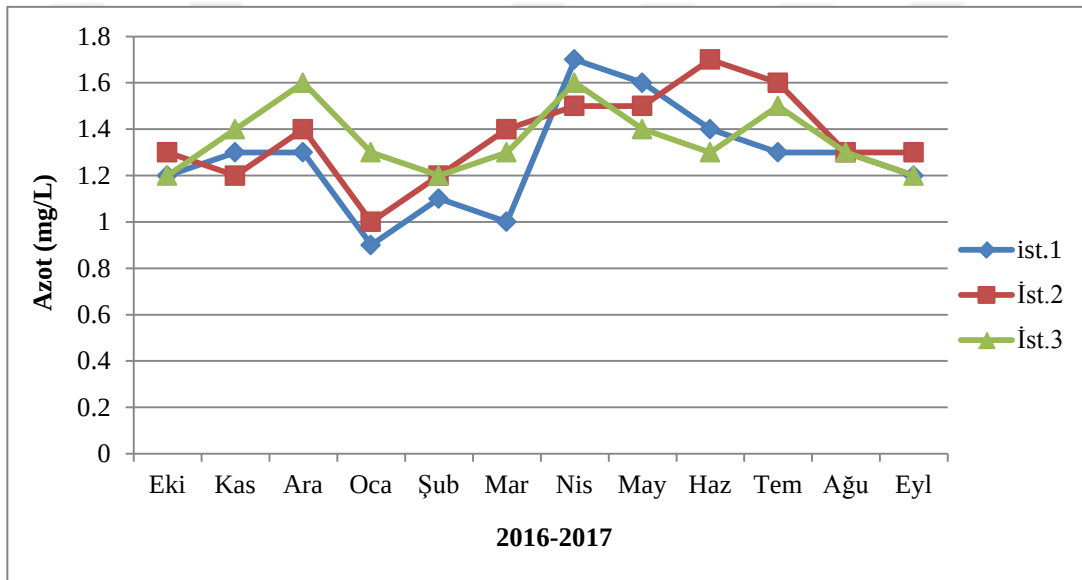
3.2.4. Azot (Nitrojen)

Azot, organizmaların temel organik bileşenlerinden olan protein, karbonhidrat ve yağların yapısına katıldığı için ekosistemlerdeki rolü de oldukça önemlidir. Azot, diffüzyon

yoluyla atmosferden suya gaz halinde geçebildiği gibi, canlıların azotlu boşaltım ürünleri ve organik çürüme olaylarıyla da organik bileşik ve mineral şeklinde ortaya çıkabilir. Mineral azotun Amonyum (NH_3), Nitrit (NO_2), ve Nitrat (NO_3) olarak üç formu bulunur ve bunlar bentik algler tarafından besin kaynağı olarak kullanılmaktadır (Cirik ve Cirik, 2005).

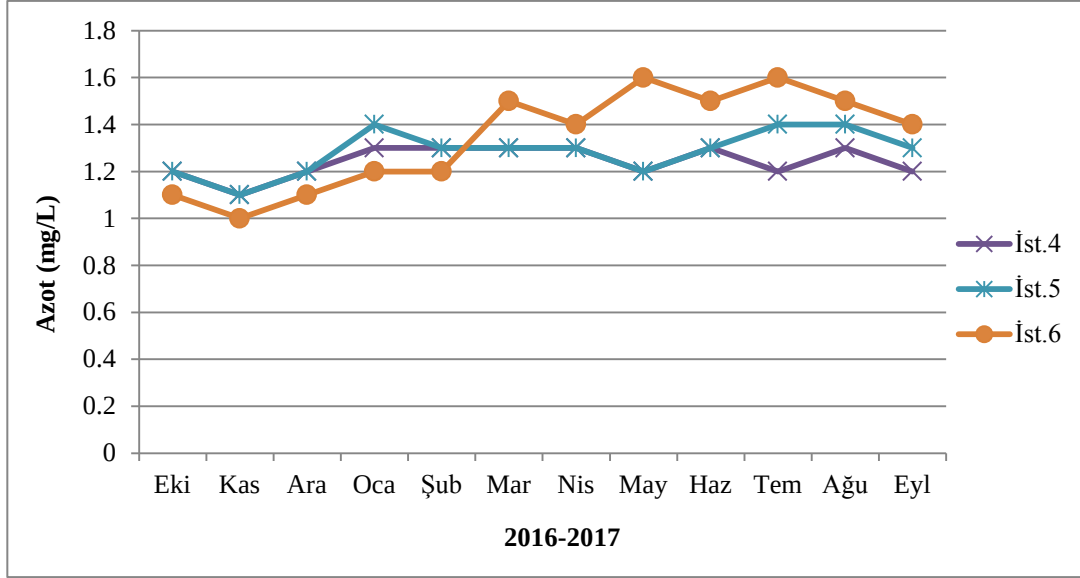
Çalışma süresince Munzur ve Pülümür Çayları'nda belirlenen istasyonlarda ölçülen azot değerlerinin aylara göre değişimi Şekil 3.10. ve Şekil 3.11.'de verilmiştir.

Munzur Çayı'nda en düşük azot, I. İstasyonda ve 0,9 mg/L olarak Ocak ayında; en yüksek azot 1,7 mg/L olarak, Nisan ayında, I. İstasyonda ve II. İstasyonda, Haziran ayında kaydedilmiştir.



Şekil 3.10. Munzur Çayı'nda ölçülen Azot (Nitrojen) değerlerinin istasyonlara ve aylara göre değişimi

Pülümür Çayı'nda en düşük azot, VI. İstasyonda ve 1 mg/L olarak Kasım ayında; en yüksek azot, 1,6 mg/L olarak VI. İstasyonda Mayıs ve Temmuz ayında kaydedilmiştir.



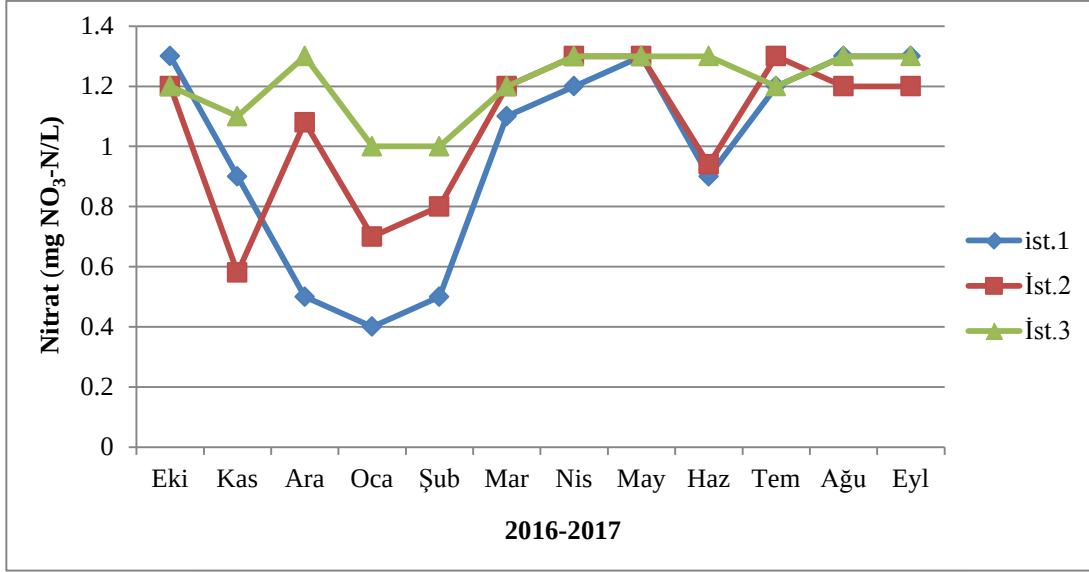
Şekil 3.11. Pülümür Çayı’nda ölçülen Azot (Nitrojen) değerlerinin istasyonlara ve aylara göre değişimi

3.2.5. Nitrat (NO₃-N)

Nitrat iyonu, bol oksijenli, kaliteli sularda eser miktarlarda bulunur. Önemli bir organik kirlilik göstergesi sayılabilir. Nitrat, bakterilerin nitrifikasyon olayları sonucu yan ürün olarak ortaya çıkar ve yağışlarla nehir ve göl ekosistemlerine dahil olur. Canlılar tarafından protein sentezi için azot kaynağı olarak kullanıldığından ortamda gereklidir; fakat yüksek konsantrasyonlarda öldürücüdür (Tanyolaç, 2004).

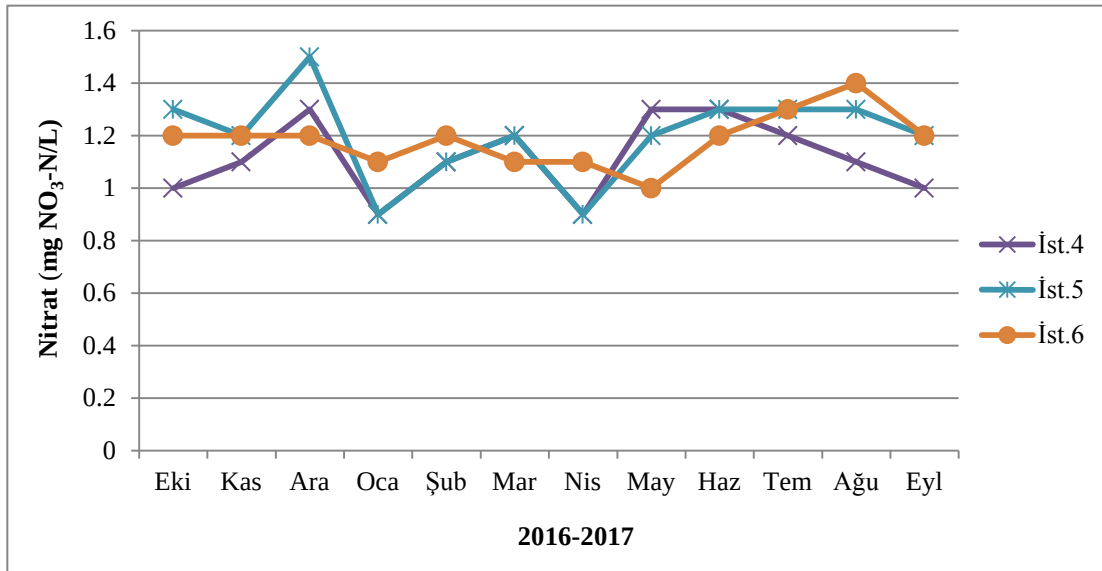
Çalışma süresince Munzur ve Pülümür Çayları’nda belirlenen istasyonlarda ölçülen nitrat değerlerinin aylara göre değişimi Şekil 3.12. ve Şekil 3.13.’de verilmiştir.

Munzur Çayı’nda en yüksek nitrat konsantrasyonu 1,3 mg/L olarak Ekim ayında; en düşük 0,5 mg/L olarak Ocak ayında I. İstasyonda ölçülmüştür. Nitrat miktarında Şubat, Mart ve Nisan ayında bütün istasyonlarda sürekli bir artış eğilimi görülmüştür. Aynı aylarda Tunceli-Ovacık bölgesindeki yağış eğrisinin de buna paralellik göstermesi dikkat çekicidir.



Şekil 3.12. Munzur Çayı'nda ölçülen Nitrat (NO₃-N) değerlerinin istasyonlara ve aylara göre değişimi

Pülümür Çayı'nda en yüksek nitrat konsantrasyonu 1,5 mg/L olarak V. İstasyonda ve Aralık ayında ölçülürken; en düşük nitrat konsantrasyonu, IV. ve V. İstasyonda, 0,9 mg/L olarak Ocak ayında ölçülmüştür. Pülümür Çayı'ndaki istasyonlarda ölçülen nitrat değerleri arasında genel olarak bir paralellik görülmektedir.



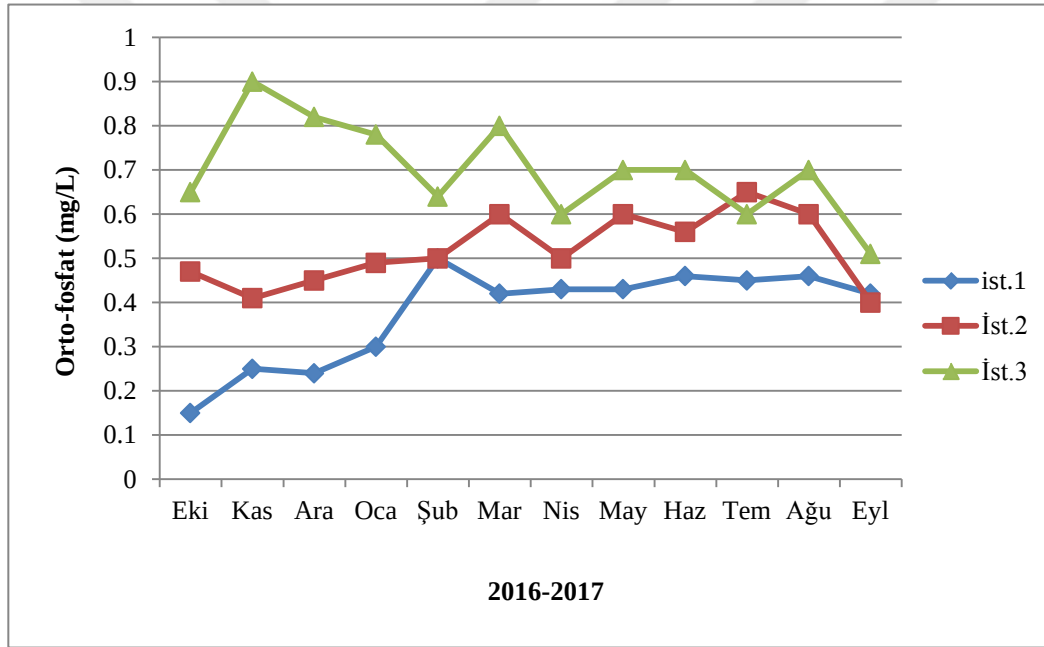
Şekil 3.13. Pülümür Çayı'nda ölçülen Nitrat (NO₃-N) değerlerinin istasyonlara ve aylara göre değişimi

3.2.6. Orto-Fosfat (PO₄)

Fosfat, organizmaların yapısına eser miktarda katılmasının yanında önemli bir besin maddesidir. Doğal sularda fosfat eksikliğinde besin azlığından dolayı fitoplankton gelişimi yavaşlar ve buna bağlı olarak sistemin verimliliğinde düşüş yaşanır. Canlılar öldüğü zaman fosforun önemli bir kısmı ortofosfat olarak doğaya salınır (Ekingen, 2001; Tanyolaç 2004).

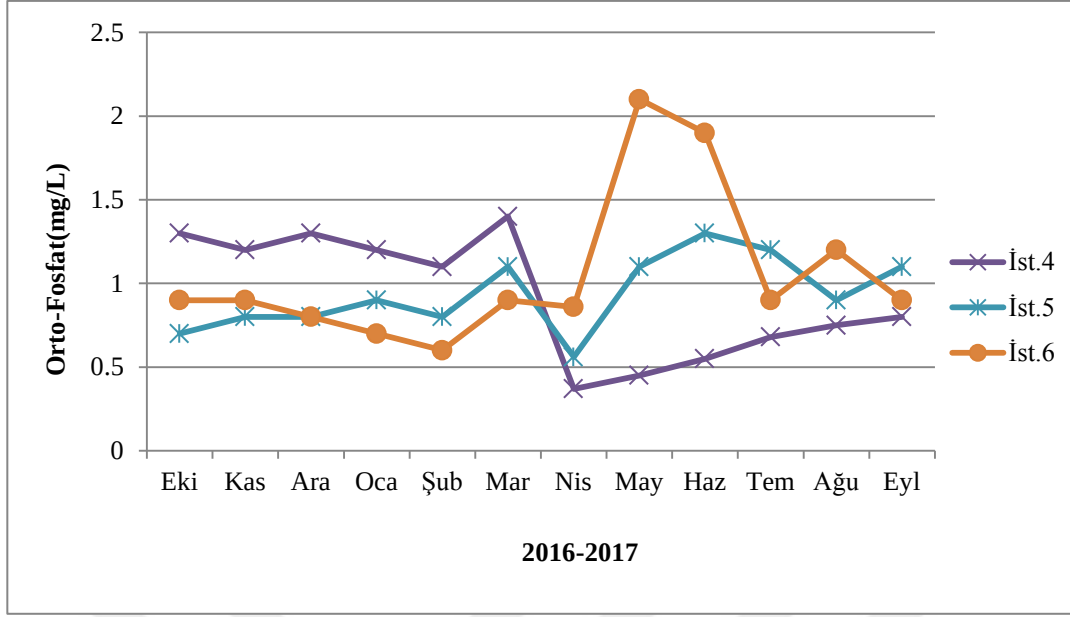
Çalışma süresince Munzur ve Pülümür Çayları'nda belirlenen istasyonlardaki orto-fosfat değerlerinin aylara göre değişimi Şekil 3.14. ve Şekil 3.15.'de verilmiştir.

Munzur Çayı'nda en düşük Orto-fosfat, I. İstasyonda ve 0,15 mg/L olarak Ekim ayında; en yüksek Orto-fosfat, III. İstasyonda ve 0,9 mg/L olarak Kasım ayında kaydedilmiştir.



Şekil 3.14. Munzur Çayı'nda ölçülen Orto-Fosfat değerlerinin istasyonlara ve aylara göre değişimi

Pülümür Çayı'nda en düşük Orto-fosfat, IV. İstasyonda ve 0,37 mg/L olarak Nisan ayında; en yüksek Orto-fosfat, VI. İstasyonda ve 2,1 mg/L olarak Mayıs ayında kaydedilmiştir.



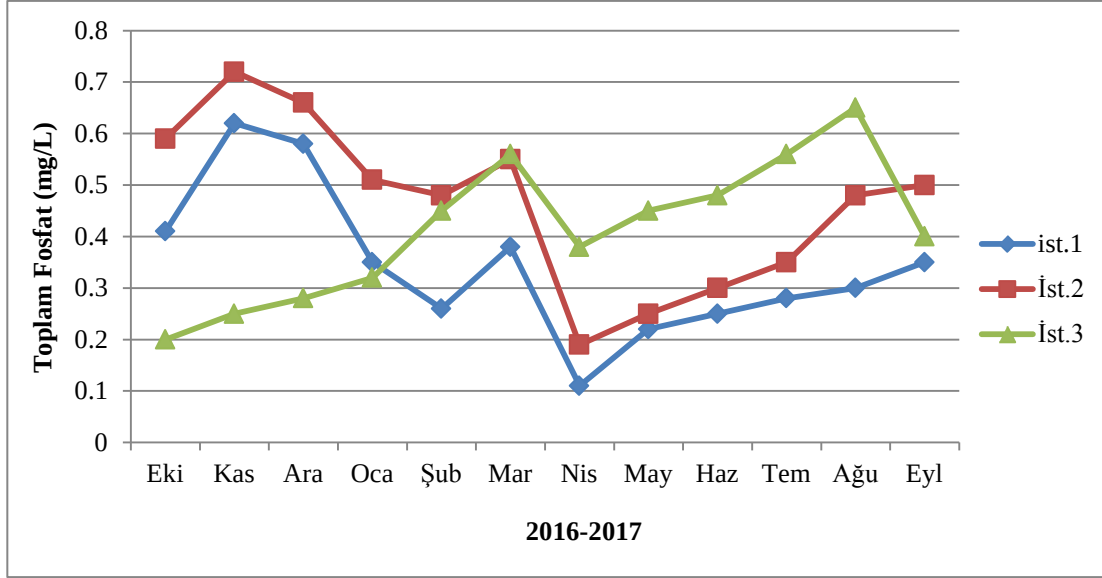
Şekil 3.15. Pülümür Çayı'nda ölçülen Orto-Fosfat değerlerinin istasyonlara ve aylara göre değişimi

3.2.7. Toplam Fosfat (PO₄)

Fosfat bileşikler, biyolojik ve kimyasal reaksiyonlar sonucu ortaya çıkar ve akarsu sistemlerine dahil olur. Ayrıca deterjanların üretiminde fosfat bileşikler kullanılır. Deterjanlı suların akarsu sistemlerine ve göllere karışmasıyla da suyun fosfat içeriği artar. Bu durumda su ortamının pH'sı değişir dolayısıyla canlılar olumsuz etkilenir. Akarsu boyunca fosfat konsantrasyonu mevsimlere bağlı olarak değişse de, bu önemli bir düzeyde olmaz (Ekingen, 2001; Tanyolaç, 2004).

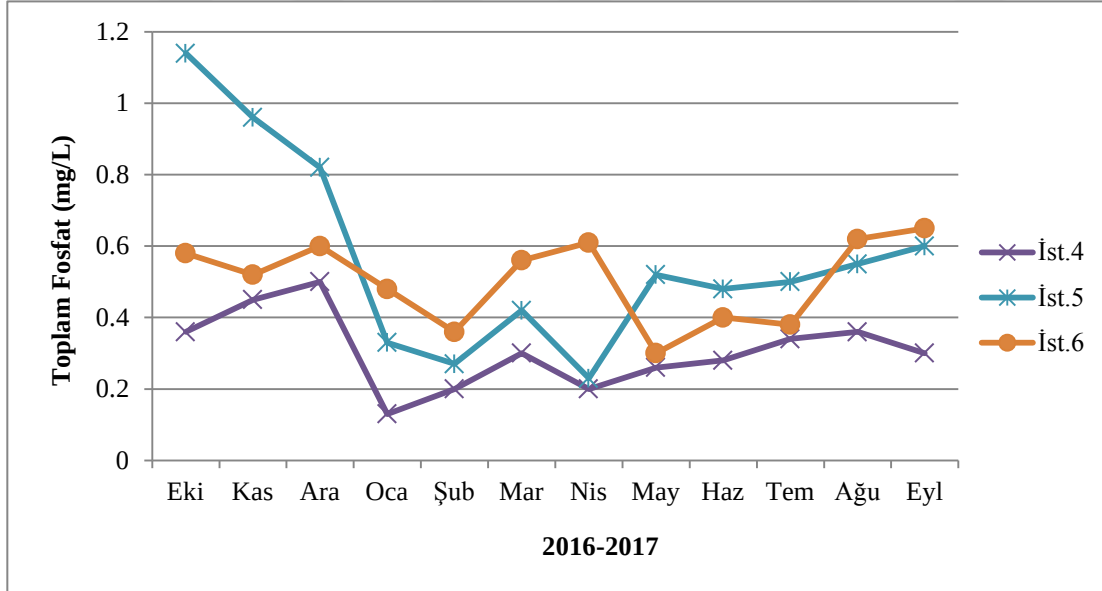
Çalışma süresince Munzur ve Pülümür Çayları'nda belirlenen istasyonlardaki toplam fosfat değerlerinin aylara göre değişimi Şekil 3.16. ve Şekil 3.17.'de verilmiştir.

Munzur Çayı'nda en düşük toplam fosfat, I. İstasyonda ve 0,11 mg/L olarak Nisan ayında; en yüksek toplam fosfat, II. İstasyonda ve 0,62 mg/L olarak Kasım ayında ölçülmüştür.



Şekil 3.16. Munzur Çayı'nda ölçülen toplam Fosfat değerlerinin istasyonlara ve aylara göre değişimi

Pülümür Çayı'nda en düşük toplam fosfat, IV. İstasyonda ve 0,13 mg/L olarak Ocak ayında; en yüksek toplam fosfat, V. İstasyonda ve 1,14 mg/L olarak Ekim ayında kaydedilmiştir.



Şekil 3.17. Pülümür Çayı'nda ölçülen toplam Fosfat değerlerinin istasyonlara ve aylara göre değişimi

3.2.8. Munzur ve Pülümür Çayları'nın Su Kalitesinin Bazı Kimyasal Parametreler Yönünden Değerlendirilmesi

Munzur ve Pülümür Çayları'nın örnekleme istasyonlarında ölçülen pH, çözünmüş oksijen, nitrat ve fosfat değerleri, 'Kıta İçi Su Kaynaklarının Sınıflarına Göre Kalite Kriterleri' (Tablo 3.1), doğrultusunda değerlendirilerek su kalite sınıflarına ayrılmıştır. Buna göre, her iki çayın da tüm istasyonlarında su sıcaklığı, nitrat ve çözünmüş oksijen yönünden I.sınıf su kalitesine sahip olduğu görülmüştür.

pH yönünden Munzur Çayı 'ndaki tüm istasyonlarda su kalitesinin, her ay I.Sınıf olduğu görülmektedir. Pülümür Çayı' nda ise tüm istasyonlardaki su kalitesi her ay I. Sınıf olmasına karşılık; 5. ve 6. İstasyonlar, sadece Ekim ayındaki yüksek pH değerlerinden ötürü bir ay, III. Sınıf; diğer aylarda I. Sınıf su kalitesinde kaydedilmiştir.

Fosfat yönünden 1. ve 3. İstasyonlar tüm aylarda III. Sınıf su kalitesinde olmasına karşılık; 2. İstasyon sadece Kasım ve Aralık ayında IV. Sınıf, diğer aylarda III. Sınıf su kalitesinde olduğu görülür. Pülümür Çayı'nda ise 6. İstasyon her ay III. Sınıf su kalitesinde; 5. İstasyon Ekim, Kasım ve Aralık ayında IV. Sınıf, kalan diğer aylarda III. Sınıf su kalitesinde; 4. İstasyon ise yalnızca Ocak ayında II. Sınıf su kalitesinde, diğer aylarda III. Sınıf su kalitesinde olmuştur (Tablo 3.2).

Tablo 3.1. Bazı fizikokimyasal değerler için kıta içi su kalite kriterleri (Anonim,2004)

Parametre/ Su Kalite Sınıfı	I.Sınıf	II.Sınıf	III.Sınıf	IV.Sınıf
Sıcaklık	25	25	30	>30
pH	(6,5-8,5)	(6,5-8,5)	(6,0-9,0)	(<6,0 - > 9,0)
Çözünmüş Oksijen(mg O ₂ /L)	8	6	3	3
Nitrat(mg NO ₃ -N/L)	5	1	20	>20
Toplam Fosfat (mg P/L)	0,02	0,16	0,65	>0,65

Tablo 3.2. Munzur ve Pülümür Çayları'na ait istasyonlarda ölçülen bazı kimyasal parametrelerin 'Kıta İçi Su Kaynaklarının Sınıflarına Göre Kalite Kriterleri'ne göre değerlendirilmesi

Ekim	1.İst.	2.İst.	3.İst.	4.İst.	5.İst.	6.İst.	Kasım	1.İst.	2.İst.	3.İst.	4.İst.	5.İst.	6.İst.
Sıcaklık	I.	I.	I.	I.	I.	I.	Sıcaklık	I.	I.	I.	I.	I.	I.
pH	I.	I.	I.	I.	III.	III.	pH	I.	I.	I.	I.	I.	I.
Ç.O2(mg/L)	I.	I.	I.	I.	I.	I.	Ç.O2(mg/L)	I.	I.	I.	I.	I.	I.
N ₃ -N(mg/L)	I.	I.	□.	I.	I.	I.	NO3 -N(mg/L)	I.	I.	I.	I.	I.	I.
PO4-P(mg/L)	III.	III.	III.	II.	IV.	III.	PO4-P(mg/L)	III.	IV.	III.	III.	IV.	III.
Aralık	1.İst.	2.İst.	3.İst.	4.İst.	5.İst.	6.İst.	Ocak	1.İst.	2.İst.	3.İst.	4.İst.	5.İst.	6.İst.
Sıcaklık	I.	I.	I.	I.	I.	I.	Sıcaklık	I.	I.	I.	I.	I.	I.
pH	I.	I.	I.	I.	I.	I.	pH	I.	I.	I.	I.	I.	I.
Ç.O2(mg/L)	I.	I.	I.	I.	I.	I.	Ç.O2(mg/L)	I.	I.	I.	I.	I.	I.
NO3 -N(mg/L)	I.	I.	I.	I.	I.	I.	NO3 -N(mg/L)	I.	I.	I.	I.	I.	I.
PO4-P(mg/L)	III.	IV.	III.	III.	IV.	III.	PO4-P(mg/L)	□II.	III.	III.	II.	III.	III.
Şubat	1.İst.	2.İst.	3.İst.	4.İst.	5.İst.	6.İst.	Mart	1.İst.	2.İst.	3.İst.	4.İst.	5.İst.	6.İst.
Sıcaklık	I.	I.	I.	I.	I.	I.	Sıcaklık	I.	I.	I.	I.	I.	I.
pH	I.	I.	I.	I.	I.	I.	pH	I.	I.	I.	I.	I.	I.
Ç.O2(mg/L)	I.	I.	I.	I.	I.	I.	Ç.O2(mg/L)	I.	I.	I.	I.	I.	I.
NO3 -N(mg/L)	I.	I.	I.	I.	I.	I.	NO3 -N(mg/L)	I.	I.	I.	I.	I.	I.
PO4-P(mg/L)	III.	III.	III.	III.	III.	III.	PO4-P(mg/L)	III.	III.	III.	III.	III.	III.
Nisan	1.İst.	2.İst.	3.İst.	4.İst.	5.İst.	6.İst.	Mayıs	1.İst.	2.İst.	3.İst.	4.İst.	5.İst.	6.İst.
Sıcaklık	I.	I.	I.	I.	I.	I.	Sıcaklık	I.	I.	I.	I.	I.	I.
pH	I.	I.	I.	I.	I.	I.	pH	I.	I.	I.	I.	I.	I.
Ç.O2(mg/L)	I.	I.	I.	I.	I.	I.	Ç.O2(mg/L)	I.	I.	I.	I.	I.	I.
NO3 -N(mg/L)	I.	I.	I.	I.	I.	I.	NO3 -N(mg/L)	I.	I.	I.	I.	I.	I.
PO4-P(mg/L)	II.	III.	I□I.	III.	□II.	III.	PO4-P(mg/L)	III.	III.	III.	III.	III.	III.
Haziran	1.İst.	2.İst.	3.İst.	4.İst.	5.İst.	6.İst.	Temmuz	1.İst.	2.İst.	3.İst.	4.İst.	5.İst.	6.İst.
Sıcaklık	I.	I.	I.	I.	I.	I.	Sıcaklık	I.	I.	I.	I.	I.	I.
pH	I.	I.	I.	I.	I.	I.	pH	I.	I.	I.	I.	I.	I.
Ç.O2(mg/L)	I.	I.	I.	I.	I.	I.	Ç.O2(mg/L)	I.	I.	I.	I.	I.	I.
NO3 -N(mg/L)	I.	I.	I.	I.	I.	I.	NO3 -N(mg/L)	I.	I.	I.	I.	I.	I.
PO4-P(mg/L)	III.	III.	III.	III.	III.	III.	PO4-P(mg/L)	III.	III.	III.	III.	III.	III.
Ağustos	1.İst.	2.İst.	3.İst.	4.İst.	5.İst.	6.İst.	Eylül	1.İst.	2.İst.	3.İst.	4.İst.	5.İst.	6.İst.
Sıcaklık	I.	I.	I.	I.	I.	I.	Sıcaklık	I.	I.	I.	I.	I.	I.
pH	I.	I.	I.	I.	I.	I.	pH	I.	I.	I.	I.	I.	I.
Ç.O2(mg/L)	I.	I.	I.	I.	I.	I.	Ç.O2(mg/L)	I.	I.	I.	I.	I.	I.
NO3 -N(mg/L)	I.	I.	I.	I.	I.	I.	NO3 -N(mg/L)	I.	□.	I.	I.	□.	I.
PO4-P(mg/L)	III.	III.	III.	II.	III.	III.	PO4-P(mg/L)	III.	III.	III.	III.	III.	III.

3.3. Munzur ve Pülümür Çayları'nın Bentik Alg Florası

Munzur ve Pülümür Çayları'ndan Ekim 2016 ve Eylül 2017 tarihleri arasında belirlenen 6 istasyondan aylık olarak epilitik, epipelik ve epifitik örnekler alınarak incelenmiştir.

Munzur ve Pülümür Çayları'nın bentik alg florası Tablo 3.3. de verilmiştir.

Tablo 3.3. Munzur ve Pülümür Çayları'nın bentik algleri ve istasyonlardaki dağılımı

TAKSONLAR	1.ist.			2.ist.			3.ist.			4.ist.			5.ist.			6.ist.		
	EPL	EPP	EPF	EPL	EPP	EPF	EPL	EPP	EPF	EPL	EPP	EPF	EPL	EPP	EPF	EPL	EPP	EPF
BACILLARIOPHYTA																		
Centrales																		
<i>Actinocyclus normanii</i> (W.Gregory ex Greville) Hustedt										+								
<i>Aulacoseira islandica</i> (Otto müller) Simonsen					+													
<i>Campydiscus noricus</i> Ehrenberg ex Kützing								+										
<i>Cyclotella distinguenda</i> Hustedt						+												
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kützing			+			+	+		+									
<i>Ellerbeckia arenaria</i> Crawford	+	+	+			+	+	+	+			+			+			
<i>Melosira lineata</i> (Dillwyn) C.Agardh												+			+			
<i>Melosira moniliformis</i> (O.F. Müll.) C.Agardh			+			+		+	+	+	+	+			+			
<i>Melosira undulata</i> (Ehrenberg) Kützing						+								+				
<i>Meridion circulare</i> var.constricta f.obliquecostata Tarnavski&Jituriu	+		+		+	+	+	+	+			+						
<i>Orthoseira dendroteres</i> (Ehrenberg) Crawford												+						
<i>Orthoseira roeseana</i> (Rabenhorst) Pfitzer						+												
Pennales																		
<i>Achantes grischuna</i> Wuthrich									+									
<i>Achnanthes lanceolata</i> var.hynaldii Breb.		+	+	+		+		+				+		+		+		
<i>Achantes minutissima</i> Kützing		+																
<i>Achnanthes semiaperta</i> Hustedt		+																
<i>Achnanthes thermalis</i> (Rabenhorst) Schoenfeld			+															
<i>Amphora ovalis</i> Kützing		+	+		+	+	+	+	+		+		+	+	+	+	+	+
<i>Asterionella formosa</i> Hassall								+	+		+	+						

Tablo 3.3 devamı: Munzur ve Pülümür Çayları'nın bentik algleri ve istasyonlardaki dağılımı

<i>Caloneis amphisbaena</i> (Bory) Cleve											+	+		+			+	
<i>Caloneis alpestris</i> (Grunow) Cleve						+		+			+			+				
<i>Caloneis schumanniana</i> (Grunow) Cleve														+				
<i>Caloneis silicula</i> var. <i>tenuis</i> Hustedt					+	+												
<i>Caloneis ventricosa</i> (Ehr.) Meister						+		+	+		+		+				+	
<i>Cocconeis placentula</i> Ehr.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cymatopleura elliptica</i> Breb. W Smith				+	+		+	+	+		+	+		+	+			+
<i>Cymatopleura solea</i> (Breb.) W. Smith	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+
<i>Cymbella affinis</i> Kützing	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>C. amphisephala</i> var. <i>heroyrica</i> Naegeli in Kützing										+	+			+	+			
<i>C. cistula</i> (Ehrenberg)	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>C. cosleyi</i> L. Bahls		+	+	+	+	+			+			+						
<i>C. cuspidata</i> Kützing						+	+	+					+					
<i>C. hebridica</i> (Grunow ex Cleve) Cleve														+				
<i>C. helvetica</i> Kützing							+		+		+			+	+			
<i>C. hungarica</i> (Grunow) Pantocsek			+															
<i>C. excisiformis</i> Krammer	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>C. lanceolata</i> (C. Agardh) Kirchner	+		+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>C. lata</i> Grunow ex Cleve						+		+		+	+	+	+	+			+	+
<i>C. minuta</i> Hilse ex Rabenhorst	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>C. naviculiformis</i> Auerswald ex Heiberg		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>C. obscura</i> Krasske		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>C. obtusiuscula</i> (Kütz.) Grun.					+	+	+	+	+	+		+					+	+
<i>C. proxima</i> Reimer			+			+		+		+		+		+	+			
<i>C. silesiaca</i> Bleisch	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+				+	+		+
<i>C. sinuata</i> Greg.								+			+		+	+		+		
<i>C. tumida</i> (Brebisson) Van Heurck								+				+						
<i>C. turgidula</i> Grunow					+			+						+				
<i>Denticula elegans</i> Kütz.			+	+	+	+	+	+	+	+								
<i>Denticula kuetzingii</i> Grunow						+												
<i>Denticula tenuis</i> Kützing	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+		+
<i>Diatoma anceps</i> (Ehrenberg) Kirchner			+						+									
<i>D. ehrenbergii</i> Kützing			+	+	+	+	+	+	+							+		
<i>D. hyemalis</i> (Roth) Heiberg	+		+		+		+	+			+	+			+		+	

Tablo 3.3 devamı: Munzur ve Pülümür Çayları'nın bentik algleri ve istasyonlardaki dağılımı

<i>D. meseodon</i> (Ehrenberg) Kützing	+		+	+	+		+	+	+				+	+				
<i>D. moniliformis</i> Kütz.			+			+	+				+		+	+			+	
<i>D. vulgare</i> Bory	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Didymosphenia geminata</i> (Lyngbye) Mart.Schmidt	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Diploneis elliptica</i> Kütz.Cleve										+								
<i>Diploneis ovalis</i> (Hilse) Cleve			+						+									
<i>Diploneis subovalis</i> (Hilse) Cleve		+			+						+							
<i>Epithemia adnata</i> (Kütz.)		+		+	+	+	+	+	+			+			+			
<i>E. argus</i> (Ehrenberg) Kützing	+	+		+	+	+	+	+	+			+	+		+			
<i>E. frickei</i> Krammer		+		+	+	+	+	+	+									
<i>E. geoppertiana</i> Hilse		+																
<i>E.sorex</i> Kütz.					+	+	+							+	+			
<i>E.turgida</i> (ehr.) Kütz.									+	+		+			+			
<i>Eunatia arcus</i> Ehrenberg							+		+			+			+			
<i>Eunatia praerupta</i> var.praerupta Ehr.									+			+						
<i>Eunatia veneris</i> (Kütz.)De Toni					+		+	+	+	+		+				+		
<i>Fragilaria capucina</i> Desmazieres									+									
<i>F.construens</i> var. <i>binodis</i> (Ehrenberg) Grunow						+								+				
<i>F. dilatata</i> (Brebisson) Lange-Bertalot						+												
<i>F. germainii</i> E.Reichardt & Lange-Bertalot				+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+			
<i>F.leptostauron</i> var. <i>martyi</i> (Ehrenberg) Hustedt								+	+									
<i>F. virescens</i> Ralfs			+		+				+	+		+						
<i>Frustulia rhomboides</i> var. <i>saxonica</i> (Robenhorst) De Toni														+			+	
<i>Gomphonema acuminatum</i> Ehrenberg									+			+						
<i>G.angustum</i> (Kützing) Robenhosdt									+	+		+	+					
<i>G.angustum</i> C.Agardh			+		+			+		+	+	+	+	+	+		+	+
<i>G.auritum</i> A.Braun ex.Kütz.						+												
<i>G. clavatum</i> Ehrenberg	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>G.constrictum</i> var. <i>capitata</i> (Ehr.)Cleve											+							
<i>G.gracile</i> Ehrenberg	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+
<i>G.grovei</i> var. <i>lingulatum</i> (Hustedt) Lange-Bertalot						+												
<i>G.minutum</i> (C.Agardh) C.Agardh	+	+	+	+	+	+		+	+	+		+	+	+	+	+	+	+
<i>G. olivaceum</i> (Hornemann) <i>Olivaceum</i> var.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Tablo 3.3 devamı: Munzur ve Pülümür Çayları'nın bentik algleri ve istasyonlardaki dağılımı

<i>G. parvulum</i> Kützing					+							+						
<i>G. tergestinum</i> (Grunow) Fricke										+		+		+		+		
<i>G. truncatum</i> Ehrenberg			+						+	+	+	+	+		+		+	
<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kützing) Rabenhorst	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Gyrosigma attenuatum</i> (Kützing) Robenhorst				+	+	+		+	+		+			+	+	+	+	
<i>Gyrosigma nodiferum</i> (Grunow) Reimer						+			+	+		+	+	+			+	+
<i>Hantschia spectabilis</i> (Ehrenberg) Hustedt							+											
<i>Hannaea arcus</i> (Ehrenberg) R.M.Patrick	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Navicula arenaria</i> var. <i>rostellata</i> Lange- Bertalot																+		
<i>N. brockmannii</i> Hustedt												+					+	
<i>N. bryophila</i> J.B.Petersen					+	+		+				+						
<i>N. canalis</i> R.M.Patrick			+			+		+		+	+		+	+			+	
<i>N. capitatoradiata</i> H.Germain					+	+				+								
<i>N. cari</i> Ehrenberg			+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>N. cinta</i> (Ehr.) Ralfs		+		+	+	+	+	+	+			+		+	+	+	+	
<i>N. cryptocephala</i> Kützing		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>N. cryptonella</i> Lange- Bertalot	+																	
<i>N. cuspidata</i> (Kützing) Kützing											+	+						
<i>N. duerrenbergiana</i> Hustedt				+	+	+	+		+		+		+	+	+	+	+	
<i>N. gregaria</i> Donkin								+						+		+	+	
<i>N. halophila</i> (Grunow) Cleve										+	+	+			+			
<i>N. lanceolata</i> (Agardh) Ehr.			+		+			+			+			+	+		+	
<i>N. lesmonensis</i> Hustedt								+										
<i>N. margalithii</i> Lange- Bertalot				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>N. menisculus</i> Schumann	+	+		+	+	+	+	+			+			+		+		
<i>N. microcephala</i> (Grunow)																+		
<i>N. plicata</i> Donkin						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>N. praeterita</i> Hustedt							+											
<i>N. proctata</i> (W.Smith) Ralfs	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>N. pupula</i> Kützing var.	+					+											+	
<i>N. radiosa</i> Kützing		+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
<i>N. reinhardtii</i> (Grunow) Grunow						+												
<i>N. salinarum</i> Grunow				+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+
<i>N. schoenfeldii</i> Hustedt			+			+	+				+							

Tablo 3.3 devamı: Munzur ve Pülümür Çayları'nın bentik algleri ve istasyonlardaki dağılımı

<i>N.similis</i> Krasske		+		+	+	+	+	+		+	+			+			+	
<i>N. trivialis</i> Lange-Bertalot					+	+						+						
<i>N.viridula</i> <i>var.linearis</i> (Kütz.)		+	+		+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+		
<i>Neidium afine</i> (Ehrenberg) Pfitzer																		
<i>Neidium ampliatus</i> (Ehrenberg) Krammer	+				+			+									+	+
<i>Neidium binodiformis</i> (Krammer) Lange- Bertalot&N.Angeli								+	+									
<i>Neidium dubium</i> (Ehrenberg) Cleve		+			+	+		+	+		+	+		+			+	
<i>Neidium productum</i> (W.Sm.) Cleve					+	+		+			+		+	+	+	+	+	+
<i>Nitzschia amphibia</i> Grunow				+	+	+												
<i>N. brevissima</i> Grunow				+		+		+										
<i>N. constricta</i> Kützing											+							
<i>N.flexa</i> Schumann											+							
<i>N.flexoides</i> Geitler					+	+	+	+	+		+			+	+	+	+	
<i>N. heufleriana</i> Grunow		+		+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	
<i>N.incognita</i> Legler&Krasske					+			+										
<i>N.intermedia</i> Hantzsch								+	+									
<i>N.lacunarum</i> Hustedt								+										
<i>N. linearis</i> (Agardh) W. Smith					+							+	+	+	+		+	
<i>N.littoralis</i> Grunow					+		+					+						+
<i>N.monachorum</i> Lange- Bertalot			+		+			+			+							
<i>N. paleovar.debilis</i> (Kützing) W. Smith					+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>N.palustris</i> Hustedt						+												
<i>N.recta</i> Hantzsch ex Robenhorst				+	+	+	+	+	+		+	+		+				
<i>N.sigma</i> (Kützing) W.Smith			+							+	+		+	+			+	
<i>N.sigmoidea</i> (Nitzsch) W.Smith						+				+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>N.wuellerstorffii</i> Lange- Bertalot						+												
<i>N.vermicularis</i> (Kütz.) Grun.						+					+			+				
<i>N.vitrea</i> var. <i>vitrea</i> G.Norman					+	+		+	+	+	+		+	+	+			
<i>Pinnularia maior</i> Cleve					+						+	+		+				
<i>P.mikrostauron</i> <i>var.breissonii</i> Kützing					+	+	+	+	+	+	+	+		+			+	+
<i>P.nobilis</i> (Ehr.) Ehr.					+	+		+							+			
<i>P. subrostrata</i> (A.Cleve) Cleve-Euler						+					+					+	+	
<i>Rhapalodia gibba</i> (Ehr.) O.Müller					+	+		+							+			
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i>	+	+	+	+		+		+	+		+			+				+

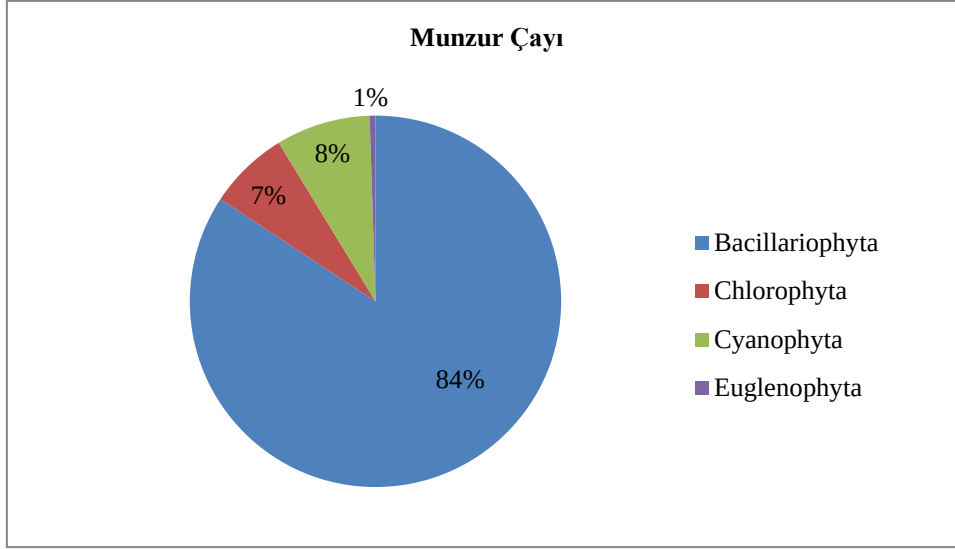
Tablo 3.3 devamı: Munzur ve Pülümür Çayları'nın bentik algleri ve istasyonlardaki dağılımı

(C.Agardh) Lange-Bertalot																		
<i>Stauroneis phoenicenteron</i> (Nitzsch) Ehrenberg											+	+					+	
<i>Stauroneis smithii</i> Grunow										+	+	+		+			+	
<i>Surirella amphioxys</i> W.Smith						+			+									
<i>S.angusta</i> Kützing					+	+		+		+	+			+	+		+	
<i>S.brevissonii</i> var. <i>kuetzingi</i> Krammer&Lange-Bertalot					+	+				+	+			+	+			
<i>S.didyma</i> Kützing										+				+			+	+
<i>S. minuta</i> Brebisson											+							
<i>S. ovalis</i> Brebisson												+				+		
<i>S.ovata</i> var. <i>pinnata</i> Kützing						+												
<i>S.subsalsa</i> W.Smith		+																
<i>S.suecica</i> Grunow		+																
<i>S.venusta</i> Ostrup		+																
<i>Ulnaria ulna</i> (Nitzsch) P.compere	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
CHLOROPHYTA																		
Chlorococcales																		
<i>Scenedesmus acuminatus</i> Chodat	+			+				+										
<i>Scenedesmus subspicatus</i> Chodat			+			+					+							
Cladophorales																		
<i>Chaetomorpha ligustica</i> Kützing			+															
Desmidiiales																		
<i>Closterium gracile</i> Brébisson ex Ralfs															+			
<i>Closterium leibleinii</i> Kütz.				+		+	+		+						+			
<i>Cosmarium botrytis</i> Meneghini ex Ralfs										+		+						
Oedogoniales																		
<i>Oedogonium</i> sp.			+		+	+		+		+	+		+		+		+	
Ulotrichales																		
<i>Ulothrix cylindricum</i> Prescott			+									+						
Volvocales																		
<i>Chlamydomonas pseudopert</i> yi Pascher						+						+						
<i>Volvox aureus</i> Ehrenberg								+										
Zygnematales																		
<i>Spirogyra collinsii</i> (Lewis) Printz.			+	+		+		+		+		+	+		+		+	+

Tablo 3.3 devamı: Munzur ve Pülümür Çayları'nın bentik algleri ve istasyonlardaki dağılımı

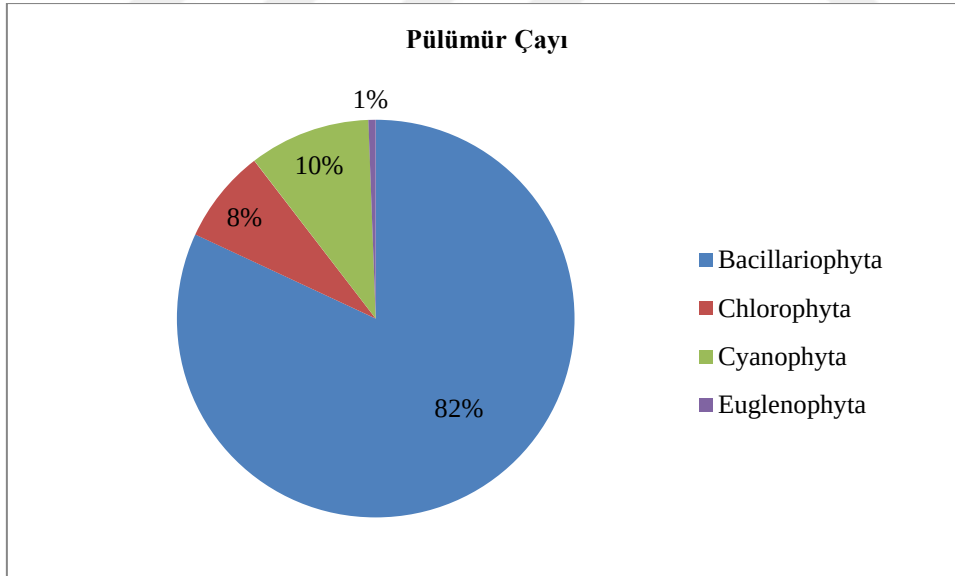
<i>Spirogyra crassa</i> Kütz.		+			+				+				+				
<i>S. gravilleana</i> (Hass.) Kütz.	+				+					+					+		
<i>Zygnema stellinum</i> (Vauch.) C. Agardh									+		+						+
<i>Zygogonium ericetorum</i> Kütz.					+	+	+		+	+	+	+		+		+	
CYANOPHYTA																	
Chroococcales																	
<i>Chroococcus minimus</i> (Keiss.) Lemm.			+						+		+						
<i>Chroococcus turgidus</i> (Kütz.) Naegeli					+				+		+						+
<i>Chroococcus varius</i> Braun						+					+						
<i>Merismopedia tenuissima</i> Lemm.			+		+			+			+			+			+
Hormogonales																	
<i>Anabaena augstumnalis</i> Schmidle	+		+		+		+		+	+	+						+
<i>Lyngbya</i> sp. C. Agardh ex. Gomont	+		+		+	+	+		+		+	+			+		+
<i>Nostoc commune</i> Vauch.			+		+	+			+					+			
<i>Oscillatoria formosa</i> Bory	+	+	+	+					+	+	+	+	+				
<i>O. limosa</i> (Roth) C.A. Agardh	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>O. tenuis</i> Agardh.	+	+	+		+		+	+	+		+		+		+	+	+
<i>Phormidium retzii</i> (C. Agardh) Kütz. ex Gomont	+																
<i>Phormidium tenue</i> (Menegh) Gomont	+		+				+		+		+			+			+
<i>Spirulina labyrinthiformis</i> Gomont	+			+			+				+			+			+
<i>Spirulina major</i> Kütz.			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+		+	+
EUGLENOPHYTA																	
Euglenales																	
<i>Euglena viridis</i> Ehrenberg					+				+			+			+		

Yapılan çalışma sonucunda, Munzur Çayı alg florasında Bacillariophyta (142), Chlorophyta (12), Cyanophyta (14) ve Euglenophyta (1) divisiolarına ait toplam 169 takson tespit edilmiştir. Şekil 3.18. 'de görüldüğü gibi Bacillariophyta divisiyonu, florada takson sayısı ve nispi yoğunluk bakımından baskın grup olurken; diğer divisolar Bacillariophyta grubuna göre daha az önemli olmuştur.



Şekil 3.18. Munzur Çayı'nda belirlenen alglerin divisiolara göre dağılımı

Yapılan çalışma sonucunda Pülümür Çayı alg florasında, Bacillariophyta (126), Chlorophyta (12), Cyanophyta (13) ve Euglenophyta (1) divisiolarına ait toplam 152 takson tespit edilmiştir. Şekil 3.19. 'da görüldüğü gibi Bacillariophyta divisiyonu takson sayısı ve nispi yoğunluk bakımından Pülümür Çayı'nda baskın grup olmuştur.

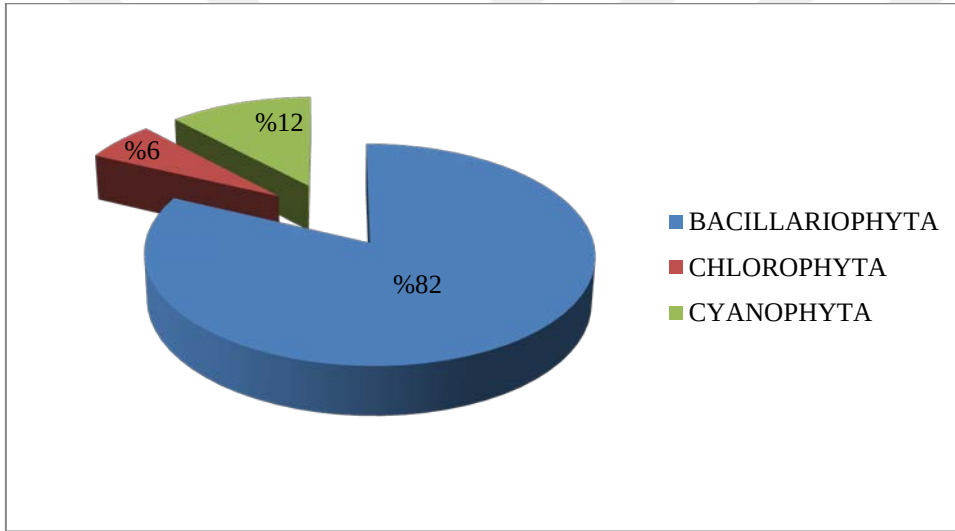


Şekil 3.19. Pülümür Çayı'nda belirlenen alglerin divisiolara göre dağılımı

3.4. Epilitik Alglerin Mevsimsel Değişimi

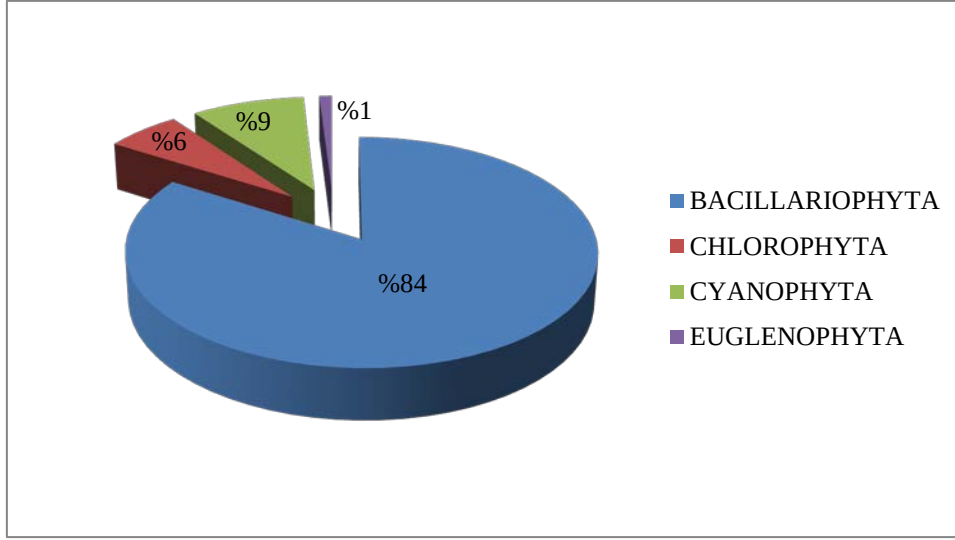
Munzur ve Pülümür Çayları'nın epilitik alg florası, Ekim 2016 ve Eylül 2017 tarihleri arasında belirlenen istasyonlardan alınan örneklerde incelenmiştir. Yapılan inceleme sonucunda;

Munzur Çayı'nda Bacillariophyta'ya ait 69, Cyanophyta'ya ait 10 ve Chlorophyta'ya ait 5 takson olmak üzere toplam 84 takson tespit edilmiştir. Takson sayısı, I. İstasyonda 46, II. İstasyonda 53 ve III. İstasyonda 70 olmuştur. Bacillariophyta divisiosuna ait bireyler, üç istasyonda da Tablo 3.3. ve Şekil 3.20.' de görüldüğü üzere, hem görülme sıklığı hem de takson sayısı bakımından florada daha baskın olmuştur.



Şekil 3.20. Munzur Çayı epilitik alglerinin divisiolara göre dağılımı

Pülümür Çayı'nda Bacillariophyta'ya ait 79, Cyanophyta'ya ait 8, Chlorophyta'ya ait 6 ve Euglenophyta'ya ait 1 takson olmak üzere toplam 94 takson tespit edilmiştir. Takson sayısı, IV. İstasyonda 72, V. İstasyonda 55 ve VI. İstasyonda 54 olmuştur. Bacillariophyta divisiosuna ait bireyler, üç istasyonda da Tablo 3.3. ve Şekil 3.21. 'de görüldüğü üzere hem görülme sıklığı hem de takson sayısı bakımından florada daha baskın olmuştur.



Şekil 3.21. Pulumur Çayı epilitik alglerinin divisiolara göre dağılımı

3.4.1. I. İstasyonda Tespit Edilen Epilitik Diyatomeilerin Nispi Yoğunluğundaki Aylık Değişim (%) ve Bulunuş Sıklığı (%)

I. istasyonun epilitik diyatome florasında 2'si sentrik, 25'i pennat olmak üzere toplam 27 diyatome türü belirlenmiştir. Bunlardan nispi yoğunluk ve florada bulunuş sıklığı olarak, sırasıyla *Cocconeis placentula*, *Cymbella affinis*, *Gomphonema olivaceum*, *Cymbella excisiformis*, *Hannaea arcus*, *Ulnaria ulna* ve *Diatoma vulgaris* diğer türlere göre daha önemli olmuştur.

Cocconeis placentula, tüm aylarda bulunurken; Ekim ayında % 27,7 ile en yüksek, Aralık ayında % 10 ile en düşük nispi yoğunlukta görülmüştür.

Cymbella affinis, Ekim ayında görülmemiş, diğer tüm aylarda görülmüştür. Mayıs ayında % 21,5 ile en yüksek, Ağustos ve Eylül aylarında % 6,7 ile en düşük nispi yoğunlukta tespit edilmiştir.

Gomphonema olivaceum, tüm aylarda bulunurken; Eylül ayında % 17,5 ile en yüksek, Ekim ayında % 4,8 ile en düşük nispi yoğunlukta kaydedilmiştir.

Cymbella excisiformis, Aralık ayında görülmemiş, diğer tüm aylarda görülmüştür. Eylül ayında % 8,4 ile en yüksek, Ekim ayında % 2,7 ile en düşük nispi yoğunlukta görülmüştür.

Hannaea arcus, Kasım ayında görülmezken, diğer tüm aylarda görülmüştür. Eylül ayında % 25,4 oranıyla maximum, Haziran ayında % 3,3 ile minimum nispi yoğunlukta görülmüştür.

Diatoma vulgaris, Mayıs ve Eylül ayında görülmezken, diğer tüm aylarda görülmüştür. Aralık ayında % 25 ile en yüksek, Şubat ayında % 4 ile en düşük nispi yoğunlukta tespit edilmiştir.

Ulnaria ulna, Kasım ayında görülmemiş, diğer tüm aylarda görülmüştür. Nispi yoğunluk olarak Aralık ayında % 10 ile en yüksek, Mart ayında % 2,6 ile en düşük düzeyde kaydedilmiştir.

Yine nispi yoğunluk ve bulunuş sıklığı açısından *Didymosphenia geminata*, *Diatoma hyemalis*, *Denticula tenuis* ve *Navicula proctata* floradaki önemli diğer diyatomeler olmuştur.

Bu istasyondan alınan tüm epilitik örneklerde *Ellerbeckia arenaria* Mart (% 0,8) ve Ağustos (% 1,1) ayında çalışma dönemi boyunca sadece iki örnekte görülmüştür (Tablo 3.4).

Tablo 3.4. I. İstasyonda tespit edilen epilitik diyatomelerin nispi yoğunluğundaki aylık değişim (%) ve bulunuş sıklığı (%)

TAKSONLAR	NİSPİ YOĞUNLUK (%)												Bulunuş Sıklığı (%)
	AYLAR												
	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	
BACILLARIOPHYTA													
Centrales													
Ellerbeckia arenaria Crawford	-	-	-		-	0,8		-	-	-	1,1	-	20
Meridion circulare var.constricta Tarnavski&Jitariu	1,3	1,9	-		-	4,3		0,8	3,3	-	2,2	-	60
Pennales													
Cocconeis placentula Ehr.	27,7	21,5	10		13,2	18,4		25,8	16,6	13,9	17,9	20,3	100
Cymatopleura solea (Breb.)W.Smith	1,3	-	-		5,1	1,7		-	-	1,1	1,1	3,3	60
Cymbella affinis Kützing	-	7,8	10		8,1	8,7		21,5	8,3	12,7	6,7	6,7	90
C. cistula (Ehrenberg)	3,4	-	-		2	1,7		0,8	-	-	3,3	-	50
C. excisiformis Krammer	2,7	2,9	-		6,1	5,2		4,3	6,6	4,6	6,7	8,4	90
C.lanceolata (C.Agardh) Kirchner	-	-	5		3	3,5		6,8	1,6	-	5,6	-	60
C.minuta Hilse ex Rabenhorst	4,1	3,9	5		-	-		-	-	-	3,3	-	40
C.silesiaca Bleisch	1,3	4,9	-		-	2,6		-	-	-	2,2	-	40
Denticula tenuis Kützing	7,6	9,8	-		5,1	-		10,3	4,1	3,4	4,4	-	70
Diatoma hyemalis (Roth) Heiberg	3,4	-	-		6,1	3,5		1,7	7,5	5,8	1,1	-	70
D. meseodon (Ehrenberg) Kützing	2,7	4,9	-		5,1	2,6		2,5	5,8	-	-	-	60
D. vulgare Bory	10,4	5,8	25		4	6,1		-	13,3	10,4	5,6	-	80
Didymosphenia geminata (Lyngbye) Mart.Schmidt	-	-	15		9,1	7		-	4,1	3,4	4,4	6,7	70
Epithemia argus (Ehrenberg) Kützing	-	0,9	5		2	4,3		-	-	-	3,3	-	50
Gomphonema clavatum Ehrenberg	8,3	8,8	-		-	1,7		-	-	2,3	3,3	-	50
G. olivaceum (Hornemann) Olivaceum var.	4,8	6,8	5		10,2	6,1		5,1	12,5	8,1	5,6	17,5	100
Gyrosigma acuminatum (Kützing) Rabenhorst	0,6	-	-		2	1,7		4,3	2,5	2,3	-	-	60
Hannaea arcus (Ehrenberg) R.M.Patrick	4,1	-	5		10,2	3,5		6	3,3	11,6	4,4	25,4	90
Navicula cryptonella Lange-Bertalot	1,3	1,9	-		1	1,7		-	-	4,6	3,3	-	60
N. menisculus Schumann	1,3	-	-		2	2,6		-	0,8	1,1	2,2	-	60
N.proctata (W.Smith) Ralfs	2	-	-		2	2,6		1,7	3,3	4,6	-	6,7	70
N. pupula Kützing var	2	-	-		-	3,5		3,4	-	2,3	1,1	-	50
Neidium ampliatum (Ehrenberg) Krammer	1,3	-	5		-	1,7		-	0,8	1,1	2,2	-	60
Rhoicosphenia abbreviata (C.Agardh) Lange-Bertalot	0,6	2,9	-		-	0,8		-	-	-	1,1	-	40
Ulnaria ulna (Nitzsch) P.compere	5,5	-	10		3	2,6		4,3	5	5,8	4,4	5	90

3.4.2. II. İstasyonda Tespit Edilen Epilitik Diyatomelerin Nispi Yoğunluğundaki Aylık Değişim (%) ve Bulunuş Sıklığı (%)

II. istasyonun epilitik diyatome florasında tamamı pennat olmak üzere toplam 41 diyatome türü belirlenmiştir. Bunların içerisinde nispi yoğunluk ve florada bulunuş sıklığı açısından *Cocconeis placentula*, *Didymosphenia geminata*, *Cymbella affinis*, *Gomphonema olivaceum*, *Hannaea arcus* ve *Ulnaria ulna* diğer türlere göre daha önemli olmuştur.

Cocconeis placentula, tüm aylarda görülürken; Ağustos ayında % 41,6 ile en yüksek, Aralık ayında % 10 ile en düşük nispi yoğunlukta kaydedilmiştir.

Cymbella affinis, Mart ayında görülmezken, diğer tüm aylarda görülmüştür. Aralık ayında % 21,5 ile en yüksek, Şubat ayında % 6,7 ile en düşük nispi yoğunlukta kaydedilmiştir.

Gomphonema olivaceum, Aralık ve Eylül ayında görülmemiş, diğer tüm aylarda görülmüştür. Mayıs ayında % 26 ile en yüksek, Şubat ayında % 1,5 ile en düşük nispi yoğunlukta tespit edilmiştir.

Hannaea arcus, Mayıs ve Temmuz ayında görülmemiş, diğer tüm aylarda görülmüştür. Şubat ayında % 32,6 ile en yüksek, Eylül ayında % 2,5 ile en düşük nispi yoğunlukta gözlenmiştir.

Ulnaria ulna, Mayıs ayında görülmezken, diğer tüm aylarda görülmüştür. Nispi yoğunluk bakımından Ağustos ayında % 5,5 ile en yüksek, Şubat ayında % 0,9 ile en düşük seviyede görülmüştür.

Yine nispi yoğunluk ve bulunuş sıklığı açısından *Cymbella minuta*, *Cymbella excisifomis*, *Diatoma vulgare*, *Nitzschia heufleriana* floradaki önemli diğer diyatomeler olmuştur (Tablo 3.5).

Tablo 3.5. II. İstasyonda tespit edilen epilitik diyatomelerin nispi yoğunluğundaki aylık değişim (%) ve bulunuş sıklığı (%)

TAKSONLAR	NISPI YOĞUNLUK %												Bulunuş Sıklığı %
	AYLAR												
	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	
BACILLARIOPHYTA													
Centrales													
Pennales													
Achnanthes lanceolata var.hynaldii Breb.	1,6	1	-		-	-		-	-	-	-	-	20
Cocconeis placentula Ehr.	16,6	33	10		21,7	17,8		11,3	18,4	12,5	41,6	17,5	100
Cymatopleura elliptica Breb. W Smith	1,6	3	-		-	-		-	-	-	-	-	20
Cymbella affinis Kützing	6,6	8	40		2,1	-		6,8	15,1	9,3	25	10	80
C.cosleyi L.Bahls	2,7	-	5		0,5	3,5		-	3,3	-	-	-	50
C. excisiformis Krammer	8,3	-	-		4,3	3,5		3,4	4,2	3,1	-	-	60
C.lanceolata (C.Agardh) Kirchner	2,2	4	-		-	-		-	1,6	-	-	-	30
C.minuta Hilse ex Rabenhorst	2,7	3	-		2,3	-		3,4	12,6	5	-	22,5	70
C.naviculiformis Auerswald ex Heiberg	-	-	-		-	-		-	-	0,6	13,8	-	20
C.obscura Krasske	-	-	-		-	3,5		3,4	5	3,1	2,7	-	50
C.silesiaca Bleisch	1,1	1	-		1,6	-		-	-	-	-	-	30
Denticula elegans Kütz.	1,6	2	-		-	-		-	-	-	-	-	20
Denticula tenuis Kützing	1,1	1	-		-	-		-	-	-	-	-	20
Diatoma ehrenbergii Kützing	-	-	-		9,1	-		-	2,5	-	-	-	20
D. meseodon (Ehrenberg) Kützing	1,1	-	-		1	-		-	0,8	-	-	-	30
D. vulgare Bory	5,5	5	-		10,8	25		4,3	-	3,3	-	-	60
Didymosphenia geminata (Lyngbye) Mart.Schmidt	3,3	3	5		2,6	-		0,8	3,3	3,8	2,7	2,5	90
Epithemia adnata (Kütz.)	1,1	1	-		0,3	-		-	1,6	-	-	17,5	50
E. argus (Ehrenberg) Kützing	1,1	3	5		0,8	-		-	-	-	-	-	40
E. frickei Krammer	-	1	-		-	-		-	-	-	-	5	20
Fragilaria germainii E.Reichardt & Lange-Bertalot	-	-	-		1,6	10,7		0,8	1,6	-	-	-	40
Gomphonema gracile Ehrenberg	3,8	-	-		3,2	-		13	4,2	7,5	-	-	50
G.minutum (C.Agardh) C.Agardh	-	-	-		0,8	-		1,7	-	2,5	-	-	30
G. olivaceum (Hornemann) Olivaceum var.	4,4	4	-		1,5	10,7		26	10	20	5,5	-	80
Gyrosigma acuminatum (Kützing) Rabenhorst	-	-	-		-	-		2,6	0,8	2,5	-	-	30
Gyrosigma attenuatum (Kützing) Robenhorst	1,6	1	-		-	-		0,8	-	1,2	-	--	40
Hannaea arcus (Ehrenberg) R.M.Patrick	13,8	5	20		32,6	14,2		-	5,8	-	2,7	2,5	80
Navicula cinta (Ehr.) Ralfs	1,6	-	5		-	-		-	-	-	-	5	30

Tablo 3.5. devamı: II. İstasyonda tespit edilen epilitik diyatomelerin nispi yoğunluğundaki aylık değişim (%) ve bulunuş sıklığı (%)

<i>N. cryptocephala</i> Kützing	-	-	-					1,6	-	3,8	-	-	20
<i>N.duerrenbergiana</i> Hustedt	-	-	-		-	3,5		8,6	2,5	6,2	-	-	40
<i>N.margalithii</i> Lange-Bertalot	5,5	11	-		0,7	-		-	-	-	-	-	30
<i>N. menisculus</i> Schumann	-	-	-		-	-		4,3	-	2,4	-	-	20
<i>N.proctata</i> (W.Smith) Ralfs	-	-	-		-	-		1,6	-	4,3	-	10	30
<i>N. salinarum</i> Grunow	-	-	-		-	-		0,8	-	1,6	-	-	20
<i>N.similis</i> Krasske	0,5	1	-		0,4	-		-	-	-	-	-	30
<i>Nitzschia amphibia</i> Grunow	1,1	1	-		-	-		-	-	-	-	-	20
<i>N. brevissima</i> Grunow	-	-	-		-	-		0,8	-	1,2	-	-	20
<i>N. heufleriana</i> Grunow	1,6	2	5		0,5	-		2,6	-	0,6	-	-	60
<i>N.recta</i> Hantzsch ex Robenhorst	1,1	2	-		-	-		-	3,3	-	-	-	30
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (C.Agardh) Lange-Bertalot	1,1	1	-		-	-		-	0,8	-	-	-	30
<i>Ulnaria ulna</i> (Nitzsch) P.compere	4,4	3	5		0,9	3,5		-	1,6	3,1	5,5	2,5	90

3.4.3. III. İstasyonda Tespit Edilen Epilitik Diyatomelerin Nispi Yoğunluğundaki Aylık Değişim (%) ve Bulunuş Sıklığı (%)

III. istasyonun epilitik diyatome florasında 3'ü sentrik 56'sı pennat olmak üzere toplam 59 diyatome türü belirlenmiştir. Bunlardan nispi yoğunluk ve florada bulunuş sıklığı yönünden, *Cocconeis placentula*, *Cymbella affinis*, *Cymbella minuta*, *Didymosphenia geminata*, *Gomphonema olivaceum* ve *Ulnaria ulna* diğer türlere göre daha önemli olmuştur.

Cocconeis placentula, tüm aylarda görülmüştür. Eylül ayında % 44,6 ile en yüksek, Mart ayında % 1,4 ile en düşük nispi yoğunlukta izlenmiştir.

Cymbella affinis, tüm aylarda görülürken; Haziran ayında % 7,6 ile en yüksek nispi yoğunluğa ulaşmıştır. Eylül ayında % 0,5 ile en düşük nispi yoğunlukta izlenmiştir.

Cymbella minuta, Ekim ve Temmuz ayında görülmezken, diğer tüm aylarda görülmüştür. Mayıs ayında % 11,3 ile en yüksek, Şubat ayında % 1 ile en düşük nispi yoğunlukta görülmüştür.

Didymosphenia geminata, Aralık ve Ağustos ayında görülmemiş, diğer tüm aylarda görülmüştür. Mart ayında % 13,2 ile en yüksek nispi yoğunluğa ulaşırken, Şubat ayında % 4 ile en düşük nispi yoğunlukta tespit edilmiştir.

Gomphonema olivaceum, Aralık ve Haziran ayında görülmezken, diğer tüm aylarda görülmüştür. Temmuz ayında % 20 ile en yüksek, Şubat ayında % 1,2 ile en düşük nispi yoğunlukta kaydedilmiştir.

Ulnaria ulna tüm aylarda görülmüştür. Kasım ayında % 34,7 ile en yüksek, Şubat ayında % 4 ile en düşük nispi yoğunlukta kaydedilmiştir.

Yine nispi yoğunluk ve bulunuş sıklığı açısından *Diatoma vulgare* ve *Hannaea arcus* floradaki önemli diğer diyatomeler olmuştur.

Bu istasyondan alınan tüm epilitik örneklerde *Ellerbeckia arenaria* (% 2,9), *Cyclotella meneghiniana* (% 1,7), *Cymbella obtusiuscula* (% 2,5), *Denticula elegans* (% 4), *Diatoma moniliformis* (% 1,7), *Epithemia frickei* (% 1,7), *Epithemia sorex* (% 1,1), *Gomphonema clavatum* (% 1,7), *Meridion circulare var.constricta* (% 0,7), *Navicula menisculus* (% 1,7), *Navicula plicata* (% 1,4), *Navicula praeterita* (% 1,7), *Navicula radiosa* (% 5), *Navicula salinarum* (% 1,1), *Navicula schoenfeldii* (% 11,3), *Navicula similis* (% 2), *Nitzschia flexoides* (% 1,4), *Nitzschia recta* (% 1,7) ve *Nitzschia palea var.debilis* (% 1,7) türleri çalışma dönemi boyunca sadece 1'er örnekte görülmüştür (Tablo 3.6).

Tablo 3.6. III. İstasyonda tespit edilen epilitik diyatomelerin nispi yoğunluğundaki aylık değişim(%) ve bulunuş sıklığı (%)

TAKSONLAR	NİSPİ YOĞUNLUK %												Bulunuş Sıklığı %
	AYLAR												
	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	
BACILLARIOPHYTA													
Centrales													
Cyclotella meneghiniana Kützinger	-	-	-		-	2,9		-	-	-	-	-	10
Ellerbeckia arenaria Crawford	1,7	-	-		-	-		-	-	-	-	-	10
Meridion circulare var.constricta Tarnavski&Jitariu	0,7	-	-		-	-		-	-	-	-	-	10
Pennales													
Amphora ovalis Kützinger	0,7	-	-		-	-		-	-	-	-	1,7	20
Cocconeis placentula Ehr.	20	18,6	62		6	1,4		5,6	9,1	13,3	12,9	44,6	100
Cymatopleura elliptica Breb. W Smith	-	2,3	-		-	-		1,8	1,5	-	-	-	30
Cymatopleura solea (Breb.)W.Smith	1,7	1,1	-		-	-		-	2,2	-	-	-	30
Cymbella affinis Kützinger	5,8	6,9	4		0,8	2,9		3,7	7,6	6,6	9,6	0,5	100
C. cistula (Ehrenberg)	-	-	-		-	1,4		7,5	3	-	-	0,5	30
C. cuspidata Kützinger	-	-	-		-	1,4		-	0,7	-	-	-	20
C. helvetica Kützinger	0,7	-	-		-	-		-	0,7	-	-	-	20
C. excisiformis Krammer	-	1,1	-		1	2,9		5,6	-	13,3	4,8	-	60

Tablo 3.6. devamı: III. İstasyonda tespit edilen epilitik diyatomelerin nispi yoğunluğundaki aylık değişim (%) ve bulunuş sıklığı (%)

<i>C.lanceolata</i> (C.Agardh) Kirchner	7,5	4,6	-		0,2	-		-	3,8	-	-	-	40
<i>C.minuta</i> Hilse ex Rabenhorst	-	4,6	4		1	1,4		11,3	1,5	-	6,4	1,1	80
<i>C.naviculiformis</i> Auerswald ex Heiberg	-	-	-		-	-		-	-	-	3,2	2,3	20
<i>C.obscura</i> Krasske	3,3	-	4		0,4	4,4		-	2,2	-	-	0,5	60
<i>C.obtusiuscula</i> (Kütz.) Grunow	2,5	-	-		-	-		-	-	-	-	-	10
<i>C.silesiaca</i> Bleisch	5	-	-		1,2	-		-	3,8	-	-	-	30
<i>Denticula elegans</i> Kütz.	-	-	4		-	-		-	-	-	-	-	10
<i>Denticula tenuis</i> Kützing	0,7	2,3	-		-	-		-	-	-	-	-	20
<i>Diatoma ehrenbergii</i> Kützing	-	-	-		20	2,9		-	-	-	-	-	20
<i>D. hyemalis</i> (Roth) Heiberg	-	-	-		-	-		-	4,5	6,6	-	-	20
<i>D. meseodon</i> (Ehrenberg) Kützing	-	-	-		-	-		-	3	6,6	4,8	-	30
<i>D. moniliformis</i> Kütz.	1,7	-	-		-	-		-	-	-	-	-	10
<i>D. vulgare</i> Bory	-	1,1	2		15,4	25		5,6	5,3	-	11,2	-	70
<i>Didymosphenia geminata</i> (Lyngbye) Mart.Schmidt	5	8,3	-		4	13,2		1,8	6,1	13,3	-	7,1	80
<i>Epithemia adnata</i> (Kütz.)	4,1	1,1	-		-	-		-	-	-	-	-	20
<i>E. argus</i> (Ehrenberg) Kützing	2,5	1,1	-		-	-		-	-	-	-	-	20
<i>E. frickei</i> Krammer	-	-	-		-	-		-	-	-	-	1,7	10
<i>E.sorex</i> Kütz.	-	1,1	-		-	-		-	-	-	-	-	10
<i>Eunatia arcus</i> Ehrenberg	1,6	-	-		-	-		-	1,5	-	-	-	20
<i>Eunatia veneris</i> (Kütz.)De Toni	-	-	-		-	-		-	1,5	-	-	2,9	20
<i>Fragilaria germainii</i> E.Reichardt & Lange-Bertalot	-	-	-		5	10,2		5,6	2,2	-	9,6	-	50
<i>Gomphonema clavatum</i> Ehrenberg	1,7	-	-		-	-		-	-	-	-	-	10
<i>G.gracile</i> Ehrenberg	-	-	-		-	2,9		7,5	-	-	-	1,1	30
<i>G. olivaceum</i> (Hornemann) Olivaceum var.	2,5	4,6	-		1,2	8,8		18,8	-	20	16,1	7,7	80
<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kützing) Rabenhorst	1,6	-	-		-	-		-	-	-	-	2,3	20
<i>Hantschia spectabilis</i> (Ehrenberg) Hustedt	4,1	-	-		-	-		-	3	-	-	-	20
<i>Hannaea arcus</i> (Ehrenberg) R.M.Patrick	-	2,3	6		40	4,4		3,7	6,8	-	-	-	60
<i>Navicula cari</i> Ehrenberg	-	-	4		-	1,4		1,8	5,3	-	-	2,9	50
<i>N. cinta</i> (Ehr.) Ralfs	3	-	-		-	-		3,7	-	-	-	1,7	30
<i>N. cryptocephala</i> Kützing	-	-	-		-	-		-	-	-	8	3,5	20
<i>N.duerrenbergiana</i> Hustedt	-	-	-		-	4,4		-	4,5	-	-	-	20
<i>N.margalithii</i> Lange-Bertalot	4,1	3,4	-		0,8	-		-	2,2	-	-	-	40
<i>N. menisculus</i> Schumann	-	-	-		-	-		-	-	-	-	1,7	10
<i>N.plicata</i> Donkin	-	-	-		-	1,4		-	-	-	-	-	10
<i>N. praeterita</i> Hustedt	1,7	-	-		-	-		-	-	-	-	-	10
<i>N.proctata</i> (W.Smith) Ralfs	-	-	-		-	-		-	1,5	6,6	8	-	30
<i>N. radiosa</i> Kützing	5	-	-		-	-		-	-	-	-	-	10
<i>N. salinarum</i> Grunow	-	-	-		-	-		-	-	-	-	1,1	10
<i>N.schoenfeldii</i> Hustedt	-	-	-		-	-		11,3	-	-	-	-	10
<i>N.similis</i> Krasske	-	-	2		-	-		-	-	-	-	-	10
<i>N.viridula</i> var. <i>linearis</i> (Kütz.)	2,5	2,3	-		-	-		-	-	-	-	-	20
<i>Nitzschia flexoides</i> Geitler	-	-	-		-	1,4		-	-	-	-	-	10
<i>N. heufleriana</i> Grunow	0,7	-	2		-	1,4		-	1,5	-	-	-	40
<i>N.littoralis</i> Grunow	0,7	2,3	-		-	-		-	0,7	-	-	-	30
<i>N. paleavar.debilis</i> (Kützing) W. Smith	-	-	-		-	-		-	-	-	-	1,7	10
<i>N.recta</i> Hantzsch ex Robenhorst	-	-	-		-	-		-	-	-	-	1,7	10
<i>Pinnularia mikrostauros</i> var. <i>brevissonii</i> Kützing	-	-	-		-	-		-	2,2	6,6	-	-	20
<i>Ulnaria ulna</i> (Nitzsch) P.compere	8,3	34,7	8		4	5,8		7,4	7,6	20	4,8	4,1	100

3.4.4. IV. İstasyonda Tespit Edilen Epilitik Diyatomelerin Nispi Yoğunluğundaki Aylık Değişim (%) ve Bulunuş Sıklığı (%)

IV. istasyonun epilitik diyatome florasında 2'si sentrik 58'i pennat olmak üzere toplam 60 diyatome türü tespit edilmiştir. Bunlardan nispi yoğunluk ve florada bulunuş sıklığı olarak, sırasıyla *Cymbella affinis*, *Ulnaria ulna*, *Cymbella excisiformis*, *Gomphonema olivaceum*, *Cymbella obscura* diğer türlere göre daha önemli olmuştur.

Cymbella affinis, tüm aylarda görülmüştür. Şubat ve Mart ayında % 11,1 ile en yüksek nispi yoğunluğa ulaşırken, Mayıs ayında % 1,2 ile en düşük nispi yoğunlukta görülmüştür.

Ulnaria ulna, tüm aylarda görülmüş ve Eylül ayında % 76 ile en yüksek, Mayıs ayında % 1,2 ile en düşük nispi yoğunlukta görülmüştür.

Cymbella excisiformis, Ekim ayında görülmezken, diğer tüm aylarda görülmüştür. Eylül ayında % 13,2 ile en yüksek nispi yoğunlukta gözlenmiştir. Kasım ayında % 0,7 ile en düşük nispi yoğunlukta kaydedilmiştir.

Gomphonema olivaceum, Eylül ayında görülmemiş, diğer tüm aylarda görülmüştür. Mart ayında % 22,7 ile en yüksek ve Ekim ayında % 1,5 ile en düşük nispi yoğunlukta tespit edilmiştir.

Cymbella obscura, Mayıs ve Eylül ayında görülmemiş; ancak diğer tüm aylarda görülmüştür. Ağustos ayında % 12 ile en yüksek, Ekim ayında % 1 ile en düşük nispi yoğunlukta gözlenmiştir.

Yine nispi yoğunluk ve bulunuş sıklığı açısından *Cocconeis placentula* ve *Diatoma vulgare* floradaki önemli diğer diyatomeler olmuştur.

Bu istasyondan alınan tüm epilitik örneklerde *Actinocyclus normanii* (% 0,3), *Cymbella obtusiuscula* (% 0,3), *Cymbella proxima* (% 1,1), *Cymbella silesiaca* (% 0,7), *Epithemia turgida* (% 0,5), *Eunatia veneris* (% 2,6), *Gomphonema tergestinum* (% 1), *Gomphonema truncatum* (% 7,3), *Gyrosigma nodiferum* (% 1), *Navicula capitatoradiata* (% 0,7), *Navicula halophila* (% 0,3), *Navicula viridula* (% 0,3), *Nitzschia sigma* (% 0,9),

Pinnularia mikrostauron (% 1), *Stauroneis smithii* (% 0,9), *Surirella didyma* (% 0,9) türleri çalışma dönemi boyunca sadece birer örnekte görülmüştür (Tablo 3.7).

Tablo 3.7. IV. İstasyonda tespit edilen epilitik diyatomelelerin nispi yoğunluğundaki aylık değişim (%) ve bulunuş sıklığı (%)

TAKSONLAR	NISPI YOĞUNLUK %												Bulunuş Sıklığı %
	AYLAR												
	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	
BACILLARIOPHYTA													
Centrales													
Actinocyclus normanii (W.Gregory ex Greville) Hustedt	-	0,3	-		-	-		-	-	-	-	-	10
Melosira moniliformis (O.F. Müll.) C.Agardh	-	-	-		-	-		2,4	4,6	-	-	-	20
Pennales													
Cocconeis placentula Ehr.	4,5	8,5	14,6		11,1	-		-	16,4	-	6	7	70
Cymatopleura solea (Breb.)W.Smith	1	0,3	-		-	-		-	3,1	-	-	-	30
Cymbella affinis Kützing	2,5	2,2	9,1		11,1	11,1		1,2	7,8	10,4	10	8,8	100
C.amphisephala var.heroynica Naegeli in Kützing	0,5	-	-		-	-		-	0,7	-	-	-	20
C. cistula (Ehrenberg)	-	0,3	-		-	6,3		4,8	-	3,4	-	-	40
C. excisiformis Krammer	-	0,7	7,3		11,1	8,2		3,7	7	2	4	13,2	90
C.lanceolata (C.Agardh) Kirchner	7,5	7	7,3		-	3,4		1,2	2,3	-	-	-	60
C.lata Grunow ex Cleve	1	0,3	-		11,1			1,2	-	-	-	-	40
C.minuta Hilse ex Rabenhorst	-	0,7	3,6		-	-		4,8	-	-	6	-	40
C.naviculiformis Auerswald ex Heiberg	1,5	1,8	-		-	-		-	-	-	6	-	30
C.obscura Krasske	1	9,2	6,4		5,5	5,6		-	3,9	9,7	12	-	80
C.obtusiuscula(Kütz.) Grunow	-	0,3	-		-	-		-	-	-	-	-	10
C.proxima Reimer	-	1,1	-		-	-		-	-	-	-	-	10
C.silesiaca Bleisch	-	0,7	-		-	-		-	-	-	-	-	10
Denticula elegans Kütz.	-	-	1,8		-	-		-	0,7	-	-	-	20
Denticula tenuis Kützing	-	0,3	0,9		-	-		-	-	-	-	-	20
Diatoma moniliformis Kütz.	-	0,3	2,7		-	-		-	-	-	-	-	20
D. vulgare Bory	1	0,3	-		-	6,9		-	4,6	2	4	-	60
Didymosphenia geminata (Lyngbye) Mart.Schmidt	1,5	1,4	2,7		-	-		-	2,3	-	-	-	40
Diploneis elliptica Kütz.Cleve	-	-	0,9		-	-		-	1,5	-	-	-	20
Epithemia turgida(ehr.) Kütz.	0,5	-	-		-	-		-	-	-	-	-	10
Eunatia veneris(Kütz.)De Toni	-	-	-		-	-		-	-	-	-	2,6	10
Fragilaria germainii	-	-	-		-	1,2		-	-	8,1	-	-	20

Tablo 3.7. devamı: IV. İstasyonda tespit edilen epilitik diyatomelerin nispi yoğunluğundaki aylık değişim (%) ve bulunuş sıklığı (%)

E.Reichardt & Lange-Bertalot													
<i>F. virescens</i> Ralfs	-	0,3	-	-	-	-	-	1,5	-	-	-	-	20
<i>Gomphonema angustum</i> C.Agardh	2	-	3,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
<i>G.angustatum</i> (Kützing) Robenhosdt	-	-	-	-	-	-	37	6,2	12,5	-	-	-	30
<i>G. clavatum</i> Ehrenberg	1,5	2,9	-	-	11,3	-	-	-	16,2	-	-	-	40
<i>G.gracile</i> Ehrenberg	-	-	-	5,5	-	-	-	3,9	-	-	-	0,8	30
<i>G.minutum</i> (C.Agardh) C.Agardh	-	-	-	-	-	-	9,8	-	0,6	-	-	-	20
<i>G. olivaceum</i> (Hornemann) <i>Olivaceum</i> var.	1,5	10	4,5	5,5	22,7	-	14,8	8,5	19,5	20	-	-	90
<i>G.tergestinum</i> (Grunow) Fricke	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
<i>G.truncatum</i> Ehrenberg	-	-	7,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kützing) Rabenhorst	-	0,3	0,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
<i>Gyrosigma nodiferum</i> (Grunow) Reimer	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
<i>Hannaea arcus</i> (Ehrenberg) R.M.Patrick	-	-	-	-	-	-	1,2	2,3	1,3	-	-	-	30
<i>Navicula canalis</i> R.M.Patrick	-	-	2,7	-	-	-	-	3,1	-	-	-	0,8	30
<i>N. capitatoradiata</i> H.Germain	-	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
<i>N.cari</i> Ehrenberg	-	-	-	-	4,1	-	1,2	-	5,5	-	-	-	30
<i>N. cryptocephala</i> Kützing	-	2,5	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	20
<i>N. halophila</i> (Grunow) Cleve	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
<i>N.margalithii</i> Lange-Bertalot	-	1,4	-	-	3,1	-	4,8	-	-	-	-	-	30
<i>N.plicata</i> Donkin	1	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
<i>N.proctata</i> (W.Smith) Ralfs	0,5	-	-	-	5,1	-	6,1	-	5,5	-	-	-	40
<i>N. radiosa</i> Kützing	-	0,3	-	-	-	-	-	1,5	-	-	-	-	20
<i>N. salinarum</i> Grunow	-	-	-	-	1,2	-	-	2,3	-	-	-	-	20
<i>N.similis</i> Krasske	-	1,1	1,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
<i>N.viridula</i> var. <i>linearis</i> (Kütz.)	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
<i>Nitzschia heufleriana</i> Grunow	-	0,7	2,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
<i>N. paleavar.debilis</i> (Kützing) W. Smith	-	1,1	-	-	1,5	-	-	-	2,7	-	-	-	30
<i>N.sigma</i> (Kützing) W.Smith	-	-	-	-	0,9	-	-	-	-	-	-	-	10
<i>N.sigmoidea</i> (Nitzsch) W.Smith	-	-	-	-	4,1	-	-	-	1,3	-	-	-	20
<i>N.vitrea</i> var. <i>vitrea</i> G.Norman	2	-	1,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
<i>Pinnularia mikrotauron</i> var. <i>brebissonii</i> Kützing	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
<i>Stauroneis smithii</i> Grunow	-	-	0,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
<i>Surirella angusta</i> Kützing	-	1,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
<i>S.brebissonii</i> var. <i>kuetzingi</i> Krammer&Lange-Bertalot	-	-	-	-	-	-	3,7	3,1	1,3	-	-	-	30
<i>S.didyma</i> Kützing	-	-	0,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
<i>Ulnaria ulna</i> (Nitzsch) P.compere	66	39,8	17,4	61	3,9	-	1,2	22,5	11,6	32	76	100	

3.4.5. V. İstasyonda Tespit Edilen Epilitik Diyatomelerin Nispi Yoğunluğundaki Aylık Değişim (%) ve Bulunuş Sıklığı (%)

V. istasyonun epilitik diyatome florasında tamamı pennat olmak üzere toplam 47 diyatome türü belirlenmiştir. Bunlardan nispi yoğunluk ve florada bulunuş sıklığı açısından, sırasıyla *Cymbella excisiformis*, *Cymbella affinis*, *Gomphonema olivaceum* ve *Ulnaria ulna* diğer türlere göre daha önemli olmuştur.

Cymbella excisiformis, Ekim ayında görülmemiş, diğer tüm aylarda görülmüştür. Aralık ayında % 43,8 ile en yüksek, Ağustos ayında % 6,1 ile en düşük nispi yoğunlukta gözlenmiştir.

Cymbella affinis, Ekim ve Mayıs ayında görülmemiş; ancak diğer tüm aylarda görülmüştür. Ağustos ayında % 15,3 ile en yüksek ve Kasım ayında % 0,5 ile en düşük nispi yoğunlukta gözlenmiştir.

Gomphonema olivaceum, Ekim ve Aralık ayında görülmezken, diğer tüm aylarda görülmüştür. Mart ayında % 32 ile en yüksek ve Şubat ayında % 6,1 ile en düşük nispi yoğunlukta görülmüştür.

Ulnaria ulna, Mart ve Mayıs ayında görülmemiş; ancak diğer tüm aylarda görülmüştür. Ekim ayında % 50 ile en yüksek ve Haziran ayında % 6,8 ile en düşük nispi yoğunlukta gözlenmiştir.

Yine nispi yoğunluk ve bulunuş sıklığı açısından *Cocconeis placentula*, *Navicula proctata*, *Gyrosigma acuminatum*, *Gyrosigma nodiferum* ve *Cymbella naviculiformis* floradaki önemli diğer diyatomeler olmuştur.

Bu istasyondan alınan tüm epilitik örneklerde, *Caloneis ventricosa* (% 0,5), *Diatoma moniliformis* (% 3,5), *Gomphonema clavatum* (% 2,2), *Gomphonema truncatum* (% 3,5), *Navicula radiosa* (% 0,5), *Navicula salinarum* (% 8), *Neidium productum* (% 2), *Nitzschia heufleriana* (% 1,5), *Nitzschia linearis* (% 7,5), *Nitzschia sigmoidea* (% 8) *Nitzschia vitrea* var. *vitrea* (% 2,5) türleri çalışma dönemi boyunca sadece birer örnekte görülmüştür (Tablo 3.8).

Tablo 3.8. V. İstasyonda tespit edilen epilitik diyatomelerin nispi yoğunluğundaki aylık değişim (%) ve bulunuş sıklığı (%)

TAKSONLAR	NİSPİ YOĞUNLUK %												Bulunuş Sıklığı %
	AYLAR												
	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	
BACILLARIOPHYTA													
Pennales													
Amphora ovalis Kützing	12,5	-	-		1	-		-	1,3	-	-	2,5	40
Caloneis ventricosa(Ehr.) Meister	-	0,5	-		-	-		-	-	-	-	-	10
Cocconeis placentula Ehr.	-	2,2	-		2,5	-		-	3,4	5,4	9,2	2,5	60
Cymbella affinis Kützing	-	0,5	5,2		5	8		-	8,1	12,1	15,3	3,7	80
C. cistula (Ehrenberg)	-	2,2	-		-	4		-	-	6,7	4,6	-	40
C. cuspidata Kützing	-	0,5	-		-	-		-	0,6	-	-	-	20
C. excisiformis Krammer	-	18,3	43,8		30	8		10	12,2	6,7	6,1	33,7	90
C.lanceolata (C.Agardh) Kirchner	-	9,1	-		-	-		-	2	-	-	--	20
C.lata Grunow ex Cleve	-	1,7	-		1	-		-	-	-	-	-	20
C.minuta Hilse ex Rabenhorst	-	-	-		3,5	4		-	4	-	-	1,2	40
C.naviculiformis Auerswald ex Heiberg	-	3,4	-		1,5	-		-	3,4	2,7	4,6	-	50
C.obscura Krasske	-	5,7	8,7		8	-		-	-	-	-	7,4	40
C. sinuata Greg.	-	-	-		-	-		-	2	1,3	3	-	30
Denticula tenuis Kützing	-	-	-		1	-		-	4	-	-	-	20
Diatoma meseodon (Ehrenberg) Kützing	-	-	-		-	-		-	4,7	8,1	10,7	-	30
D. moniliformis Kütz.	-	-	3,5		-	-		-	-	-	-	-	10
D. vulgare Bory	-	-	-		2	4		-	2,7	-	-	-	30
Didymosphenia geminata (Lyngbye) Mart.Schmidt	-	0,5	-		3	-		-	0,6	-	-	-	30
Epithemia argus (Ehrenberg) Kützing	-	0,5	-		-	-		-	1,3	-	-	-	20
Fragilaria germainii E.Reichardt & Lange-Bertalot	-	-	-		-	-		-	3,4	-	-	3,7	20
Gomphonema angustum C.Agardh	-	4	-		-	12		-	-	-	-	-	20
G.angustatum (Kützing) Robenhosdt	-	-	-		-	-		5	2	1,3	-	-	30
G. clavatum Ehrenberg	-	2,2	-		-	-		-	-	-	-	-	10
G.gracile Ehrenberg	-	-	-		-	-		-	1,3	4	3	-	30
G.minutum (C.Agardh) C.Agardh	-	1,3	-		-	-		25	-	2,7	-	-	30
G. olivaceum (Hornemann) Olivaceum var.	-	8	-		3	32		35	13,6	6,7	4,6	3,7	80
G.truncatum Ehrenberg	-	-	3,5		-	-		-	-	-	-	-	10
Gyrosigma acuminatum (Kützing) Rabenhorst	-	0,5	-		2	-		-	-	4	6,1	1,2	50
Gyrosigma nodiferum (Grunow) Reimer	37,5	-	-		-	-		-	0,6	-	-	-	20
Hannaea arcus (Ehrenberg) R.M.Patrick	-	-	-		-	-		-	5,4	5,4	3	-	30
Navicula canalis R.M.Patrick	-	0,5	5,2		-	-		-	-	-	-	-	20
N.cari Ehrenberg	-	-	-		4,5	4		-	-	-	-	1,2	30
N. cryptocephala Kützing	-	-	-		2,5	-		-	4,7	-	-	-	20
N.duerrenbergiana Hustedt	-	-	-		-	-		-	-	8,1	6,1	-	20
N.margalithii Lange-Bertalot	-	-	-		-	-		5	-	4	6,1	1,2	40
N.plicata Donkin	-	2,2	-		1,5	-		-	-	-	-	-	20
N.proctata (W.Smith) Ralfs	-	-	-		-	8		20	6,1	9,4	9,2	1,2	60

Tablo 3.8. devamı: V. İstasyonda tespit edilen epilitik diyatomelerin nispi yoğunluğundaki aylık değişim (%) ve bulunuş sıklığı (%)

<i>N. radiosa</i> Kützing	-	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
<i>N. salinarum</i> Grunow	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	10
<i>Neidium productum</i> (W.Sm.) Cleve	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	10
<i>Nitzschia heufleriana</i> Grunow	-	-	-	-	1,5	-	-	-	-	-	-	-	10
<i>N. linearis</i> (Agardh) W. Smith	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,5	10
<i>N. paleovar.debilis</i> (Kützing) W. Smith	-	0,5	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	20
<i>N. sigma</i> (Kützing) W. Smith	-	-	-	-	-	4	-	2	-	-	-	-	20
<i>N. sigmoidea</i> (Nitzsch) W. Smith	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	10
<i>N. vitrea</i> var. <i>vitrea</i> G. Norman	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,5	10
<i>Ulnaria ulna</i> (Nitzsch) P. compere	50	33,8	29,9	-	13,5	-	-	6,8	10,8	7,6	25	80	

3.4.6. VI. İstasyonda Tespit Edilen Epilitik Diyatomelerin Nispi Yoğunluğundaki Aylık Değişim (%) ve Bulunuş Sıklığı (%)

VI. istasyonun epilitik diyatome florasında tamamı pennat olmak üzere toplam 46 diyatome türü belirlenmiştir. Bunlardan nispi yoğunluk ve florada bulunuş sıklığı olarak, sırasıyla *Cymbella affinis*, *Cymbella excisiformis* ve *Ulnaria ulna* diğer türlere göre daha önemli olmuştur.

Cymbella affinis, Mayıs ve Temmuz ayında görülmemiş; ancak diğer tüm aylarda görülmüştür. Ağustos ayında % 28,1 ile en yüksek ve Kasım ve Mart ayında % 4 ile en düşük nispi yoğunlukta görülmüştür.

Cymbella excisiformis, Mayıs, Temmuz ve Eylül ayında görülmemiş, diğer tüm aylarda görülmüştür. Aralık ayında % 63,5 ile en yüksek nispi yoğunluğa ulaşmıştır. Ağustos ayında % 7 ile en düşük nispi yoğunlukta görülmüştür.

Ulnaria ulna, tüm aylarda bulunmuştur. Eylül ayında % 50 ile en yüksek, Mart ayında % 4 ile en düşük nispi yoğunlukta görülmüştür.

Yine nispi yoğunluk ve bulunuş sıklığı açısından *Cocconeis placentula*, *Didymosphenia geminata*, *Gomphonema olivaceum* ve *Navicula proctata* florada önemli diğer diyatomeler olmuştur.

Bu istasyondan alınan tüm epilitik örneklerde *Cymbella silesiaca* (% 2), *Diatoma ehrenbergii* (% 1,5) türleri çalışma dönemi boyunca sadece birer örnekte görülmüştür (Tablo 3.9).

Tablo 3.9. VI. İstasyonda tespit edilen epilitik diyatomelerin nispi yoğunluğundaki aylık değişim (%) ve bulunuş sıklığı (%)

TAKSONLAR	NISPI YOĞUNLUK %												Bulunuş Sıklığı %
	AYLAR												
	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	
BACILLARIOPHYTA													
Pennales													
Achnanthes lanceolata var.hynaldii Breb.	0,8	4	-		-	-		-	-	-	-	-	20
Amphora ovalis Kützing	1,6	-	1		-	-		-	1,8	-	-	2,1	40
Cocconeis placentula Ehr.	8,2	-	2,5		3,1	12		-	8,4	-	2	-	60
Cymatopleura solea (Breb.)W.Smith	0,8	-	0,5		-	-		-	-	-	-	-	20
Cymbella affinis Kützing	9,9	4	5,5		3,1	4		-	9,3	-	28,1	13	80
C. cistula (Ehrenberg)	-	-	-		16,2	4		-	-	-	2,8	-	30
C. excisiformis Krammer	12,3	24	63,5		32,5	8		-	7,5	-	7	-	70
C.lanceolata (C.Agardh) Kirchner	9,9	4	10		-	-		-	4,6	28	-	-	50
C.minuta Hilse ex Rabenhorst	2,4	4	3,5		-	-		-	2,3	-	-	6,5	50
C.naviculiformis Auerswald ex Heiberg	3,3	-	3		5	-		-	2,8	-	2,8	-	50
C.obscura Krasske	-	-	-		5	8		-	3,2	-	3,5	6,5	50
C.silesiaca Bleisch	-	-	2		-	-		-	-	-	-	-	10
C. sinuata Greg.	-	-	-		1,8	-		-	0,9	-	-	-	20
Denticula tenuis Kützing	-	4	-		-	-		-	3,7	-	-	-	20
Diatoma ehrenbergii Kützing	-	-	1,5		-	-		-	-	-	-	-	10
D. vulgare Bory	6,6	-	1,5		1,8	12		-	2,3	-	-	-	50
Didymosphenia geminata (Lyngbye) Mart.Schmidt	2,4	4	2		1,2	-		-	-	-	0,7	2,1	60
Eunatia veneris(Kütz.)De Toni	-	-	-		-	-		-	2,3	-	-	2,1	20
Gomphonema angustum C.Agardh	-	-	7		5,6	4		-	1,4	-	-	-	40
G. clavatum Ehrenberg	-	4	8		3,1	-		-	-	-	-	-	30
G.minutum (C.Agardh) C.Agardh	-	-	-		1,8	-		23	-	32	-	-	30
G. olivaceum (Hornemann) Olivaceum var.	9,9	-	8,5		3,7	12		-	5,1	-	7	-	60
G.tergestinum (Grunow) Fricke	5,7	-	4		-	-		-	1,8	-	-	-	30
Gyrosigma acuminatum (Kützing) Rabenhorst	-	-	-		1,2	4		-	-	-	-	-	20

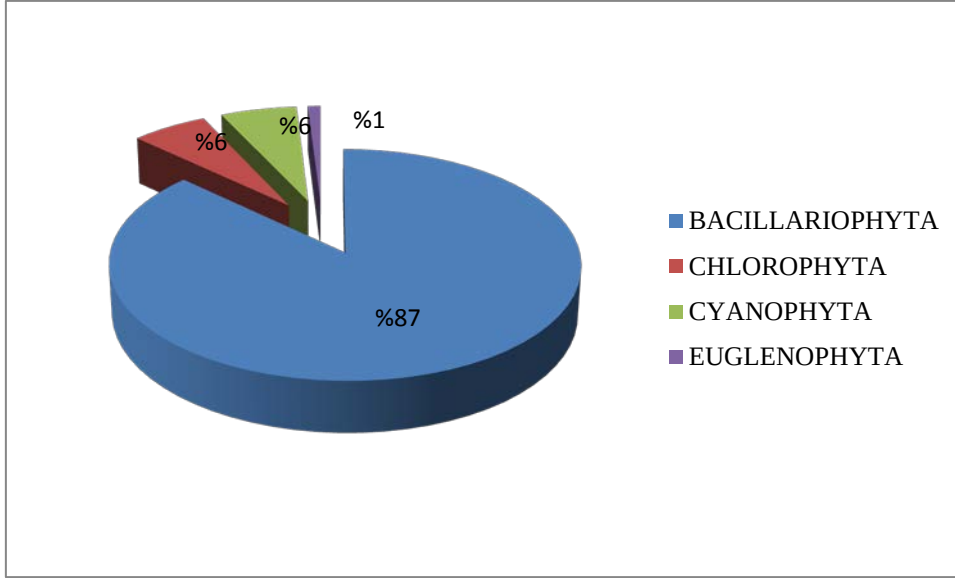
Tablo 3.9. devamı: VI. İstasyonda tespit edilen epilitik diyatomelerin nispi yoğunluğundaki aylık değişim (%) ve bulunuş sıklığı (%)

<i>Gyrosigma attenuatum</i> (Kützting) Robenhorst	-	-	-	-	4	-	-	1,4	-	-	-	20
<i>Hannaea arcus</i> (Ehrenberg) R.M.Patrick	-	-	-	1,2	-	-	-	2,3	-	2,1	2,1	40
<i>Navicula brockmannii</i> Hustedt	-	-	1	-	-	-	-	0,4	-	-	-	20
<i>N.cari</i> Ehrenberg	3,3	-	4	1,8	-	-	23	-	-	-	-	40
<i>N. cinta</i> (Ehr.) Ralfs	-	-	-	-	-	-	-	5,1	-	3	-	20
<i>N. cryptocephala</i> Kützting	-	-	-	-	-	-	-	0,9	-	3,5	4,3	30
<i>N.duerrenbergiana</i> Hustedt	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	4,3	20
<i>N.gregaria</i> Donkin	1,6	8	-	-	-	-	-	3,2	-	-	-	30
<i>N.margalithii</i> Lange-Bertalot	4,1	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
<i>N. meniscus</i> Schumann	1,6	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
<i>N.plicata</i> Donkin	-	-	1,5	-	-	-	-	1,8	-	-	-	20
<i>N.proctata</i> (W.Smith) Ralfs	4,9	-	4	-	4	-	46,1	-	-	4,2	-	50
<i>N. salinarum</i> Grunow	-	-	-	-	-	-	-	1,4	-	21,1	4,3	30
<i>N.viridula</i> var. <i>linearis</i> (Kütz.)	0,8	4	-	-	-	-	-	3,2	-	-	-	30
<i>Neidium productum</i> (W.Sm.) Cleve	-	-	-	-	-	-	-	-	8	0,7	-	20
<i>Nitzschia flexoides</i> Geitler	-	-	-	-	-	-	-	-	12	0,7	-	20
<i>N. heufferiana</i> Grunow	0,8	4	-	1,8	-	-	-	4,6	-	3,5	-	50
<i>N. paleovar.debilis</i> (Kützting) W. Smith	-	-	-	-	4	-	-	0,9	-	-	-	20
<i>N.sigmoidea</i> (Nitzsch) W.Smith	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	4,3	20
<i>Pinnularia subrostrata</i> (A.Cleve) Cleve-Euler	0,8	-	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	20
<i>Surirella didyma</i> Kützting	0,8	-	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	20
<i>Ulnaria ulna</i> (Nitzsch) P.compere	6,6	24	15,5	9,3	4	-	7,6	15,9	20	8,4	50	100

3.5. Epipelik Alglerin Mevsimsel Değişimi

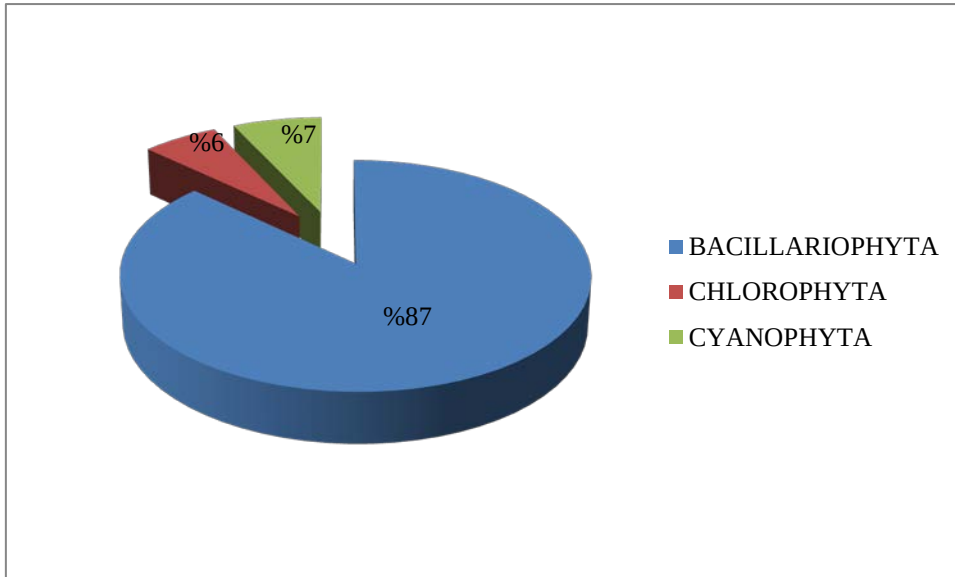
Munzur ve Pülümür Çayları'nın epipelik alg florası, Ekim 2016 ve Eylül 2017 tarihleri arasında belirlenen istasyonlardan alınan örneklerde incelenmiştir.

Munzur Çayı'nda Bacillariophyta'ya ait 106, Cyanophyta'ya ait 7, Chlorophyta'ya ait 7, Euglenophyta'ya ait 1 takson olmak üzere toplam 121 takson tespit edilmiştir. Belirlenen üç istasyondaki takson sayısı; I. İstasyonda 48, II. İstasyonda 90 ve III. İstasyonda 92 olmuştur. Bacillariophyta divisiosuna ait bireyler, üç istasyonda da Tablo 3.3. ve Şekil 3.22.'de görüldüğü üzere, hem bulunuş sıklığı hem de takson sayısı bakımından florada daha baskın olmuştur.



Şekil 3.22. Munzur Çayı epipelik alglerinin divisiolara göre dağılımı

Pülümür Çayı'nda Bacillariophyta'ya ait 96, Cyanophyta'ya ait 8 ve Chlorophyta'ya ait 6 takson olmak üzere toplam 110 takson kaydedilmiştir. Üç istasyondaki takson sayısı; IV. İstasyonda 88, V. İstasyonda 84 ve VI. İstasyonda ise 63 olmuştur. Bacillariophyta divisiosuna ait bireylerin, üç istasyonda da Tablo 3.3. ve Şekil 3.23.' de görüldüğü üzere, hem görülme sıklığı hem de takson sayısı bakımından florada daha baskın olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 3.23. Pülümür Çayı epipelik alglerinin divisiolara göre dağılımı

3.5.1. I. İstasyonda Tespit Edilen Epipelik Diyatomelerin Nispi Yoğunluğundaki Aylık Değişim (%) ve Bulunuş Sıklığı (%)

I. istasyonun epipelik diyatome florasında 1'i sentrik 38'i pennat olmak üzere toplam 39 diyatome türü belirlenmiştir. Bunlardan nispi yoğunluk ve florada bulunuş sıklığı yönünden, sırasıyla *Cocconeis placentula*, *Cymbella affinis*, *Gomphonema olivaceum* ve *Hannaea arcus* diğer türlere göre daha önemli olmuştur.

Cocconeis placentula, Mayıs ayında görülmemiş; ancak diğer tüm aylarda görülmüştür. Mart ayında % 50 ile en yüksek nispi yoğunluğa ulaşırken, Haziran ayında % 12,3 ile en düşük nispi yoğunlukta görülmüştür.

Cymbella affinis, Mart, Mayıs ve Ağustos ayında görülmemiş; fakat diğer tüm aylarda görülmüştür. Ekim ayında % 17,7 ile en yüksek nispi yoğunluğa ulaşırken, Kasım ayında % 5,5 ile en düşük nispi yoğunlukta görülmüştür.

Gomphonema olivaceum, Kasım, Mart ve Mayıs ayında görülmemiş, diğer tüm aylarda görülmüştür. Ağustos ayında % 55,5 ile en yüksek, Aralık ayında % 5,6 ile en düşük nispi yoğunlukta görülmüştür.

Hannaea arcus, Kasım, Mart ve Ağustos ayında görülmezken, diğer tüm aylarda görülmüştür. Mayıs ayında % 40 ile en yüksek, Haziran ayında % 4,9 ile en düşük nispi yoğunlukta kaydedilmiştir.

Yine nispi yoğunluk ve bulunuş sıklığı açısından *Cymbella minuta*, *Gomphonema clavatum*, *Neidium dubium*, *Diatoma vulgare* ve *Ulnaria ulna* floradaki önemli diğer diyatomeler olmuştur (Tablo 3.10).

Tablo 3.10. I. İstasyonda tespit edilen epipelik diyatomelerin nispi yoğunluğundaki aylık değişim (%) ve bulunuş sıklığı (%)

TAKSONLAR	NİSPİ YOĞUNLUK %												Bulunuş Sıklığı %
	AYLAR												
	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	
BACILLARIOPHYTA													
Centrales													
Ellerbeckia arenaria Crawford	-	-	0,6		1,6	-		-	0,8	1,2	-	-	40
Pennales													
Achnanthes lanceolata var. hynaldii Breb.	3,1	4,1	2,5		-	-		-	-	-	-	-	30
Achantes minutissima Kützing	7,2	18	7,5		7,2	-		-	5,7	-	-	-	50
Achnanthes semiaperta Hustedt	2	4,1	-		2,4	-		-	-	-	-	-	30
Amphora ovalis Kützing	2	4,1	0,6		1,6	-		-	1,6	-	-	-	50
Cocconeis placentula Ehr.	12,5	15,2	13,2		12	50		-	12,3	16,8	16,6	32,3	90
Cymatopleura solea (Breb.) W. Smith	2	1,3	1,8		1,6	-		-	-	-	-	-	40
Cymbella affinis Kützing	17,7	5,5	7,5		8	-		-	9,9	14,4	-	14,7	70
C. cistula (Ehrenberg)	-	-	1,2		2,4	6,2		-	-	-	-	-	30
C. cosleyi L. Bahls	-	-	4,4		-	-		-	2,4	-	5,5	-	30
C. excisiformis Krammer	-	-	3,1		1,6	-		-	-	2,4	-	-	30
C. minuta Hilse ex Rabenhorst	5,2	5,5	2,5		3,2	-		-	8,2	4,8	-	-	60
C. naviculiformis Auerswald ex Heiberg	-	-	2,5		-	-		-	1,6	6	-	-	30
C. obscura Krasske	-	-	1,8		3,2	-		-	2,4	6	-	-	40
Diatoma vulgare Bory	-	-	3,1		4,8	-		60	4,9	-	-	11,7	50
Diploneis subovalis (Hilse) Cleve	-	-	-		2,4	-		-	4,1	-	11,1	-	30
Epithemia adnata (Kütz.)	1	1,3	-		-	-		-	-	-	-	-	20
E. argus (Ehrenberg) Kützing	-	-	0,6		1,6	6,2		-	-	-	-	-	30
E. frickei Krammer	1	1,3	-		-	6,2		-	-	-	-	-	30
E. geoppertiana Hilse	-	1,3	-		0,8	-		-	-	-	-	-	20
Gomphonema clavatum Ehrenberg	3,1	2,7	0,6		2,4	-		-	4,1	3,6	-	-	60
G. gracile Ehrenberg	3,1	-	4,4		4	6,2		-	-	-	-	-	40
G. minutum (C. Agardh) C. Agardh	5,2	9,7	6,3		-	-		-	4,1	-	-	-	40
G. olivaceum (Hornemann) Olivaceum var.	10,4	-	5,6		9,6	-		-	5,7	15,6	55,5	11,4	70
Hannaea arcus (Ehrenberg) R. M. Patrick	5,2	-	5		6,4	-		40	4,9	10,8	-	20,5	70
Navicula cinta (Ehr.) Ralfs	-	-	-		0,8	-		-	-	2,4	-	-	20
N. cryptocephala Kützing	-	-	3,1		1,6	6,2		-	-	-	-	5,8	40
N. menisculus Schumann	3,1	5,5	3,1		-	-		-	2,4	-	-	-	40
N. proctata (W. Smith) Ralfs	-	-	2,5		4	-		-	3,3	3,6	-	-	40

Tablo 3.10. devamı: I. İstasyonda tespit edilen epipelik diyatomelerin nispi yoğunluğundaki aylık değişim (%) ve bulunuş sıklığı (%)

<i>N. radiosa</i> Kützing	-	-	0,6		1,6	6,2		-	2,4	-	-	-	40
<i>N. similis</i> Krasske	-	-	-		-	-		-	2,4	-	11,1	-	20
<i>N. viridula</i> <i>var. linearis</i> (Kütz.)	-	-	3,1		-	-		-	3,3	2,4	-	-	30
<i>Neidium dubium</i> (Ehrenberg) Cleve	4,1	6,9	1,8		4	-		-	1,6	1,2	-	-	60
<i>Nitzschia heufleriana</i> Grunow	-	-	-		3,2	-		-	4,1	3,6	-	-	30
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (C.Agardh) Lange-Bertalot	2	1,3	1,8		-	12,5		-	-	-	-	-	40
<i>Surirella subsalsa</i> W.Smith	2	2,7	2,5		2,4	-		-	-	-	-	-	40
<i>S. suecica</i> Grunow	1	1,3	-		0,8	-		-	0,8	-	-	-	40
<i>S. venusta</i> Ostrup	6,2	6,9	2,5		-	-		-	0,8	-	-	-	40
<i>Ulnaria ulna</i> (Nitzsch) P.compere	-	-	2,4		6	-		-	4,9	4,8	-	2,9	50

3.5.2. II. İstasyonda Tespit Edilen Epipelik Diyatomelerin Nispi Yoğunluğundaki Aylık Değişim (%) ve Bulunuş Sıklığı (%)

II. istasyonun epipelik diyatome florasında 2'si sentrik 74'ü pennat olmak üzere toplam 76 diyatome türü belirlenmiştir. Bunlardan nispi yoğunluk ve florada bulunuş sıklığı açısından, sırasıyla *Cocconeis placentula*, *Cymbella affinis*, *Didymosphenia geminata*, *Cymbella minuta*, *Hannaea arcus* ve *Ulnaria ulna* diğer türlere göre daha önemli olmuştur.

Cocconeis placentula, çalışma dönemi boyunca tüm aylarda görülmüştür. Mart ayında % 21,9 ile en yüksek, Şubat ayında % 3,7 ile en düşük nispi yoğunlukta kaydedilmiştir.

Cymbella affinis, çalışma dönemi boyunca tüm aylarda görülmüştür. Haziran ayında % 14 ile en yüksek, Aralık ayında % 3,1 ile en düşük nispi yoğunlukta bulunmuştur.

Didymosphenia geminata, Ağustos ayında görülmezken, diğer tüm aylarda görülmüştür. Eylül ayında % 11,6 ile en yüksek nispi yoğunluğa ulaşmıştır. Aralık ayında % 2,4 ile en düşük nispi yoğunlukta bulunmuştur.

Cymbella minuta, Haziran ve Ağustos ayında görülmemiş; ancak diğer tüm aylarda görülmüştür. Mayıs ayında % 10,6 ile en yüksek, Şubat ayında % 2 ile en düşük nispi yoğunlukta bulunmuştur.

Hannaea arcus, Eylül ve Kasım ayında görülmemiş; ancak diğer tüm aylarda görülmüştür. Mart ayında % 18,6 ile en yüksek, Mayıs ayında % 2,6 ile en düşük nispi yoğunlukta kaydedilmiştir.

Ulnaria ulna, Mayıs ve Eylül ayında görülmemiş; fakat diğer tüm aylarda görülmüştür. Kasım ayında % 9,3 ile en yüksek nispi yoğunluğa ulaşırken, Şubat ayında % 3,2 ile en düşük nispi yoğunlukta görülmüştür.

Yine nispi yoğunluk ve bulunuş sıklığı açısından *Gomphonema olivaceum*, *Navicula salinarum*, *Navicula proctata* ve *Navicula cari* floradaki önemli diğer diyatomeleler olmuştur.

Bu istasyondan alınan tüm epipelik örneklerde *Aulacoseira islandica* (% 0,4), *Caloneis silicula* (% 1,3), *Cymbella cosleyi* (% 0,7), *Cymbella turgidula* (% 3,4), *Diatoma ehrenbergii* (% 3,6), *Diatoma meseodon* (% 2,6), *Diploneis subovalis* (% 1), *Epithemia sorex* (% 0,4), *Gomphonema angustum* (% 1), *Meridion circulare* var. *constricta* (% 0,6), *Navicula duerrenbergiana* (% 2,5), *Navicula trivialis* (% 2,1), *Nitzschia amphibia* (% 1,7), *Nitzschia littoralis* (% 0,9), *Pinnularia maior* (% 0,9), *Pinnularia mikrotauron* (% 0,6), *Rhapalodia gibba* (% 0,2) ve *Surirella brebissonii* var. *kuetzingi* (% 5,3) türleri çalışma dönemi boyunca sadece birer örnekte görülmüştür (Tablo 3.11).

Tablo 3.11. II. İstasyonda tespit edilen epipelik diyatomelelerin nispi yoğunluğundaki aylık değişim (%) ve bulunuş sıklığı (%)

TAKSONLAR	NISPI YOĞUNLUK %												Bulunuş Sıklığı %
	AYLAR												
	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	
BACILLARIOPHYTA													
Centrales													
<i>Aulacoseira islandica</i> (Otto müller) Simonsen	-	-	-		-	0,4		-	-	-	-	-	10
<i>Meridion circulare</i> var.constricta f.obliquecostata Tarnavski&Jitariu	-	-	-		-	0,6		-	-	-	-	-	10
Pennales													
<i>Amphora ovalis</i> Kützing	1,3	1,8	0,9		-	-		1,3	-	-	-	-	40
<i>Caloneis silicula</i> var.tenuis Hustedt	-	-	-		-	1,3		-	-	-	-	-	10
<i>Cocconeis placentula</i> Ehr.	11,1	28	9,3		3,7	21,9		13,3	11,2	6,2	19	11,6	100
<i>Cymatopleura elliptica</i> Breb. W Smith	-	0,9	-		0,7	-		-	-	-	2	-	30

Tablo 3.11. devamı: II. İstasyonda tespit edilen epipelik diyatomelerin nispi yoğunluğundaki aylık değişim (%) ve bulunuş sıklığı (%)

<i>Cymatopleura solea</i> (Breb.)W.Smith	1,7	1,8	1,2		-	0,4		2,6	-	-	1	-	60
<i>Cymbella affinis</i> Kützing	8	4,6	3,1		5	8,7		4	14	11,2	8	6,7	100
<i>C. cistula</i> (Ehrenberg)	-	-	-		1,5	-		5,3	-	1,2	-	-	30
<i>C.cosleyi</i> L.Bahls	-	-	-		0,7	-		-	-	-	-	-	10
<i>C. excisiformis</i> Krammer	2,6	-	1,8		11,2	-		2,6	5,6	3,7	-	-	60
<i>C.minuta</i> Hilse ex Rabenhorst	4,4	9,3	4,2		2	2,1		10,6	-	5	-	5,8	80
<i>C.naviculiformis</i> Auerswald ex Heiberg	3,5	-	2,8		-	-		-	-	5	4	3,8	50
<i>C.obscura</i> Krasske	-	-	1,5		3	-		4	-	-	-	-	30
<i>C.obtusiuscula</i> (Kütz.)Grun	0,8	0,9	0,6		-	-		1,3	-	-	-	-	40
<i>C.silesiaca</i> Bleisch	-	-	3,4		-	1,5		-	-	-	-	-	20
<i>C.turgidula</i> Grunow	-	-	3,4		-	-		-	-	-	-	-	10
<i>Denticula elegans</i> Kütz.	0,8	0,9	-		-	-		-	-	-	-	-	20
<i>Denticula tenuis</i> Kützing	-	-	-		0,5	1,5		-	-	-	-	-	20
<i>Diatoma ehrenbergii</i> Kützing	-	-	3,6		-	-		-	-	-	-	-	10
<i>D. hyemalis</i> (Roth) Heiberg	-	-	-		0,7	-		-	-	7,5	-	-	20
<i>D. meseodon</i> (Ehrenberg) Kützing	-	-	-		-	-		2,6	-	-	-	-	10
<i>D. vulgare</i> Bory	-	-	-		12,5	14,2		2,6	4,6	6,2	-	-	50
<i>Didymosphenia geminata</i> (Lyngbye) Mart.Schmidt	5,3	5,6	2,4		6,5	7,6		4	7,4	2,5	-	11,6	90
<i>Diploneis subovalis</i> (Hilse) Cleve	-	-	-		-	-		-	-	-	1	-	10
<i>Epithemia adnata</i> (Kütz.)	0,8	0,9	0,6		0,5	-		-	-	-	-	-	40
<i>E. argus</i> (Ehrenberg) Kützing	1,3	2,8	3,4		-	0,2		-	-	-	-	-	40
<i>E. frickei</i> Krammer	0,4	2,8	-		-	-		-	-	-	-	0,9	30
<i>E.sorex</i> Kütz.	-	-	-		-	0,4		-	-	-	-	-	10
<i>Eunatia veneris</i> (Kütz.)De Toni	1,3	-	0,6		-	-		-	-	-	-	-	20
<i>Fragilaria germainii</i> E.Reichardt & Lange-Bertalot	-	-	-		7,5	0,8		-	-	3,7	-	-	30
<i>F. virescens</i> Ralfs	0,4	-	1,2		-	-		-	-	-	-	-	20
<i>Gomphonema angustum</i> C.Agardh	-	-	-		1	-		-	-	-	-	-	10
<i>G. clavatum</i> Ehrenberg	-	-	-		1,7	-		-	-	1,2	-	-	20
<i>G.gracile</i> Ehrenberg	2,2	-	2,1		1,5	5,2		10,6	-	-	-	-	50
<i>G.minutum</i> (C.Agardh) C.Agardh	2,2	-	1,5		1	1,1		-	-	-	-	-	40
<i>G. olivaceum</i> (Hornemann) Olivaceum var.	5,3	-	3,4		1	1,3		4	15,8	7,5	-	-	70
<i>G. parvulum</i> Kützing	2,2	2,8	-		-	-		-	-	-	-	-	20
<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kützing) Rabenhorst	-	-	-		-	-		-	3,7	-	-	14,5	20
<i>Gyrosigma attenuatum</i> (Kützing) Rabenhorst	0,8	1,8	-		-	0,8		-	-	-	-	-	30
<i>Hannaea arcus</i> (Ehrenberg) R.M.Patrick	6,6	-	7,8		25	18,6		2,6	5,6	16,2	10	-	80
<i>Navicula bryophila</i> J.B.Petersen	1,3	-	1,2		-	-		-	-	-	-	4,8	30
<i>N. capitatoradiata</i> H.Germain	2,2	2,8	-		-	-		-	-	-	-	-	20

Tablo 3.11. devamı: II. İstasyonda tespit edilen epipelik diyatomelerin nispi yoğunluğundaki aylık değişim (%) ve bulunuş sıklığı (%)

<i>N.cari</i> Ehrenberg	-	-	-		1,2	-		6,6	-	3,7	-	20,3	40
<i>N. cinta</i> (Ehr.) Ralfs	-	-	1,8		-	-		-	-	5	-	-	20
<i>N. cryptocephala</i> Kützing	2,6	-	2,4		-	-		2,6	-	-	6	-	40
<i>N.duerrenbergiana</i> Hustedt	-	-	-		-	-		-	-	2,5	-	-	10
<i>N. lanceolata</i> (Agardh)Ehr.	1,7	1,8	1,8		-	-		-	-	-	-	-	30
<i>N.margalithii</i> Lange-Bertalot	0,4	0,9	-		-	-		1,3	-	-	3	-	40
<i>N. menisculus</i> Schumann	1,3	-	2,8		-	-		-	-	-	-	-	20
<i>N.proctata</i> (W.Smith) Ralfs	-	-	3,4		3,5	1,1		4	19,6	2,5	-	-	60
<i>N. radiosa</i> Kützing	0,8	-	3,1		-	-		-	-	-	-	8,7	30
<i>N. salinarum</i> Grunow	0,8	0,9	2,1		-	-		2,6	5,6	2,5	4	-	70
<i>N.similis</i> Krasske	-	1,8	-		-	-		-	-	-	2	-	20
<i>N. trivialis</i> Lange-Bertalot	-	-	-		-	2,1		-	-	-	-	-	10
<i>N.viridula</i> <i>var.linearis</i> (Kütz.)	-	2,8	1,5		-	-		-	-	-	8	-	30
<i>Neidium ampliutum</i> (Ehrenberg) Krammer	0,4	-	1,8		0,5	-		-	-	-	5	-	40
<i>Neidium dubium</i> (Ehrenberg) Cleve	-	-	5,3		1	-		-	-	-	3	5,8	40
<i>Neidium productum</i> (W.Sm.) Cleve	2,2	-	1,5		-	-		-	-	-	-	-	20
<i>Nitzschiaamphibia</i> Grunow	-	-	-		-	1,7		-	-	-	-	-	10
<i>N.flexoides</i> Geitler	-	-	0,9		1,5	1,9		-	-	-	-	-	30
<i>N. heufleriana</i> Grunow	-	0,9	0,6		0,7	-		-	2,8	-	4	-	50
<i>N.incognita</i> Legler&Krasske	2,6	6,5	-		-	-		-	-	-	-	-	20
<i>N. linearis</i> (Agardh) W. Smith	1,7	-	1,5		-	-		1,3	-	-	6	-	40
<i>N.littoralis</i> Grunow	-	-	-		-	-		-	-	-	-	0,9	10
<i>N.monachorum</i> Lange-Bertalot	1,7	-	2,1		-	-		-	-	-	-	-	20
<i>N. paleavar.debilis</i> (Kützing) W. Smith	3,1		3,1		-	-		4	-	-	-	-	30
<i>N.recta</i> Hantzsch ex Robenhorst	1,3	2,6	-		-	0,8		-	-	-	-	-	30
<i>N.vitrea</i> var.vitrea G.Norman	-	-	0,9		-	-		-	-	-	3	-	20
<i>Pinnularia maior</i> Cleve	-	-	-		-	-		-	-	-	-	0,9	10
<i>P.mikrotauron</i> <i>var.brebissonii</i> Kützing	-	-	-		-	0,6		-	-	-	-	-	10
<i>P.nobilis</i> (Ehr.) Ehr.	-	-	-		0,7	-		-	-	-	-	-	10
<i>Rhaphalodia gibba</i> (Ehr.) O.Müller	-	-	-		-	0,2		-	-	-	-	-	10
<i>Surirella angusta</i> Kützing	0,8	-	0,6		-	-		-	-	-	2	-	30
<i>S.brebissonii</i> var.kuetzingi Krammer&Lange-Bertalot	-	-	-		-	-		5,3	-	-	-	-	10
<i>Ulnaria ulna</i> (Nitzsch) P.compere	5,3	9,3	3,3		3,2	0,8		-	3,7	5	7	-	80

3.5.3. III. İstasyonda Tespit Edilen Epipelik Diyatomelerin Nispi Yoğunluğundaki Aylık Değişim (%) ve Bulunuş Sıklığı (%)

III. istasyonun epipelik diyatome florasında 4'ü sentrik 78'i pennat olmak üzere toplam 82 diyatome türü tespit edilmiştir. Bunlardan nispi yoğunluk ve florada bulunuş sıklığı bakımından, sırasıyla *Cocconeis placentula*, *Cymbella affinis*, *Didymosphenia geminata*, *Cymbella excisiformis*, *Cymbella minuta* ve *Hannaea arcus* diğer türlere göre daha önemli olmuştur.

Cocconeis placentula, çalışma dönemi boyunca tüm aylarda bulunmuştur. Eylül ayında % 37,7 ile en yüksek, Ekim ayında % 6,9 ile en düşük nispi yoğunlukta görülmüştür.

Cymbella affinis, çalışma dönemi boyunca tüm aylarda görülmüştür. Ağustos ayında % 16,9 ile en yüksek, Şubat ayında % 2,3 ile en düşük nispi yoğunlukta görülmüştür.

Didymosphenia geminata, çalışma dönemi boyunca tüm aylarda görülmüştür. Eylül ayında % 9,4 ile en yüksek nispi yoğunluğa ulaşırken, Kasım ayında % 2,3 ile en düşük nispi yoğunlukta bulunmuştur.

Cymbella excisiformis, Eylül ayında görülmemiş; ancak diğer tüm aylarda görülmüştür. Haziran ayında % 14 ile en yüksek nispi yoğunluğa ulaşırken, Mart ayında % 1,5 ile en düşük nispi yoğunlukta bulunmuştur.

Cymbella minuta, Eylül ayında görülmemiş; fakat diğer tüm aylarda görülmüştür. Temmuz ayında % 4,4 ile en yüksek, Ekim ayında % 1,6 ile en düşük nispi yoğunlukta gözlenmiştir.

Hannaea arcus, Eylül ayında görülmezken, diğer tüm aylarda görülmüştür. Mart ayında % 20 ile en yüksek nispi yoğunluğa ulaşmış ve Temmuz ayında % 3,3 ile en düşük nispi yoğunlukta gözlenmiştir.

Yine nispi yoğunluk ve bulunuş sıklığı açısından *Diatoma vulgare*, *Epithemia frickei*, *Gomphonema olivaceum*, *Ulnaria ulna* ve *Epithemia argus* floradaki önemli diğer diyatomeler olmuştur.

Bu istasyondan alınan tüm epipelik örneklerde *Cymbella turgidula* (% 1), *Navicula lesmonensis* (% 0,2) ve *Nitzschia incognita* (% 3) türleri çalışma dönemi boyunca sadece birer örnekte görülmüştür (Tablo 3.12).

Tablo 3.12. III. İstasyonda tespit edilen epipelik diyatomelelerin nispi yoğunluğundaki aylık değişim (%) ve bulunuş sıklığı (%)

TAKSONLAR	NİSPİ YOĞUNLUK %												Bulunuş Sıklığı %
	AYLAR												
	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	
BACILLARIOPHYTA													
Centrales													
Camplydiscus noricus Ehrenberg ex Kützing	0,2	-	-		-	0,2		0,4	-	-	-	-	30
Ellerbeckia arenaria Crawford	-	-	1,6		-	0,2		-	-	-	-	-	20
Melosira moniliformis (O.F. Müll.) C.Agardh	-	-	-		-	-		0,8	-	2,7	0,8	-	30
Meridion circulare var.constricta f.obliquecostata Tarnavski&Jitariu	-	-	-		-	0,2		0,8	-	1,6	-	-	30
Pennales													
Achnanthes lanceolatavar.hynaldii Breb.	0,8	2	0,6		-	-		0,8	-	-	1,6	-	50
Amphora ovalis Kützing	0,8	0,3	1,6		-	1,5		1,2	-	-	-	-	50
Asterionella formosa Hassall	0,5	-	1,6		-	-		-	-	-	-	-	20
Caloneis alpestris (Grunow) Cleve	-	-	-		-	0,2		0,8	-	-	-	2,8	30
Caloneis ventricosa(Ehr.) Meister	0,5	-	-		0,5	0,5		-	-	-	-	-	30
Cocconeis placentula Ehr.	6,9	35,3	9,3		15	7,5		12,6	10	8,3	21,1	37,7	100
Cymatopleura elliptica Breb. W Smith	-	-	-		0,2	-		-	-	-	-	0,9	20
Cymatopleura solea (Breb.)W.Smith	-	1	1		0,2	0,5		1,2	-	-	-	-	50
Cymbella affinis Kützing	7,2	2,3	3		10,5	8,7		10,5	12	5,5	16,9	6,6	100
C. cistula (Ehrenberg)	-	-	0,6		-	0,7		-	2	2,2	-	-	40
C. cuspidata Kützing	-	0,3	-		-	-		0,4	-	-	-	-	20
C. excisiformis Krammer	2,5	3	-		3,5	1,5		3,7	14	6,6	5,9	5,6	90
C.lanceolata (C.Agardh) Kirchner	-	-	-		1	0,5		-	-	1,6	-	-	30
C.lata Grunow ex Cleve	0,5	-	-		-	0,5		-	-	0,5	-	-	30
C.minuta Hilse ex Rabenhorst	1,6	3,6	2,3		2	2		3,3	4	4,4	2,5	-	90
C.naviculiformis Auerswald ex Heiberg	-	3,3	6,6		-	-		-	-	-	-	10,3	30
C.obscura Krasske	1,6	-	1,3		-	1,2		-	-	1,1	-	-	40
C.obtusiuscula(Kütz.)Grun.	0,2	1	-		-	0,2		-	-	-	-	-	30
C.proxima Reimer	0,5	1,3	-		-	-		0,8	-	-	-	-	30

Tablo 3.12. devamı: III. İstasyonda tespit edilen epipelik diyatomelerin nispi yoğunluğundaki aylık değişim (%) ve bulunuş sıklığı (%)

<i>C.silesiaca</i> Bleisch	1,1	-	1,6		-	1,5		-	-	-	-	-	30
<i>C. sinuata</i> Greg.	-	-	-		-	0,2		-	-	2,2	0,8	-	30
<i>C.turgidula</i> Grunow	-	-	1		-	-		-	-	-	-	-	10
<i>Denticula elegans</i> Kütz.	-	1,3	-		-	-		1,6	-	-	-	-	20
<i>Denticula tenuis</i> Kützing	0,8	0,6	0,6		-	0,5		0,8	-	-	-	-	50
<i>Diatoma ehrenbergii</i> Kützing	2,2	-	7		-	-		-	-	-	-	-	20
<i>D. hyemalis</i> (Roth) Heiberg	-	-	-		-	0,7		2,1	-	2,7	-	-	30
<i>D. meseodon</i> (Ehrenberg) Kützing	1,1	-	1,6		0,5	-		-	-	-	4,2	-	40
<i>D. vulgare</i> Bory	11,1	3,3	1,6		12,5	17,5		2,5	5	5	-	-	80
<i>Didymosphenia geminata</i> (Lyngbye) Mart.Schmidt	5	2,3	6,6		7,5	6,2		8,4	5	3,8	8,4	9,4	100
<i>Epithemia adnata</i> (Kütz.)	0,8	-	1		0,5	0,7		2,1	-	-	-	-	50
<i>E. argus</i> (Ehrenberg) Kützing	1,1	1,6	0,6		1,2	1,5		1,6	-	2,2	-	-	70
<i>E. frickei</i> Krammer	0,5	0,6	0,3		-	0,7		0,8	-	1,6	0,8	3,7	80
<i>Eunatia veneris</i> (Kütz.)De Toni	1,1	-	1,6		-	-		0,4	-	-	-	-	30
<i>Fragilaria germainii</i> E.Reichardt & Lange-Bertalot	3,2	-	-		7,5	3,7		2,5	15	6,1	-	-	60
<i>F.leptostauron</i> var.martyi (Ehrenberg) Hustedt	0,5	0,3	0,6		-	-		0,8	-	1,1	-	-	50
<i>Gomphonema angustum</i> C.Agardh	-	-	-		0,7	-		-	-	-	-	-	10
<i>G. clavatum</i> Ehrenberg	-	1,3	2		-	-		0,8	-	0,5	-	-	40
<i>G.gracile</i> Ehrenberg	1,9	-	0,6		4,5	4,5		-	-	-	-	-	40
<i>G.minutum</i> (C.Agardh) C.Agardh	2,2	2,3	-		2,2	1,7		2,5	-	-	-	4,7	60
<i>G. olivaceum</i> (Hornemann) Olivaceum var.	4,1	2,6	3,3		5	-		4,2	6	4,4	4,2	-	80
<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kützing) Rabenhorst	1,1	-	0,6		0,5	1		-	-	1,1	-	-	50
<i>Hannaea arcus</i> (Ehrenberg) R.M.Patrick	15,3	3,6	8,3		17,5	20		6,3	5	3,3	6,7	-	90
<i>Navicula bryophila</i> J.B.Petersen	-	2,3	-		-	-		-	-	1,1	-	-	20
<i>N.canalis</i> R.M.Patrick	-	1,6	-		-	-		-	-	1,6	-	-	20
<i>N.cari</i> Ehrenberg	-	-	2,6		1,2	-		-	-	-	-	-	20
<i>N. cinta</i> (Ehr.) Ralfs	1,6	-	2,3		-	2		-	-	1,1	4,2	-	50
<i>N. cryptocephala</i> Kützing	1,3	-	1,6		-	-		-	-	-	-	3,7	30
<i>N.gregaria</i> Donkin	-	-	-		-	-		2,1	-	2,2	3,3	-	30
<i>N. lanceolata</i> (Agardh)Ehr.	1,3	2	-		-	-		-	-	1,6	-	-	30
<i>N.lesmonensis</i> Hustedt	-	-	-		-	0,2		-	-	-	-	-	10
<i>N.margalithii</i> Lange-Bertalot	0,5	2,6	-		-	-		1,2	-	-	-	-	30
<i>N. menisculus</i> Schumann	-	4	-		-	-		0,4	-	2,7	-	-	30
<i>N.plicata</i> Donkin	-	-	1,3		1,2	-		-	-	0,5	-	-	30
<i>N.proctata</i> (W.Smith) Ralfs	1,6	-	-		-	-		1,6	9	3,3	8,4	4,7	60
<i>N. radiosa</i> Kützing	1,3	1,3	2,3		-	-		-	-	2,2	-	-	40
<i>N. salinarum</i> Grunow	0,5	2	-		-	0,2		-	-	-	-	2,8	40

Tablo 3.12. devamı: III. İstasyonda tespit edilen epipelik diyatomelelerin nispi yoğunluğundaki aylık değişim (%) ve bulunuş sıklığı (%)

<i>N.similis</i> Krasske	1,1	1	-	-	-	-	1,2	-	-	5	-	40
<i>N.viridula</i> <i>var.linearis</i> (Kütz.)	0,8	-	2	-	3,7	-	2,9	-	-	-	-	40
<i>Neidium ampliatum</i> (Ehrenberg) Krammer	-	-	0,6	-	0,5	-	-	-	-	-	-	20
<i>Neidium binodiformis</i> (Krammer) Lange- Bertalot&N.Angeli	-	-	-	-	0,5	-	-	-	0,5	-	-	20
<i>Neidium dubium</i> (Ehrenberg) Cleve	1,3	2,3	2	-	0,5	-	1,6	-	-	-	2,8	60
<i>Neidium productum</i> (W.Sm.) Cleve	0,5	-	-	0,7	0,5	-	-	-	-	-	-	30
<i>Nitzschia brevissima</i> Grunow	-	-	-	-	0,7	-	0,8	-	1,1	-	-	30
<i>N.flexoides</i> Geitler	1,1	-	4	-	0,7	-	-	-	-	-	-	30
<i>N. heufleriana</i> Grunow	-	-	-	0,7	0,7	-	1,2	-	1,6	2,5	-	50
<i>N.incognita</i> Legler&Krasske	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
<i>N.intermedia</i> Hantzsch	-	1	-	-	-	-	0,4	-	1,1	-	-	30
<i>N.lacunarum</i> Hustedt	-	-	-	-	0,2	-	0,4	-	-	-	-	20
<i>N.monachorum</i> Lange- Bertalot	1,6	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	20
<i>N. paleovar.debilis</i> (Kütz.) W. Smith	-	-	1,6	-	-	-	-	-	0,5	-	-	20
<i>N.recta</i> Hantzsch ex Robenhorst	-	1,3	-	-	0,7	-	0,8	-	-	-	-	30
<i>N.vitrea var.vitrea</i> G.Norman	0,5	-	0,6	-	-	-	0,8	-	1,6	-	-	40
<i>Pinnularia mikrotauron</i> <i>var.breissonii</i> Kütz.	-	-	0,6	-	-	-	1,6	-	-	-	-	20
<i>P.nobilis</i> (Ehr.) Ehr.	1,3	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	20
<i>Rhaphodia gibba</i> (Ehr.) O.Müller	0,5	-	-	-	0,7	-	-	-	-	-	-	20
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (C.Agardh) Lange-Bertalot	0,5	-	1,6	-	0,2	-	-	-	-	-	-	30
<i>Surirella angusta</i> Kütz.	-	-	-	-	0,5	-	1,2	-	0,5	-	-	30
<i>Ulnaria ulna</i> (Nitzsch) <i>P.compere</i>	3,2	1,3	5,6	3,2	2	-	5,3	13	7,7	1,6	3,6	100

3.5.4. IV. İstasyonda Tespit Edilen Epipelik Diyatomelelerin Nispi Yoğunluğundaki

Aylık Değişim (%) ve Bulunuş Sıklığı (%)

IV. istasyonun epipelik örneklerinin incelenmesiyle 1'i sentrik 74'ü pennat olmak üzere toplam 75 diyatome türü belirlenmiştir. Bunlardan nispi yoğunluk ve florada bulunuş sıklığı açısından, sırasıyla *Ulnaria ulna*, *Cocconeis placentula*, *Cymbella excisiformis*, *Cymbella minuta*, *Cymbella naviculiformis* ve *Gomphonema olivaceum* diğer türlere göre daha önemli olmuştur.

Ulnaria ulna, çalışma dönemi boyunca tüm aylarda bulunmuştur. Eylül ayında % 54,6 ile en yüksek nispi yoğunluğa ulaşırken, Mart ayında % 1,1 ile en düşük nispi yoğunlukta görülmüştür.

Cocconeis placentula, Mayıs ayında görülmemiş; ancak diğer tüm aylarda görülmüştür. Mart ayında % 24,8 ile en yüksek nispi yoğunluğa ulaşmış ve Eylül ayında % 2,3 ile en düşük nispi yoğunlukta gözlenmiştir.

Cymbella excisiformis, Haziran ayında görülmemiş; fakat diğer tüm aylarda görülmüş ve Mayıs ayında % 12,9 ile en yüksek, Kasım ve Ağustos ayında % 2,3 ile en düşük nispi yoğunlukta bulunmuştur.

Cymbella minuta, Eylül ayında görülmezken diğer tüm aylarda görülmüş ve Ağustos ayında % 6,2 ile en yüksek, Mayıs ayında % 0,9 ile en düşük nispi yoğunlukta gözlenmiştir.

Cymbella naviculiformis, Haziran ayında görülmemiş; ancak diğer tüm aylarda görülmüş ve Eylül ayında % 11,9 ile en yüksek nispi yoğunluğa ulaşmıştır. Mart ayında % 1,1 ile en düşük nispi yoğunlukta gözlenmiştir.

Gomphonema olivaceum Eylül ayında görülmezken diğer tüm aylarda görülmüştür. Haziran ayında % 6,6 ile en yüksek, Mart ayında % 1,4 ile en düşük nispi yoğunlukta gözlenmiştir.

Yine nispi yoğunluk ve bulunuş sıklığı açısından *Cymbella affinis*, *Nitzschia heufleriana*, *Cymbella cistula*, *Diatoma vulgare*, *Gyrosigma acuminatum* ve *Navicula cari* floradaki önemli diğer diyatomeleler olmuştur.

Bu istasyondan alınan tüm epipelik örneklerde *Asterionella formosa* (% 1,8), *Caloneis alpestris* (% 1,7), *Caloneis ventricosa* (% 0,8), *Cymbella amphisepala* (% 1,7), *Cymbella obscura* (% 3,9), *Cymbella silesiaca* (% 1,9), *Cymbella sinuata* (% 0,8), *Diatoma moniliformis* (% 2,3), *Diploneis subovalis* (% 2,3), *Gomphonema angustum* (% 6,5), *Gyrosigma attenatum* (% 1,3), *Navicula schoenfeldii* (% 7,4), *Navicula similis* (% 2,3), *Neidium productum* (% 0,8), *Nitzschia constricta* (% 6,4), *Nitzschia flexa* (% 1,3), *Nitzschia monachorum* (% 1,6), *Nitzschiasigma* (% 0,8), *Nitzschia vermicularis* (% 7,9), *Pinnularia maior* (% 1,5), *Pinnularia subrostrata* (% 0,9), *Surirella angusta* (% 0,3), *Surirella minuta* (% 1,8) ve *Surirella brebissonii* var. *kuetzingi* (% 0,6) türleri çalışma dönemi boyunca sadece birer örnekte görülmüştür (Tablo 3.13).

Tablo 3.13. IV. İstasyonda tespit edilen epipelik diyatomelerin nispi yoğunluğundaki aylık değişim (%) ve bulunuş sıklığı (%)

TAKSONLAR	NİSPİ YOĞUNLUK %												Bulunuş Sıklığı %
	AYLAR												
	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	
BACILLARIOPHYTA													
Centrales													
Melosira moniliformis (O.F. Müll.) C.Agardh	2,3	-	-		-	-		-	-	-	-	2,3	20
Pennales													
Amphora ovalis Kützing	-	0,7	3		-	-		-	-	-	-	-	20
Asterionella formosa Hassall	-	-	-		-	-		1,8	-	-	-	-	10
Caloneis amphisbaena (Bory) Cleve	0,4	0,7	3		-	0,7		-	-	-	-	-	40
Caloneis alpestris (Grunow) Cleve	-	-	-					-	-	1,7	-	-	10
Caloneis ventricosa(Ehr.) Meister	-	-	-		-	-		-	-	0,8	-	-	10
Cocconeis placentula Ehr.	7,5	5,4	8,3		8,4	3,1		-	35	24,7	24,8	2,3	90
Cymatopleura elliptica Breb. W Smith	0,4	0,7	1		-	-		-	-	-	-	-	30
Cymatopleura solea (Breb.)W.Smith	-	4,6	3,3		0,6	4,9		-	-	-	-	-	40
Cymbella affinis Kützing	7	4,6	3,6		9,8	6			6,6		23,2	4,7	80
C.amphisephala var.heroynica Naegeli in Kützing	-	-	-		-	-		-	-	1,7	-	-	10
C. cistula (Ehrenberg)	1,4	-	1		4,5	3,4		1,8	-	4,4	3,1	-	70
C. helvetica Kützing	3,2	-	3,6		-	-		-	-	-	-	-	20
C. excisiformis Krammer	4,2	2,3	5,6		7,8	3,4		12,9	-	7	2,3	7,1	90
C.lanceolata (C.Agardh) Kirchner	5,6	4,6	2,6		-	1,4		-	-	9,7	-	-	50
C.lata Grunow ex Cleve	0,4	0,7	1		-	-		-	-	-	-	-	30
C.minuta Hilse ex Rabenhorst	1,4	2,3	5,6		4,5	3,1		0,9	1,6	3,5	6,2	-	90
C.naviculiformis Auerswald ex Heiberg	1,8	2,8	4,6		5,8	1,1		2,7	-	4,4	4,6	11,9	90
C.obscura Krasske	-	-	-		3,9	-		-	-	-	-	-	10
C.silesiaca Bleisch	-	-	-		-	1,9		-	-	-	-	-	10
C. sinuata Greg.	-	-	-		-	-		-	-	0,8	-	-	10
Denticula tenuis Kützing	0,9	0,7	1		-	-		-	-	-	-	-	30
Diatoma hyemalis (Roth) Heiberg	-	-	-		-	-		-	-	1,7	1,5	-	20
D. moniliformis Kütz.	-	-	2,3		-	-		-	-	-	-	-	10
D. vulgare Bory	0,9	1,4	1,6		4,5	3,1		0,9	-	2,6	-	-	70
Didymosphenia geminata (Lyngbve) Mart.Schmidt	2,8	0,7	1		1,9	-		-	-	-	-	-	40

Tablo 3.13 devamı: IV. İstasyonda tespit edilen epipelik diyatomelerin nispi yoğunluğundaki aylık değişim (%) ve bulunuş sıklığı (%)

<i>Diploneis subovalis</i> (Hilse) Cleve	-	-	2,3		-	-		-	-	-	-	-	10
<i>Gomphonema angustum</i> C.Agardh	-	-	-		6,5	-		-	-	-	-	-	10
<i>G. clavatum</i> Ehrenberg	1,4	-	4		-	-		-	-	4,4	-	-	30
<i>G.constrictum</i> var.capitata (Ehr.)Cleve	0,9	0,7	-		-	-		-	-		-	-	20
<i>G.gracile</i> Ehrenberg	0,4	-	2		3,9	-		3,7	-	4,4	-	-	50
<i>G. olivaceum</i> (Hornemann) <i>Olivaceum</i> var.	4,6	2,3	5		6,5	1,4		6,4	6,6	2,6	3,8	-	90
<i>G.truncatum</i> Ehrenberg	1,8	-	1,6		-	-		-	-	-	-	2,3	30
<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kützing) Rabenhorst	9,3	17,1	2,6		0,6	3,4		-	-	2,6	0,7	-	70
<i>Gyrosigma attenuatum</i> (Kützing) Robenhorst	-	-	1,3		-	-		-	-	-	-	-	10
<i>Hannaea arcus</i> (Ehrenberg) R.M.Patrick	-	-	-		1,9	0,7		2,7	15	2,6	-	-	50
<i>Navicula canalis</i> R.M.Patrick	1,8	-	2		-	-		-	-	-	-	-	20
<i>N.cari</i> Ehrenberg	1,8	2,8	2		-	2,6		0,9	-	-	3,1	4,7	70
<i>N. cryptocephala</i> Kützing	-	-	2,6		-	1,9		-	-	-	3,8	2,3	40
<i>N. cuspidata</i> (Kützing) Kützing	1,4	1,4	-		-	-		-	-	-	-	-	20
<i>N.duerrenbergiana</i> Hustedt	-	-	-		9,1	-		-	-	-	2,3	-	20
<i>N. halophila</i> (Grunow) Cleve	1,8	-	2,6		-	-		-	-	-	-	-	20
<i>N. lanceolata</i> (Agardh)Ehr.	0,9	0,7	-		-	-		0,9	-	-	-	-	30
<i>N.margalithii</i> Lange-Bertalot	-	-	-		-	-		-	5	-	-	2,3	20
<i>N. menisculus</i> Schumann	2,3	-	1,6		-	-		-	-	-	-	2,3	30
<i>N.plicata</i> Donkin	0,9	0,7	-		-	-		-	-	-	-	-	20
<i>N.proctata</i> (W.Smith) Ralfs	-	-	-		-	-		-	5	3,5	1,5	-	30
<i>N. radiosa</i> Kützing	-	-	-		1,9	2,6		-	-	-	-	-	20
<i>N. salinarum</i> Grunow	-	-	2		-	3,4		-	-	-	-	-	20
<i>N.schoenfeldii</i> Hustedt	-	-	-		-	-		7,4	-	-	-	-	10
<i>N.similis</i> Krasske	-	-	-		-	-		-	-	-	2,3	-	10
<i>N.viridula</i> var. <i>linearis</i> (Kütz.)	0,9	1,4	1,6		1,3	-		-	-	-	-	-	40
<i>Neidium dubium</i> (Ehrenberg) Cleve	0,9	0,7	2		-	0,3		-	-	-	-	2,3	50
<i>Neidium productum</i> (W.Sm.) Cleve	-	-	-		-	-		-	-	0,8	-	-	10
<i>Nitzschiaconstricta</i> Kützing	-	-	-		-	6,4		-	-	-	-	-	10
<i>N.flexa</i> Schumann	-	-	-		1,3	-		-	-	-	-	-	10
<i>N.flexoides</i> Geitler	0,9	-	1,6		-	-		0,9	-	-	2,3	-	40
<i>N. heufleriana</i> Grunow	2,3	1,4	2		3,2	7,9		3,7	-	2,6	3,1	-	80
<i>N.monachorum</i> Lange-Bertalot	-	-	1,6		-	-		-	-	-	-	-	10
<i>N. paleavar.debilis</i> (Kützing) W. Smith	2,8	-	1,6		-	3,4		-	-	-	-	-	30
<i>N.recta</i> Hantzsch ex Robenhorst	0,9	2,8	-		-	-		-	-	-	-	-	20
<i>N.sigma</i> (Kützing) W.Smith	-	-	-		-	-		-	-	0,8	-	-	10

Tablo 3.13. devamı: IV. İstasyonda tespit edilen epipelik diyatomelerin nispi yoğunluğundaki aylık değişim (%) ve bulunuş sıklığı (%)

<i>N.sigmoidea</i> (Nitzsch) W.Smith	-	-	-	-	15,2	-	-	-	0,7	-	20
<i>N.vermicularis</i> (Kütz.) Grun.	-	-	-	-	7,9	-	-	-	-	-	10
<i>N.vitrea</i> var. <i>vitrea</i> G.Norman	-	1,4	-	-	6,8	-	-	-	-	-	20
<i>Pinnularia maior</i> Cleve	-	-	-	-	-	-	-	-	1,5	-	10
<i>P.mikrotauron</i> var. <i>brebissonii</i> Kützing	-	-	4,6	-	0,7	3,7	-	0,8	-	-	40
<i>P. subrostrata</i> (A.Cleve) Cleve-Euler	0,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (C.Agardh) Lange-Bertalot	-	-	-	-	1,9	2,7	-	-	1,5	-	30
<i>Stauroneis</i> <i>phoenicenteron</i> (Nitzsch) Ehrenberg	1,8	2,3	2,3	-	0,3	0,9	-	-	-	-	50
<i>Stauroneis smithii</i> Grunow	3,2	7,8	-	1,9	-	-	-	0,8	-	-	40
<i>Surirella angusta</i> Kützing	-	-	-	-	0,3	-	-	-	-	-	10
<i>S.brebissonii</i> var. <i>kuetzingi</i> Krammer&Lange-Bertalot	-	-	-	-	-	1,8	-	-	-	-	10
<i>S. minuta</i> Brebisson	-	-	-	0,6	-	-	-	-	-	-	10
<i>Ulnaria ulna</i> (Nitzsch) P.compere	11,2	21	5	8,4	1,1	42,5	24,9	9,6	6,9	54,6	100

3.5.5. V. İstasyonda Tespit Edilen Epipelik Diyatomelerin Nispi Yoğunluğundaki Aylık Değişim (%) ve Bulunuş Sıklığı (%)

V. istasyonun epipelik diyatome florasında 1'i sentrik, 74'ü pennat olmak üzere toplam 75 diyatome türü tespit edilmiştir. Bunlardan nispi yoğunluk ve florada bulunuş sıklığı olarak, sırasıyla *Cymbella affinis*, *Cymbella excisiformis*, *Cocconeis placentula* ve *Cymbella minuta* diğer türlere göre daha önemli olmuştur.

Cymbella affinis, çalışma dönemi boyunca tüm aylarda bulunmuştur. Ağustos ayında % 25,8 ile en yüksek nispi yoğunluğa ulaşırken, Kasım ayında % 1,1 ile en düşük nispi yoğunlukta görülmüştür.

Cymbella excisiformis, çalışma dönemi boyunca tüm aylarda görülmüştür. Kasım, Şubat ve Mayıs ayında % 16,6 ile en yüksek nispi yoğunluğa ulaşırken, Mart ayında % 3 ile en düşük nispi yoğunlukta kaydedilmiştir.

Cocconeis placentula, Mayıs ayında görülmemiş; ancak diğer tüm aylarda görülmüştür ve Eylül ayında % 18,7 ile en yüksek nispi yoğunluğa ulaşırken, Kasım ayında % 1,1 ile en düşük nispi yoğunlukta bulunmuştur.

Cymbella minuta, Mart ayında görülmemiş, diğer tüm aylarda görülmüş ve Ağustos ayında % 12,9 ile en yüksek, Aralık ayında % 2,1 ile en düşük nispi yoğunlukta bulunmuştur.

Yine nispi yoğunluk ve bulunuş sıklığı açısından *Cymbella naviculiformis*, *Gomphonema olivaceum*, *Gyrosigma acuminatum*, *Ulnaria ulna*, *Cymatopleura solea*, *Didymosphenia geminata*, *Cymbella lanceolata*, *Diatoma vulgare* ve *Navicula proctata* floradaki önemli diğer diyatomeler olmuştur.

Bu istasyondan alınan tüm epipelik örneklerde *Achnanthes lanceolata* (% 9,6), *Caloneis alpestris* (% 2,3) *Caloneis schumanniana* (% 0,6), *Cymatopleura elliptica* (% 0,5), *Cymbella amphisephala* (% 2,3), *Cymbella hebridica* (% 1,3), *Cymbella sinuata* (% 2,3), *Diatome moniliformis* (% 1,3), *Fragilaria construens* (% 8,3), *Frustulia rhomboides* (% 1), *Gomphonema angustum* (% 1), *Gomphonema tergestinum* (% 1,3), *Gyrosigma nodiferum* (% 2), *Navicula cryptocephala* (% 3,2), *Navicula gregaria* (% 5), *Navicula meniscus* (% 3,4), *Navicula radiosa* (% 4,6), *Nitzschia linearis* (% 2,5), *Nitzschia palea var.debilis* (% 2,6), *Nitzschia recta* (% 1,3), *Nitzschia sigmoidea* (% 15), *Nitzschia vitrea var.vitrea* (% 9), *Pinnularia maior* (% 3,2), *Surirella brebissonii var.kuetzing* (% 8,3) ve *Surirella didyma* (% 1) türleri çalışma dönemi boyunca sadece birer örnekte görülmüştür (Tablo 3.14).

Tablo 3.14. V. İstasyonda tespit edilen epipelik diyatomelerin nispi yoğunluğundaki aylık değişim (%) ve bulunuş sıklığı (%)

TAKSONLAR	NİSPİ YOĞUNLUK %												Bulunuş Sıklığı %
	AYLAR												
	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	
BACILLARIOPHYTA													
Centrales													
Melosira undulata (Ehrenberg) Kützing	0,7	-	1		-	-		-	-	-	-	-	20
Pennales													
Achnanthes lanceolata var.hynaldii Breb.	-	-	-		-	-		-	-	-	9,6	-	10
Amphora ovalis Kützing	1,5	-	1		-	1		-	-	-	-	-	30
Caloneis amphisbaena (Bory) Cleve	1,5	2,3	-		-	-		-	-	-	-	-	20
Caloneis alpestris (Grunow) Cleve	-	-	-		-	-		-	-	2,3	-	-	10

Tablo 3.14. devamı: V. İstasyonda tespit edilen epipelik diyatomelelerin nispi yoğunluğundaki aylık değişim (%) ve bulunuş sıklığı (%)

<i>Caloneis schumanniana</i> (Grunow) Cleve	-	-	-		0,6	-		-	-	-	-	-	10
<i>Cocconeis placentula</i> Ehr.	2,3	1,1	4,3		3,6	4		-	15,2	12,7	16,1	18,7	90
<i>Cymatopleura elliptica</i> Breb. W Smith	-	-	-		-	0,5		-	-	-	-	-	10
<i>Cymatopleura solea</i> (Breb.)W.Smith	1,5	1,1	1		1,6	5		-	-	-	-	1,2	60
<i>Cymbella affinis</i> Kützing	3,1	1,1	2,1		4	7,5		8,3	13,8	3,4	25,8	5	100
<i>C.amphisephala</i> var. <i>heroynica</i> Naegeli in Kützing	-	-	2,1		-	-		-	-	-	-	-	10
<i>C. cistula</i> (Ehrenberg)	-	-	-		3,3	-		-	-	-	-	2,5	20
<i>C.hebridica</i> (Grunow ex Cleve) Cleve	-	-	-		1,3	-		-	-	-	-	-	10
<i>C. helvetica</i> Kützing	3,8	2,3	-		-	-		8,3	-	-	-	-	30
<i>C. excisiformis</i> Krammer	11,6	16,6	4,3		16,6	3		16,6	11,1	6,9	12,9	16,2	100
<i>C.lanceolata</i> (C.Agardh) Kirchner	-	-	2,1		4	1		-	1,3	6,9	-	-	50
<i>C.lata</i> Grunow ex Cleve	-	-	1		0,6	-		-	-	-	-	-	20
<i>C.minuta</i> Hilse ex Rabenhorst	3,8	2,3	2,1		1,6	-		8,3	9,7	2,3	12,9	2,5	90
<i>C.naviculiformis</i> Auerswald ex Heiberg	19,3	30,9	8,6		20	2,5		-	-	5,8	-	6,2	70
<i>C.obscura</i> Krasske	2,3	3,5	-		-	2,5		-	-	-	-	-	30
<i>C.proxima</i> Reimer	1,5	-	1		-	-		-	-	-	-	-	20
<i>C. sinuata</i> Greg.	-	-	-		-	-		-	-	2,3	-	-	10
<i>C.turgidula</i> Grunow	2,3	-	2,1		-	-		-	-	-	-	-	20
<i>Diatoma meseodon</i> (Ehrenberg) Kützing	-	-	-		-	-		-	5,5	2,3	-	-	20
<i>D. moniliformis</i> Kütz.	-	-	-		1,3	-		-	-	-	-	-	10
<i>D. vulgare</i> Bory	0,7	1,1	1		-	3		-	6,9	-	-	-	50
<i>Didymosphenia geminata</i> (Lyngbye) Mart.Schmidt	3,1	1,1	7,6		2	2		8,3	-	-	-	-	60
<i>Epithemia sorex</i> Kütz.	0,7	-	1		-	-		-	-	-	-	-	20
<i>F.,ragilaria construens</i> (Ehrenberg) Grunow	-	-	-		-	-		8,3	-	-	-	-	10
<i>F. germainii</i> E.Reichardt & Lange-Bertalot	-	-	-		1,3	5		-	-	-	-	-	20
<i>Frustulia rhomboides</i> var. <i>saxonica</i> (Robenhorst) De Toni	-	-	-		-	1		-	-	-	-	-	10
<i>Gomphonema angustum</i> C.Agardh	-	-	1		-	-		-	-	-	-	-	10
<i>G. clavatum</i> Ehrenberg	-	-	1		-	-		-	-	-	-	2,5	20
<i>G.gracile</i> Ehrenberg	-	-	-		2	-		-	-	3,4	-	-	20
<i>G.minutum</i> (C.Agardh) C.Agardh	-	-	-		-	1		-	-	-	-	3,7	20
<i>G. olivaceum</i> (Hornemann) <i>Olivaceum</i> var.	3,8	1,1	2,1		2,6	7,5		-	8,3	6,9	-	-	70
<i>G.tergestinum</i> (Grunow) Fricke	-	-	-		1,3	-		-	-	-	-	-	10
<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kützing) Rabenhorst	11,6	11,9	15,2		5	7,5		8,3	5,5	-	-	-	70
<i>Gyrosigma attenuatum</i> (Kützing) Robenhorst	0,7	1,1	-		-	-		-	-	-	-	-	20
<i>Gyrosigma nodiferum</i> (Grunow) Reimer	-	-	-		-	2		-	-	-	-	-	10

Tablo 3.14. devamı: V. İstasyonda tespit edilen epipelik diyatomelelerin nispi yoğunluğundaki aylık değişim (%) ve bulunış sıklığı (%)

<i>Hannaea arcus</i> (Ehrenberg) R.M.Patrick	1,5	-	3,2		-	-		8,3	-	3,4	-	-	40
<i>Navicula canalis</i> R.M.Patrick	-	-	2,1		-	-		-	-	2,3	-	-	20
<i>N.cari</i> Ehrenberg	-	-	-		1,6	-		-	-	-	9,6	2,5	30
<i>N. cinta</i> (Ehr.) Ralfs	-	-	-		1,6	6		-	-	-	-	1,2	30
<i>N. cryptocephala</i> Kützing	-	-	3,2		-	-		-	-	-	-	-	10
<i>N.duerrenbergiana</i> Hustedt	-	-	-		5,3	3		-	-	2,3	-	-	30
<i>N.gregaria</i> Donkin	-	-	-		-	-		-	-	-	-	5	10
<i>N. lanceolata</i> (Agardh)Ehr.	0,7	1,1	-		-	-		-	5,5	-	-	-	30
<i>N.margalithii</i> Lange-Bertalot	-	-	-		-	2		-	2,6	-	-	-	20
<i>N. meniscus</i> Schumann	-	-	-		-	-		-	-	3,4	-	-	10
<i>N.plicata</i> Donkin	0,7	1,1	-		1	-		-	-	-	-	-	30
<i>N.proctata</i> (W.Smith) Ralfs	0,7	-	1		-	-		8,3	11,1	9,3	-	-	50
<i>N. radiosa</i> Kützing	-	-	-		-	-		-	-	4,6	-	-	10
<i>N. salinarum</i> Grunow	-	-	-		1,6	-		-	-	4,6	6,4	-	30
<i>N.similis</i> Krasske	-	-	2,1		-	-		-	-	-	-	1,2	20
<i>N.viridula</i> var. <i>linearis</i> (Kütz.)	3,1	4,7	-		-	-		-	-	2,3	-	-	30
<i>Neidium dubium</i> (Ehrenberg) Cleve	-	-	-		0,6	-		-	-	4,6	-	-	20
<i>Neidium productum</i> (W.Sm.) Cleve	-	-	1		-	-		-	-	4,6	3,2	6,2	40
<i>Nitzschia flexoides</i> Geitler	0,7	1,1	-		-	2,5		-	-	-	-	-	30
<i>N. heufliana</i> Grunow	0,7	1,1	3,2		2,3	-		-	-	-	-	-	40
<i>N. linearis</i> (Agardh) W. Smith	-	-	-		-	-		-	-	-	-	2,5	10
<i>N. paleovar.debilis</i> (Kützing) W. Smith	-	-	-		-	-		-	2,6	-	-	-	10
<i>N.recta</i> Hantzsch ex Robenhorst	-	-	-		1,3	-		-	-	-	-	-	10
<i>N.sigma</i> (Kützing) W.Smith	1,5	1,1	-		-	-		-	-	-	-	-	20
<i>N.sigmoidea</i> (Nitzsch) W.Smith	-	-	-		-	15		-	-	-	-	-	10
<i>N.vermicularis</i> (Kütz.) Grun.	-	-	-		1	8		-	-	-	-	-	20
<i>N.vitrea</i> var. <i>vitrea</i> G.Norman	-	-	-		-	9		-	-	-	-	-	10
<i>Pinnularia maior</i> Cleve	-	-	-		-	-		-	-	-	3,2	-	10
<i>P.mikrotauron</i> var. <i>breibissonii</i> Kützing	0,7	2,3	2,1		-	-		-	-	-	-	-	30
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (C.Agardh) Lange-Bertalot	-	-	-		0,6	-		-	-	-	-	1,2	20
<i>Stauroneis smithii</i> Grunow	-	1,1	-		1,3	-		-	-	-	-	2,5	30
<i>Surirella angusta</i> Kützing	-	-	1		0,6	-		-	-	1,1	-	-	30
<i>S.breibissonii</i> var. <i>kuetzingi</i> Krammer&Lange-Bertalot	-	-	-		-	-		8,3	-	-	-	-	10
<i>S.didyma</i> Kützing	-	-	1		-	-		-	-	-	-	-	10
<i>Ulnaria ulna</i> (Nitzsch) P.compere	12,3	5,8	14,1		7,2	5		8,3	-	-	-	13,7	70

3.5.6. VI. İstasyonda Tespit Edilen Epipelik Diyatomelerin Nispi Yoğunluğundaki Aylık Değişim (%) ve Bulunuş Sıklığı (%)

VI. istasyonun epipelik diyatome florasında tamamı pennat olmak üzere toplam 58 diyatome türü belirlenmiştir. Bunlardan nispi yoğunluk ve florada bulunuş sıklığı yönünden, sırasıyla *Ulnaria ulna*, *Cymbella affinis*, *Cymbella excisiformis* ve *Cymbella lanceolata* diğer türlere göre daha önemli olmuştur.

Ulnaria ulna, çalışma dönemi boyunca tüm aylarda bulunmuştur. Şubat ayında % 28,5 ile en yüksek nispi yoğunluğa ulaşırken, Ekim ayında % 2 ile en düşük nispi yoğunlukta kaydedilmiştir.

Cymbella affinis, Haziran ayında görülmemiş; ancak diğer tüm aylarda görülmüştür. Aralık ayında % 29,2 ile en yüksek, Kasım ayında % 5,2 ile en düşük nispi yoğunlukta kaydedilmiştir.

Cymbella excisiformis, Şubat ayında görülmemiş, diğer tüm aylarda görülmüştür. Aralık ayında % 20 ile en yüksek, Kasım ayında % 2,6 ile en düşük nispi yoğunlukta bulunmuştur.

Cymbella lanceolata, Eylül ayı dışındaki tüm aylarda bulunmuştur. Mart ayında % 7,2 ile en yüksek nispi yoğunluğa ulaşmış ve Kasım ayında % 0,8 ile en düşük nispi yoğunlukta görülmüştür.

Yine nispi yoğunluk ve bulunuş sıklığı açısından *Gomphonema olivaceum*, *Hannaea arcus*, *Cocconeis placentula*, *Cymbella naviculiformis*, *Diatoma vulgare*, *Gyrosigma acuminatum* floradaki önemli diğer diyatomeler olmuştur.

Bu istasyondan alınan tüm epipelik örneklerde *Caloneis amphisbaena* (% 0,4), *Caloneis ventricosa* (% 1,3), *Cymbella lata* (% 0,4), *Diatoma moniliformis* (% 0,8), *Gomphonema angustum* (% 15), *Gomphonema clavatum* (% 1), *Gyrosigma nodiferum* (% 1,3), *Navicula duerrenbergiana* (% 14,5), *Navicula gregaria* (% 2,7), *Navicula lanceolata* (% 0,8), *Navicula similis* (% 10,7), *Navicula pupula* (% 1), *Neidium ampliatus* (% 0,2), *Nitzschia linearis* (% 2,7), *Nitzschia palea var.debilis* (% 2,7), *Nitzschia sigma* (% 1,3), *Pinnularia subrostrata* (% 0,4), *Stauroneis phoenicenteron* (% 1,4), *Surirella didyma* (% 0,2) türleri çalışma dönemi boyunca sadece birer örnekte görülmüştür (Tablo 3.15).

Tablo 3.15. VI. İstasyonda tespit edilen epipelik diyatomelerin nispi yoğunluğundaki aylık değişim (%) ve bulunuş sıklığı (%)

TAKSONLAR	NİSPİ YOĞUNLUK %												Bulunuş Sıklığı %
	AYLAR												
	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	
BACILLARIOPHYTA													
Pennales													
Amphora ovalis Kützing	0,5	0,2	-		-	1,8		-	-	-	-	-	30
Caloneis amphisbaena (Bory) Cleve	-	-	0,4		-	-		-	-	-	-	-	10
Caloneis ventricosa(Ehr.) Meister	-	-	-		-	-		-	-	1,3	-	-	10
Cocconeis placentula Ehr.	-	-	1,2		15,7	7,2		-	10	13,8	21,4	8,1	70
Cymatopleura solea (Breb.)W.Smith	3	0,8	1,6		-	-		5,6	5	-	-	-	50
Cymbella affinis Kützing	25	5,2	29,2		26,3	9		13,4	-	5,5	7,1	8,1	90
C. cistula (Ehrenberg)	3,5	-	4		-	-		-	-	2,7	-	-	30
C. excisiformis Krammer	5	2,6	20		-	9		11,2	11,6	9,7	10,7	16,2	90
C.lanceolata (C.Agardh) Kirchner	1,5	0,8	1,2		5,2	7,2		3,3	6,6	1,3	7,1	-	90
C.lata Grunow ex Cleve	-	-	0,4		-	-		-	-	-	-	-	10
C.minuta Hilse ex Rabenhorst	-	3,4	1,6		-	3,6		-	-	6,9	-	2,7	50
C.naviculiformis Auerswald ex Heiberg	10	26,9	1,2		-	-		7,8	-	4,1	-	29,7	60
C.obscura Krasske	15	-	20		-	5,4		-	-	-	-	-	30
C.obtusiuscula(Kütz.)Gr un.	1,5	0,8	-		-	-		-	-	-	-	-	20
Diatoma hyemalis (Roth) Heiberg	1	-	-		-	-		2,2	-	2,7	-	-	30
D. moniliformis Kütz.	-	-	0,8		-	-		-	-	-	-	-	10
D. vulgare Bory	2	0,8	0,4		5,2	-		3,3	5	-	-	-	60
Didymosphenia geminata (Lyngbye) Mart.Schmidt	2	-	0,8		-	-		-	-	-	-	-	20
Frustulia rhomboides var.saxonica (Robenhorst) De Toni	-	-	-		-	5,4		1,1	-	-	-	-	20
Gomphonema angustum C.Agardh	-	-	-		-	-		-	15	-	-	-	10
G. clavatum Ehrenberg	-	-	1		-	-		-	-	-	-	-	10
G.gracile Ehrenberg	-	-	-		-	1,8		-	-	8,3	-	-	20
G.minutum (C.Agardh) C.Agardh	-	-	-		-	5,4		5,6	-	-	-	-	20
G. olivaceum (Hornemann) Olivaceum var.	2	0,8	0,4		5,2	3,6		-	11,6	5,5	7,1	-	80
G.truncatum Ehrenberg	-	-	-		-	-		1,1	-	1,3	-	-	20
Gyrosigma acuminatum (Kützing) Rabenhorst	18	35,6	5		-	3,6		16,8	-	4,1	-	-	60
Gyrosigma attenuatum (Kützing) Robenhorst	-	2,6	-		-	-		-	1,6	-	-	-	20

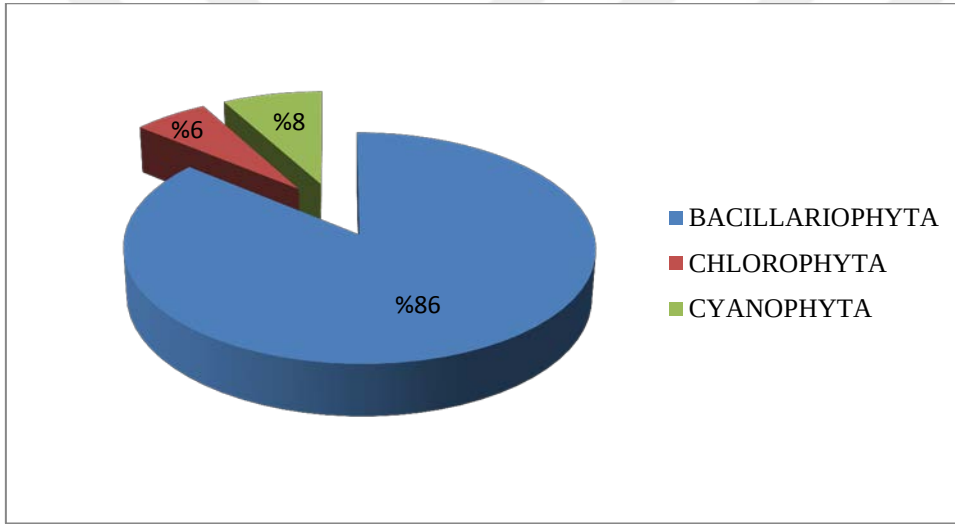
Tablo 3.15. devamı: VI. İstasyonda tespit edilen epipelik diyatomelerin nispi yoğunluğundaki aylık değişim (%) ve bulunuş sıklığı (%)

<i>Gyrosigma nodiferum</i> (Grunow) Reimer	-	-	-	-	-	-	-	-	1,3	-	-	10
<i>Hannaea arcus</i> (Ehrenberg) R.M.Patrick	2,5	-	0,2	5,2	1,8	2,2	3,3	4,1	3,5	-	-	80
<i>Navicula canalis</i> R.M.Patrick	-	8,6	-	-	-	2,2	-	-	-	-	-	20
<i>N.cari</i> Ehrenberg	-	-	1	-	-	-	10	-	-	-	5,4	30
<i>N. cinta</i> (Ehr.) Ralfs	-	-	-	-	1,8	1,1	-	-	-	-	-	20
<i>N. cryptocephala</i> Kützing	1	-	-	-	1,8	2,2	-	-	10,7	8,1	-	50
<i>N.duerrenbergiana</i> Hustedt	-	-	-	-	14,5	-	-	-	-	-	-	10
<i>N.gregaria</i> Donkin	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,7	10
<i>N. lanceolata</i> (Agardh)Ehr.	-	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
<i>N.margalithii</i> Lange-Bertalot	-	-	-	10,4	-	-	5	2,7	-	-	-	30
<i>N.plicata</i> Donkin	-	-	-	5,2	1,8	-	-	-	-	-	-	20
<i>N.proctata</i> (W.Smith) Ralfs	1,5	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	20
<i>N. pupula</i> Kützing var.	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	10
<i>N. salinarum</i> Grunow	1	-	0,8	-	1,8	-	-	5,5	3,5	-	-	50
<i>N.similis</i> Krasske	-	-	-	-	-	-	-	-	10,7	-	-	10
<i>Neidium ampliutum</i> (Ehrenberg) Krammer	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	10
<i>Neidium dubium</i> (Ehrenberg) Cleve	-	-	-	-	1,8	2,2	-	1,3	-	-	-	30
<i>Neidium productum</i> (W.Sm.) Cleve	-	-	0,2	-	-	-	-	1,3	-	8,1	-	30
<i>Nitzschiaflexoides</i> Geitler	0,5	0,8	-	-	-	-	-	1,3	-	-	-	30
<i>N. heufleriana</i> Grunow	-	1,7	0,6	-	5,4	5,6	-	1,3	-	-	-	50
<i>N. linearis</i> (Agardh) W. Smith	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,7	-	10
<i>N. paleavar.debilis</i> (Kützing) W. Smith	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,7	-	10
<i>N.sigma</i> (Kützing) W.Smith	-	-	-	-	-	-	-	1,3	-	-	-	10
<i>N.sigmoidea</i> (Nitzsch) W.Smith	-	-	-	-	1,8	1,1	-	-	-	-	-	20
<i>Pinnularia mikrostauron</i> var. <i>brebissonii</i> Kützing	1	0,8	1,6	-	-	-	-	2,7	-	-	-	40
<i>P. subrostrata</i> (A.Cleve) Cleve-Euler	-	-	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	10
<i>Stauroneis phoenicenteron</i> (Nitzsch) Ehrenberg	-	-	1,4	-	-	-	-	-	-	-	-	10
<i>Stauroneis smithii</i> Grunow	0,5	-	-	-	-	-	-	1,3	-	-	-	20
<i>Surirella angusta</i> Kützing	-	-	0,2	-	-	1,1	-	-	-	-	-	20
<i>S.didyma</i> Kützing	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	10
<i>Ulnaria ulna</i> (Nitzsch) P.compere	2	6	1,8	28,5	1,8	7,7	5	6,9	17,7	5,4	-	100

3.6. Epifitik Alglerin Mevsimsel Değişimi

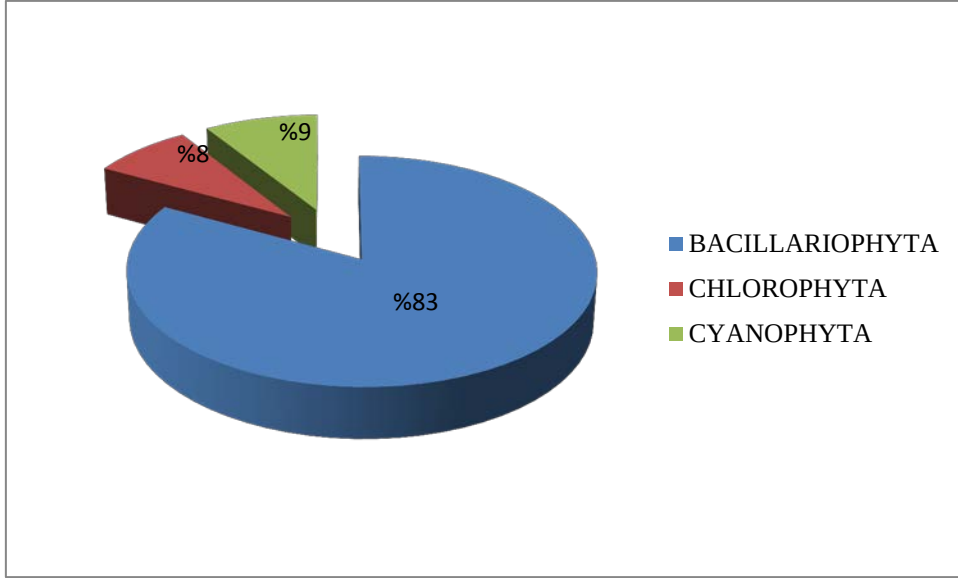
Munzur ve Pülümür Çayları'nın epifitik alg florası, Ekim 2016 ve Eylül 2017 tarihleri arasında belirlenen istasyonlardan alınan örneklerle incelenmiştir.

Munzur Çayı'nda Bacillariophyta'ya ait 118, Cyanophyta'ya ait 11, Chlorophyta'ya ait 9, takson olmak üzere toplam 138 takson tespit edilmiştir. Belirlenen üç istasyondaki epifitik algler için takson sayısı; I. İstasyonda 71, II. İstasyonda 104 ve III. İstasyonda 84 olmuştur. Bacillariophyta divisiosuna ait bireyler, üç istasyonda da Tablo 3.3. ve Şekil 3.24. 'de görüldüğü üzere, hem florada görülme sıklığı hem de takson sayısı bakımından florada daha baskın olmuştur.



Şekil 3.24. Munzur Çayı epifitik alglerinin divisiolara göre dağılımı

Pülümür Çayı'nda Bacillariophyta'ya ait 98, Cyanophyta'ya ait 11 ve Chlorophyta'ya ait 9 takson olmak üzere toplam 118 takson tespit edilmiştir. Belirlenen üç istasyondaki epifitik algler için takson sayısı; IV. İstasyonda 90, V. İstasyonda 77 ve VI. İstasyonda 45 olmuştur. Bacillariophyta divisiosuna ait bireyler, üç istasyonda da Tablo 3.3. ve Şekil 3.25. 'de görüldüğü gibi hem görülme sıklığı hem de takson sayısı bakımından florada daha baskın olmuştur.



Şekil 3.25. Pülümür Çayı epifitik alglerinin divisiolara göre dağılımı

3.6.1. I. İstasyonda Tespit Edilen Epifitik Diyatomelerin Nispi Yoğunluğundaki Aylık Değişim (%) ve Bulunuş Sıklığı (%)

I. istasyonun epifitik diyatome florasında 4'ü sentrik 42'si pennat olmak üzere toplam 46 diyatome türü belirlenmiştir. Bunlardan nispi yoğunluk ve florada bulunuş sıklığı yönünden sırasıyla *Cocconeis placentula*, *Gomphonema olivaceum* ve *Cymbella affinis* en önemli diyatome türleri olmuştur.

Cocconeis placentula, çalışma dönemi boyunca tüm aylarda ve genellikle yoğun bir şekilde bulunmuş ve nispi yoğunluk bakımından Mart ayında % 66 ile en yüksek nispi yoğunluğa ulaşmış, Temmuz ayında % 2 ile en düşük nispi yoğunlukta görülmüştür.

Gomphonema olivaceum, çalışma dönemi boyunca tüm aylarda bulunmuştur. Ekim ayında % 25 ile en yüksek nispi yoğunluğa ulaşmıştır. Kasım ayında % 2,4 ile en düşük nispi yoğunlukta görülmüştür.

Cymbella affinis, Şubat ve Mayıs ayında görülmemiş, diğer tüm aylarda görülmüştür. Ekim ayında % 25 ile en yüksek nispi yoğunluğa ulaşırken, Kasım ayında % 2,4 ile en düşük nispi yoğunlukta gözlenmiştir.

Yine nispi yoğunluk ve bulunuş sıklığı açısından *Cymbella cistula*, *Cymbella minuta*, *Denticula tenuis*, *Diatoma meseodon*, *Diatoma hyemalis*, *Gomphonema gracile*, *Hannaea arcus* floradaki önemli diğer diyatomeler olmuştur.

Bu istasyondan alınan tüm epifitik örneklerde *Melosira moniliformis* (% 2,5), *Achnanthes thermalis* (% 1), *Amphora ovalis* (% 0,6), *Cymbella cosleyi* (% 1,1), *Cymbella proxima* (% 2,2), *Denticula elegans* (% 4,8), *Diatoma ehrenbergii* (% 4,1), *Diatoma moniliformis* (% 1,2), *Diploneis ovalis* (% 2,7), *Gomphonema angustum* (% 1,5), *Gomphonema clavatum* (% 4,8), *Gomphonema minutum* (% 5), *Navicula canalis* (% 1,1), *Navicula cari* (% 1), *Navicula lanceolata* (% 0,6), *Navicula radiosa* (% 1,6), *Navicula viridula* (% 3,5), *Nitzschia monachorum* (% 3) ve *Nitzschia sigma* (% 0,6) türleri çalışma dönemi boyunca sadece birer örnekte görülmüştür (Tablo 3.16).

Tablo 3.16. I. İstasyonda tespit edilen epifitik diyatomelerin nispi yoğunluğundaki aylık değişim (%) ve bulunuş sıklığı (%)

TAKSONLAR	NİSPİ YOĞUNLUK %												Bulunuş Sıklığı %
	AYLAR												
	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	
BACILLARIOPHYTA													
Centrales													
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kützing	-	-	-		-	4,5		-	0,8	-	-	-	20
<i>Ellerbeckia arenaria</i> Crawford	-	-	-		-	3,6		2,8	0,8	-	-	-	30
<i>Melosira moniliformis</i> (O.F. Müll.) C.Agardh	2,5	-	-		-	-		-	-	-	-	-	10
<i>Meridion circulare</i> var. <i>constricta</i> f.obliquecostata Tarnavski&Jitariu	-	1	-		-	-		0,8	-	-	-	-	20
Pennales													
<i>Achnanthes lanceolata</i> var. <i>hynaldii</i> Breb.	1	-	1,1		-	-		-	0,8	-	-	-	30
<i>Achnanthes thermalis</i> (Robenhorst) Schoenfeld	1	-	-		-	-		-	-	-	-	-	10
<i>Amphora ovalis</i> Kützing	-	-	0,6		-	-							10
<i>Cocconeis placentula</i> Ehr.	25	40	44,6		24	66		5,7	12,2	2	2,5	22,2	100
<i>Cymatopleura solea</i> (Breb.)W.Smith	3	0,2	-		-	-		-	1,6	-	-	-	30
<i>Cymbella affinis</i> Kützing	2,5	26	3,5		-	5,5		-	16,3	2	5	20	80

Tablo 3.16. devamı: I. İstasyonda tespit edilen epifitik diyatomelerin nispi yoğunluğundaki aylık değişim (%) ve bulunuş sıklığı (%)

<i>C. cistula</i> (Ehrenberg)	5	-	-		8,4	1,8		5,9	1,6	-	0,5	4,4	70
<i>C.cosleyi</i> L.Bahls	-	-	-		-	-		-	-	-	-	1,1	10
<i>C. excisiformis</i> Krammer	-	-	-		3,6	-		-	4,9	-	-	-	20
<i>C.lanceolata</i> (C.Agardh) Kirchner	17,5	-	-		18	-		-	2,4	-	-	-	30
<i>C.minuta</i> Hilse ex Rabenhorst	1,5	3	1,2		-	2,7		-	6,5	1	2,5	-	70
<i>C.proxima</i> Reimer	-	-	-		-	-		-	-	-	-	2,2	10
<i>C.silesiaca</i> Bleisch	-	6,2	2		-	-		-	2,4	-	-	-	30
<i>Denticula elegans</i> Kütz.	-	-	-		4,8	-		-	-	-	-	-	10
<i>Denticula tenuis</i> Kützing	2,5	-	1,2		-	3,6		-	1,6	4	4,5	-	60
<i>Diatoma anceps</i> (Ehrenberg) Kirchner	3,7	-	-		-	-		11,9	7,3	-	-	-	30
<i>D. ehrenbergii</i> Kützing	-	-	4,1		-	-		-	-	-	-	-	10
<i>D. hyemalis</i> (Roth) Heiberg	6,2	24	-		-	1,8		20,6	-	-	1,5	-	50
<i>D. meseodon</i> (Ehrenberg) Kützing	-	5	2,9		-	-		38,1	3,2	11	53	-	60
<i>D. moniliformis</i> Kütz.	-	1,2	-		-	-		-	-	-	-	-	10
<i>D. vulgare</i> Bory	2,5	-	-		2,4	-		2,2	4	-	-	-	40
<i>Diploneis ovalis</i> (Hilse) Cleve	-	-	-		-	2,7		-	-	-	-	-	10
<i>Fragilaria virescens</i> Ralfs	-	-	2,9		-	-		-	1,6	-	-	-	20
<i>Gomphonema angustum</i> C.Agardh	1,5	-	-		-	-		-	-	-	-	-	10
<i>G. clavatum</i> Ehrenberg	-	4,8	-		-	-		-	-	-	-	-	10
<i>G.gracile</i> Ehrenberg	1,2	-	-		18	-		-	3,2	-	7,5	12,2	50
<i>G.minutum</i> (C.Agardh) C.Agardh	-	-	-		-	-		-	-	-	5	-	10
<i>G. olivaceum</i> (Hornemann) <i>Olivaceum</i> var.	25	2,4	4,7		6	5,5		5,5	8,1	5	17,5	22,2	100
<i>G.truncatum</i> Ehrenberg	-	-	1,1		-	1,8		-	-	-	-	-	20
<i>Hannaea arcus</i> (Ehrenberg) R.M.Patrick	-	-	17,8		-	-		-	5,7	-	-	-	20
<i>Navicula canalis</i> R.M.Patrick	-	-	-		-	-		-	-	-	-	1,1	10
<i>N.cari</i> Ehrenberg	1	-	-		-	-		-	-	-	-	-	10
<i>N. cryptocephala</i> Kützing	-	-	-		-	-		0,4	2,4	-	-	-	20
<i>N. lanceolata</i> (Agardh)Ehr.	-	-	0,6		-	-		-	-	-	-	-	10
<i>N.proctata</i> (W.Smith) Ralfs	-	6,2	-		-	-		-	4	-	-	7,7	30
<i>N. radiosa</i> Kützing	1,6	-	-		-	-		-	-	-	-	-	10
<i>N.schoenfeldii</i> Hustedt	-	-	-					0,8	1,6	-	-	-	20
<i>N.viridula</i> var. <i>linearis</i> (Kütz.)	-	-	3,5		-	-		-	-	-	-	-	10

Tablo 3.16. devamı: I. İstasyonda tespit edilen epifitik diyatomelerin nispi yoğunluğundaki aylık değişim (%) ve bulunuş sıklığı (%)

<i>N.monachorum</i> Lange-Bertalot	-	-	3		-	-		-	-	-	-	-	10
<i>N.sigma</i> (Kützing) W.Smith	-	-	0,6		-	-		-	-	-	-	-	10
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (C.Agardh) Lange-Bertalot	1,5	-	-		14,4	-		-	0,8	-	-	6,6	40
<i>Ulnaria ulna</i> (Nitzsch) P.compere	-	-	5,8		-	-		-	4,9	-	1	-	30

3.6.2. II. İstasyonda Tespit Edilen Epifitik Diyatomelerin Nispi Yoğunluğundaki Aylık Değişim (%) ve Bulunuş Sıklığı (%)

II. istasyonun epifitik diyatome florasında 7'si sentrik 86'sı pennat olmak üzere toplam 93 diyatome türü tespit edilmiştir. Bunlardan nispi yoğunluk ve florada bulunuş sıklığı yönünden, sırasıyla *Cocconeis placentula*, *Cymbella affinis*, *Didymosphenia geminata*, *Ulnaria ulna*, *Hannaea arcus* ve *Navicula proctata* en önemli diyatome türleri olmuştur.

Cocconeis placentula, çalışma dönemi boyunca tüm aylarda ve genellikle yoğun bir şekilde bulunmuştur. Eylül ayında % 29,5 ile en yüksek, Şubat ayında % 1,5 ile en düşük nispi yoğunlukta görülmüştür.

Cymbella affinis, çalışma dönemi boyunca tüm aylarda bulunmuştur. Ekim ayında % 20 ile en yüksek nispi yoğunluğa ulaşırken, Temmuz ayında % 1,5 ile en düşük nispi yoğunlukta kaydedilmiştir.

Didymosphenia geminata, çalışma dönemi boyunca tüm aylarda bulunmuştur. Şubat ayında % 17,8 ile en yüksek, Haziran ayında % 1,4 ile en düşük nispi yoğunlukta görülmüştür.

Ulnaria ulna, Temmuz ayı dışındaki tüm aylarda görülmüştür. Kasım ve Aralık ayında % 10,3 ile en yüksek nispi yoğunluğa ulaşırken, Şubat ayında % 1,3 ile en düşük nispi yoğunlukta görülmüştür.

Hannaea arcus, Kasım ve Eylül ayları dışındaki tüm aylarda bulunmuştur. Nispi yoğunluk bakımından Şubat ayında % 41,6 ile en yüksek, Ekim ve Temmuz ayında % 2 ile en düşük düzeyde görülmüştür.

Navicula proctata, Kasım ve Aralık ayında görülmezken, diğer tüm aylarda görülmüştür. Haziran ayında % 14,7 ile en yüksek nispi yoğunluğa ulaşmış ve Ekim ayında % 0,2 ile en düşük nispi yoğunlukta görülmüştür.

Yine nispi yoğunluk ve ortaya çıkış sıklığı açısından *Cymbella minuta*, *Cymbella obscura*, *Gomphonema olivaceum*, *Diatoma vulgare*, *Navicula marginalithii*, *Navicula radiosa* ve *Nitzschia heufleriana* florada önemli diğer diyatomeler olmuştur.

Bu istasyondan alınan tüm epifitik örneklerde *Cyclotella distinguenda* (% 0,2), *Cyclotella meneghiniana* (% 0,1), *Ellerbeckia arenaria* (% 1), *Melosira undulata* (% 0,2), *Orthoseira roeseana* (% 0,3), *Achnanthes lanceolata* var. *hynaldii* (% 0,2), *Caloneis alpestris* (% 0,1), *Caloneis silicula* var. *tenuis* (% 0,5), *Cymbella cosleyi* (% 10,9), *Cymbella cuspidata* (% 0,6), *Cymbella proxima* (% 1), *Cymbella obtusiuscula* (% 8,3), *Denticula elegans* (% 0,8), *Denticula kuetzingii* (% 1), *Diatoma ehrenbergii* (% 0,6), *Epithemia sorex* (% 0,3), *Fragilaria construens* var. *binodis* (% 0,2), *Gomphonema auritum* (% 0,2), *Gomphonema grovei* var. *lingulatum* (% 2,6), *Navicula bryophila* (% 0,2), *Navicula meniscus* (% 0,6), *Navicula plicata* (% 1,6), *Navicula pupula* (% 0,4), *N.reinhardtii* (% 0,2), *Navicula schoenfeldii* (% 1,1), *Navicula similis* (% 0,4), *Navicula trivialis* (% 1,6), *Neidium dubium* (% 0,5), *Neidium productum* (% 0,2), *Nitzschia amphibia* (% 0,8), *Nitzschia brevissima* (% 0,7), *Nitzschia palustris* (% 1,6), *Nitzschia recta* (% 0,2), *Nitzschia sigmoidea* (% 0,5), *Nitzschia wuellerstorffii* (% 1,6), *Nitzschia vermicularis* (% 2,3), *Nitzschia vitrea* var. *vitrea* (% 1), *Pinnularia nobilis* (% 0,2), *Pinnularia subrostrata* (% 1,6), *Rhapalodia gibba* (% 0,5), *Rhoicosphenia abbreviata* (% 0,4), *Surirella amphioxys* (% 0,2), *Surirella brebissonii* var. *kuetzingi* (% 2,8) ve *Surirella ovata* var. *pinnata* (% 0,6) türleri çalışma dönemi boyunca sadece birer örnekte görülmüştür (Tablo 3.17).

Tablo 3.17. II. İstasyonda tespit edilen epifitik diyatomelerin nispi yoğunluğundaki aylık değişim (%) ve bulunuş sıklığı (%)

TAKSONLAR	NISPI YOĞUNLUK %												Bulunuş Sıklığı %
	AYLAR												
	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	
BACILLARIOPHYTA													
Centrales													
Cyclotella distinguenda Hustedt	0,2	-	-		-	-		-	-	-	-	-	10
Cyclotella meneghiniana Kützing	-	-	-		-	0,1		-	-	-	-	-	10
Ellerbeckia arenaria Crawford	-	-	1		-	-		-	-	-	-	-	10
Melosira moniliformis (O.F. Müll.) C.Agardh	-	-	-		-	3		3,5	-	-	-	-	20
Melosira undulata(Ehrenberg) Kützing	0,2	-	-		-	-		-	-	-	-	-	10
Meridion circulare var.constricta f.obliquecostata Tarnavski&Jitariu	0,4	-	-		-	2,1		2,3	0,7	-	-	-	40
Orthoseira roeseana (Rabenhorst) Pfitzer	-	-	0,3		-	-		-	-	-	-	-	10
Pennales													
Achnanthes lanceolatavar.hynaldii Breb.	0,2	-	-		-	-		-	-	-	-		10
Amphora ovalis Kützing	0,2	-	-		-	0,1		0,5	-	-	-	-	30
Caloneis alpestris (Grunow) Cleve	-	-	-		-	0,1		-	-	-	-	-	10
Caloneis silicula var.tenuis Hustedt	-	-	-		-	-		0,5	-	-	-	-	10
Caloneis ventricosa(Ehr.) Meister	0,6	-	0,3		-	-		-	-	-	-	-	20
Cocconeis placentula Ehr.	20	1,6	47		1,5	5,6		7,3	22	4	28,1	29,5	100
Cymatopleura solea (Breb.)W.Smith	0,6	-	2,3		-	0,8		-	-	-	-	-	30
Cymbella affinis Kützing	20	5,8	7		2	3,5		5,8	16,1	1,5	15,4	13,9	100
C. cistula (Ehrenberg)	-	-	1,3		1,1	-		4,1	1,4	-	-	-	40
C.cosleyi L.Bahls	-	-	-		-	10,9		-	-	-	-	-	10
C. cuspidata Kützing	0,6	-	-		-	-		-	-	-	-	-	10
C. excisiformis Krammer	-	2,4	-		-	9,5		2,9	-	2,5	-	-	40
C.lanceolata (C.Agardh) Kirchner	1	-	1		1	0,1		-	-	-	-	-	40
C.lata Grunow ex Cleve	-	0,8	0,6		0,6	0,1		-	-	-	-	-	40
C.minuta Hilse ex Rabenhorst	20	0,8	2,6		-	-		1,7	3,6	-	5,6	4,9	70
C.naviculiformis Auerswald ex Heiberg	-	-	-		-	-		-	1,4	-	9,8	7,3	30
C.obscura Krasske	-	2,4	3,3		-	9,2		7,1	-	3,5	2,8	4	70
C.obtusiuscula(Kütz.)Grun.	1	-	-		-	-		-	-	-	-	-	10
C.proxima Reimer	-	8,3	-		-	-		-	-	-	-	-	10

Tablo 3.17. devamı: II. İstasyonda tespit edilen epifitik diyatomelelerin nispi yoğunluğundaki aylık değişim (%) ve bulunuş sıklığı (%)

<i>C.silesiaca</i> Bleisch	0,8	-	1,6		-	-		-	-	-	-	3,2	30
<i>Denticula elegans</i> Kütz.	0,8	-	-		-	-		-	-	-	-	-	10
<i>Denticula kuetzingii</i> Grunow	-	-	1		-	-		-	-	-	-	-	10
<i>Denticula tenuis</i> Kützing	0,2	0,8	2,6		0,8	-		-	-	-	-	4	50
<i>Diatoma ehrenbergii</i> Kützing	-	-	0,6		-	-		-	-	-	-	-	10
<i>D. moniliformis</i> Kütz.	0,2	0,8	-		-	-		-	-	-	-	-	20
<i>D. vulgare</i> Bory	-	-	2,6		25	14,1		11,1	2,2	2,5	-	-	60
<i>Didymosphenia geminata</i> (Lyngbye) Mart.Schmidt	2	1,6	3,6		17,8	5,6		7,3	1,4	3	5,6	5,7	100
<i>Epithemia adnata</i> (Kütz.)	0,2	-	2		0,5	0,7		-	-	-	-	1,6	50
<i>E. argus</i> (Ehrenberg) Kützing	0,8	-	3		0,8	0,7		-	-	-	-	-	40
<i>E. frickei</i> Krammer	0,4	-	1		-	0,3		-	-	-	2,8	-	40
<i>E.sorex</i> Kütz.	-	-	-		-	0,3		-	-	-	-	-	10
<i>Fragilaria construens</i> var. <i>binodis</i> (Ehrenberg) Grunow	-	-	-		-	-		0,2	-	-	-	-	10
<i>F. dilatata</i> (Brebisson) Lange-Bertalot	0,2	-	0,3		-	-		-	-	-	-	-	20
<i>F. germainii</i> E.Reichardt & Lange-Bertalot	-	-	-		-	6,2		6,4	2,8	-	-	-	30
<i>Gomphonema auritum</i> A.Braun ex.Kütz.	0,2	-	-		-	-		-	-	-	-	-	10
<i>G. clavatum</i> Ehrenberg	3	12,5	1,3		-	-		-	-	-	-	-	30
<i>G.gracile</i> Ehrenberg	-	-	-		1,6	2,4		-	-	-	-	-	20
<i>G.grovei</i> var. <i>lingulatum</i> (Hustedt) Lange-Bertalot	-	-	2,6		-	-		-	-	-	-	-	10
<i>G.minutum</i> (C.Agardh) C.Agardh	-	-	2,3		-	0,8		-	-	-	-	-	20
<i>G. olivaceum</i> (Hornemann) Olivaceum var.	1,2	4,1	6,6		0,5	1,7		4,4	5,2	-	-	-	70
<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kützing) Rabenhorst	-	15	0,6		-	-		-	-	-	-	-	20
<i>Gyrosigma attenuatum</i> (Kützing) Rabenhorst	0,6	-	-		-	-		0,2	-	-	-	-	20
<i>Gyrosigma nodiferum</i> (Grunow) Reimer	-	-	-		-	0,1		-	2,2	-	-	-	20
<i>Hannaea arcus</i> (Ehrenberg) R.M.Patrick	2	-	7		41,6	12,7		19,4	8,1	2	5,6	-	80
<i>Navicula bryophila</i> J.B.Petersen	0,2	-	-		-	-		-	-	-	-	-	10
<i>N.canalis</i> R.M.Patrick	0,2	-	-		-	-		-	-	-	-	2,4	20
<i>N. capitatoradiata</i> H.Germain	2,4	15	-		-	-		-	-	-	-	-	20
<i>N.cari</i> Ehrenberg	-	-	-		-	-		2	2,2	-	5,6	1,6	40
<i>N. cinta</i> (Ehr.) Ralfs	2	-	2,6		0,6	-		-	-	-	-	-	30
<i>N. cryptocephala</i> Kützing	0,2	-	-		-	-		-	-	-	2,8	-	20
<i>N.duerrenbergiana</i> Hustedt	-	-	-		-	1,2		2,3	-	-	-	-	20
<i>N.margalithii</i> Lange-Bertalot	4	0,8	25		1,1	-		7	-	2	-	-	60
<i>N. menisculus</i> Schumann	0,6	-	-		-	-		-	-	-	-	-	10
<i>N.plicata</i> Donkin	-	1,6	-		-	-		-	-	-	-	-	10
<i>N.proctata</i> (W.Smith) Ralfs	0,2	-	-		1,6	5,3		13,2	14,7	2,5	5,6	12,2	80
<i>N. pupula</i> Kützing var.	0,4	-	-		-	-		-	-	-	-	-	10

Tablo 3.17. devamı: II. İstasyonda tespit edilen epifitik diyatomelerin nispi yoğunluğundaki aylık değişim (%) ve bulunuş sıklığı (%)

<i>N. radiosa</i> Kützting	1,2	-	1		-	3,5	-	8,8	2,9	-	-	3,2	60
<i>N.reinhardtii</i> (Grunow) Grunow	0,2	-	-		-	-		-	-	-	-	-	10
<i>N. salinarum</i> Grunow	10	-	-		-	-		-	2,2	-	-	2,4	30
<i>N.schoenfeldii</i> Hustedt	-	-	-		-	-		1,1	-	-	-	-	10
<i>N.similis</i> Krasske	0,4	-	-		-	-		-	-	-	-	-	10
<i>N. trivialis</i> Lange-Bertalot	-	1,6	-		-	-		-	-	-	-	-	10
<i>N.viridula</i> var. <i>linearis</i> (Kütz.)	10	2,4	4		-	-		-	-	-	-	-	30
<i>Neidium dubium</i> (Ehrenberg) Cleve	-	-	-		-	0,5		-	-	-	-	-	10
<i>Neidium productum</i> (W.Sm.) Cleve	0,2	-	-		-	-		-	-	-	-	-	10
<i>Nitzschia amphibia</i> Grunow	-	0,8	-		-	-		-	-	-	-	-	10
<i>N. brevissima</i> Grunow	-	-	-		-	-		-	0,7	-	-	-	10
<i>N.flexoides</i> Geitler	-	-	-		-	0,3		0,8	1,4	1,5	-	0,8	50
<i>N. heufliana</i> Grunow	0,8	0,8	-		-	0,5		3,5	2,2	-	4,2	-	60
<i>N. paleavar.debilis</i> (Kützting) W. Smith	0,8	1,6	-		-	-		-	-	-	-	0,8	30
<i>N.palustris</i> Hustedt	-	1,6	-		-	-		-	-	-	-	-	10
<i>N.recta</i> Hantzsch ex Robenhorst	0,2	-	-		-	-		-	-	-	-	-	10
<i>N.sigmoidea</i> (Nitzsch) W.Smith	-	-	-		-	0,5		-	-	-	-	-	10
<i>N.wuellerstorffii</i> Lange-Bertalot	-	1,6	-		-	-		-	-	-	-	-	10
<i>N.vermicularis</i> (Kütz.) Grun.	-	-	-		-	-		2,3	-	-	-	-	10
<i>N.vitrea</i> var. <i>vitrea</i> G.Norman	-	-	1		-	-		-	-	-	-	-	10
<i>Pinnularia mikrotauron</i> var. <i>brebissonii</i> Kützting	0,4	-	-		-	0,1		-	-	-	-	-	20
<i>P.nobilis</i> (Ehr.) Ehr.	0,2	-	-		-	-		-	-	-	-	-	10
<i>P. subrostrata</i> (A.Cleve) Cleve-Euler	-	1,6	-		-	-		-	-	-	-	-	10
<i>Rhaphalodia gibba</i> (Ehr.) O.Müller	-	-	-		-	0,5		-	-	-	-	-	10
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (C.Agardh) Lange-Bertalot	0,4	-	-		-	-		-	-	-	-	-	10
<i>Surirella amphioxys</i> W.Smith	0,2	-	-		-	-		-	-	-	-	-	10
<i>S.angusta</i> Kützting	-	0,7	-		-	-		-	-	-	2,8	-	10
<i>S.brebissonii</i> var. <i>kuetzingi</i> Krammer&Lange-Bertalot	-	-	-		-	-		-	2,8	-	-	-	10
<i>S.ovata</i> var. <i>pinnata</i> Kützting	0,6	-	-		-	-		-	-	-	-	-	10
<i>Ulnaria ulna</i> (Nitzsch) P.compere	3,4	10,3	10,3		1,3	3		2,3	2,8	-	2,8	1,6	90

3.6.3. III. İstasyonda Tespit Edilen Epifitik Diyatomelerin Nispi Yoğunluğundaki

Aylık Değişim (%) ve Bulunuş Sıklığı (%)

III. istasyonun epifitik diyatome florasında, 4'ü sentrik 70'i pennat olmak üzere toplam 74 diyatome türü tespit edilmiştir. Bunlardan nispi yoğunluk ve florada bulunuş

sıklığı yönünden, sırasıyla *Cocconeis placentula*, *Cymbella affinis*, *Hannaea arcus*, *Diatoma vulgare*, *Didymosphenia geminata*, *Ulnaria ulna*, *Fragilaria germainii* ve *Navicula salinarum* en önemli diyatome türleri olmuştur.

Cocconeis placentula, çalışma dönemi boyunca tüm aylarda ve genellikle yoğun bir şekilde bulunmuştur. Ekim ve Kasım ayında % 50 ile maximum, Mayıs ayında % 2,5 ile minimum nispi yoğunlukta görülmüştür.

Cymbella affinis, çalışma dönemi boyunca tüm aylarda bulunmuş ve Mayıs ayında % 23,2 ile en yüksek, Kasım ayında % 1,6 ile en düşük nispi yoğunlukta görülmüştür.

Hannaea arcus, çalışma dönemi boyunca tüm aylarda görülmüştür. Mayıs ayında % 50 ile en yüksek nispi yoğunluğa ulaşırken, Mayıs ayında % 2,5 ile en düşük nispi yoğunlukta gözlenmiştir.

Diatoma vulgare, Eylül ayı dışında, kalan tüm aylarda bulunmuştur ve Mart ayında % 21,9 ile en yüksek nispi yoğunluğa ulaşırken, Kasım ayında % 1,1 ile en düşük nispi yoğunlukta gözlenmiştir.

Didymosphenia geminata, Mayıs ayı dışında, kalan tüm aylarda bulunmakla beraber; Temmuz ayında % 8,3 ile en yüksek, Aralık ayında % 2,6 ile en düşük nispi yoğunlukta görülmüştür.

Ulnaria ulna, Haziran ayı dışında, kalan tüm aylarda bulunmuştur. Kasım ayında % 27,1 ile en yüksek nispi yoğunluğa ulaşırken, Ağustos ayında % 2 ile en düşük nispi yoğunlukta kaydedilmiştir.

Fragilaria germainii, Kasım ve Aralık ayında görülmezken, diğer tüm aylarda görülmüştür. Haziran ayında % 8,5 ile en yüksek nispi yoğunluğa ulaşırken, Ekim ayında % 2 ile en düşük nispi yoğunlukta kaydedilmiştir.

Navicula salinarum, Şubat ve Temmuz ayları dışındaki tüm aylarda bulunmuştur. Nispi yoğunluk bakımından Ekim ayında % 4 ile en yüksek, Kasım ayında % 0,1 ile en düşük düzeyde görülmüştür.

Yine nispi yoğunluk ve bulunuş sıklığı açısından *Cymbella excisiformis*, *Cymbella minuta*, *Gomphonema olivaceum*, *Navicula proctata* florada önemli diğer diyatomeler olmuştur.

Bu istasyondan alınan tüm epifitik örneklerde *Cyclotella meneghiniana* (% 3), *Achantes grischuna* (% 4), *Asterionella formosa* (% 0,6), *Cymbella cosleyi* (% 1,7), *Cymbella obtusiuscula* (% 2), *Cymbella tumida* (% 0,1), *Denticula elegans* (% 0,6), *Denticula tenuis* (% 4), *Diatoma anceps* (% 0,5), *Diploneis ovalis* (% 9,6), *Epithemia adnata* (% 1), *Epithemia turgida* (% 0,2), *Eunatia praerupta* (% 0,1), *Fragilaria capucina* (% 0,5), *Fragilaria leptostauron var.martyi* (% 3), *Gomphonema acuminatum* (% 0,2), *Gomphonema angustatum* (% 0,7), *Gomphonema truncatum* (% 1,1), *Gyrosigma attenatum* (% 0,2), *Gyrosigma nodiferum* (% 0,5), *Navicula margalithii* (% 2), *Navicula plicata* (% 0,2), *Navicula viridula* (% 2,1), *Neidium binodiformis* (% 5), *Nitzschia flexoides* (% 2), *Nitzschia intermedia* (% 2), *Nitzschia recta* (% 1,5), *Nitzschia vitrea var.vitrea* (% 1,7), *Pinnularia mikrostauron var.brebissonii* (% 0,2) ve *Surirella amphioxys* (% 0,2) türleri çalışma dönemi boyunca sadece birer örnekte görülmüştür (Tablo 3.18).

Tablo 3.18. III. İstasyonda tespit edilen epifitik diyatomelerin nispi yoğunluğundaki aylık değişim (%) ve bulunuş sıklığı (%)

TAKSONLAR	NİSPİ YOĞUNLUK %												Bulunuş Sıklığı %
	AYLAR												
	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	
BACILLARIOPHYTA													
Centrales													
Cyclotella meneghiniana Kützing	-	-	-		-	-		-	-	-	-	3	10
Ellerbeckia arenaria Crawford	5	0,1	0,2		-	-		-	-	-	-	1,5	40
Melosira moniliformis (O.F. Müll.) C.Agardh	-	-	-		-	-		-	0,7	-	0,6	1	30
Meridion circulare var.constricta f.obliquecostata Tarnavski&Jitariu	-	0,1	0,4		-	-		1,5	-	-	-	3	40
Pennales													
Achantes grischuna Wuthrich	4	-	-		-	-		-	-	-	-	-	10
Amphora ovalis Kützing	1,5	-	-		-	-		-	0,7	2	-	-	30
Asterionella formosa Hassall	0,6	-	-		-	-		-	-	-	-	-	10
Caloneis ventricosa(Ehr.) Meister	3	-	-		-	-		-	-	-	-	0,5	20
Cocconeis placentula Ehr.	50	50	31,4		3,7	3,8		2,5	21,2	14,5	20,6	22	100
Cymatopleura elliptica Breb. W Smith	2	0,1	0,2		-	-		-	-	-	-	-	30
Cymatopleura solea (Breb.)W.Smith	2	0,8	0,4		0,2	-		-	-	-	-	-	40
Cymbella affinis Kützing	20	1,6	2		2,2	4,9		23,2	15,6	5,2	5,5	5	100

Tablo 3.18. devamı: III. İstasyonda tespit edilen epifitik diyatomelerin nispi yoğunluğundaki aylık değişim (%) ve bulunuş sıklığı (%)

<i>C. cistula</i> (Ehrenberg)	-	-	-	-	-	-	0,2	2,8	2	-	-	30
<i>C.cosleyi</i> L.Bahls	-	-	-	-	1,7	-	-	-	-	-	-	10
<i>C. helvetica</i> Kützing	3,5	-	-	-	0,8	-	-	2,1	-	-	1	40
<i>C. excisiformis</i> Krammer	2	-	5,2	-	3,8	25	7,8	5,2	2	-	-	70
<i>C.lanceolata</i> (C.Agardh) Kirchner	2	-	2	-	-	-	0,7	-	-	-	-	30
<i>C.minuta</i> Hilse ex Rabenhorst	2	-	1,4	-	2,3	3,5	5,6	-	4,8	2,5	-	70
<i>C.naviculiformis</i> Auerswald ex Heiberg	-	-	-	-	1,1	-	-	-	-	5	-	20
<i>C.obscura</i> Krasske	-	-	1,8	-	2,6	-	-	3,1	-	2	-	40
<i>C.obtusiuscula</i> (Kütz.)Grun.	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
<i>C.silesiaca</i> Bleisch	5	-	-	-	2	-	-	3,1	-	-	-	30
<i>C.tumida</i> (Brebisson) Van Heurck	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
<i>Denticula elegans</i> Kütz.	-	-	0,6	-	-	-	-	-	-	-	-	10
<i>Denticula tenuis</i> Kützing	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
<i>Diatoma anceps</i> (Ehrenberg) Kirchner	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	-	10
<i>D. ehrenbergii</i> Kützing	4	0,1	2	-	1,4	-	-	-	-	-	-	40
<i>D. meseodon</i> (Ehrenberg) Kützing	-	-	-	1,5	-	0,7	-	-	-	-	-	20
<i>D. vulgare</i> Bory	10	1,1	2,4	21,2	21,9	3,7	2,1	10,4	7,5	-	-	90
<i>Didymosphenia geminata</i> (Lyngbye) Mart.Schmidt	5	1,1	2,6	5	3,2	-	3,5	8,3	2,7	5	-	90
<i>Diploneis ovalis</i> (Hilse) Cleve	-	-	-	-	-	-	-	-	9,6	-	-	10
<i>Epithemia adnata</i> (Kütz.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	10
<i>E. argus</i> (Ehrenberg) Kützing	-	-	2,2	0,2	-	-	-	2	-	-	-	30
<i>E. frickei</i> Krammer	2	-	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	20
<i>E.turgida</i> (ehr.) Kütz.	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
<i>Eunatia arcus</i> Ehrenberg	-	3	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	20
<i>Eunatia praeurupta</i> var.praeurupta Ehr.	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
<i>Eunatia veneris</i> (Kütz.)De Toni	-	1,6	6	2,7	-	-	-	5,2	3,4	8	-	60
<i>Fragilaria capucina</i> Desmazieres	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
<i>F. germainii</i> E.Reichardt & Lange-Bertalot	2	-	-	6,2	5,2	0,7	8,5	5,2	3,4	5	-	80
<i>F.leptostauron</i> var.martyi (Ehrenberg) Hustedt	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	10
<i>F. virescens</i> Ralfs	-	0,2	2,8	-	-	-	-	-	-	-	-	20
<i>Gomphonema acuminatum</i> Ehrenberg	-	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-	10
<i>G.angustatum</i> (Kützing) Robenhosdt	-	-	-	-	-	0,7	-	-	-	-	-	10
<i>G. clavatum</i> Ehrenberg	-	0,2	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	20
<i>G.gracile</i> Ehrenberg	-	-	-	-	2,3	-	-	-	-	5	-	20
<i>G.minutum</i> (C.Agardh) C.Agardh	-	-	-	-	-	1	-	3,1	-	3	-	30
<i>G. olivaceum</i> (Hornemann) Olivaceum var.	5	0,2	1,6	-	-	1	4,9	-	3,4	2,5	-	70

Tablo 3.18. devamı: III. İstasyonda tespit edilen epifitik diyatometlerin nispi yoğunluğundaki aylık değişim (%) ve bulunuş sıklığı (%)

<i>G.truncatum</i> Ehrenberg	-	-	-		-	1,1		-	-	-	-	-	10
<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kützing) Rabenhorst	-	-	-		0,2	-		-	-	4,1	2,7	1,5	40
<i>Gyrosigma attenatum</i> (Kützing) Robenhorst	-	-	0,2		-	-		-	-	-	-	-	10
<i>Gyrosigma nodiferum</i> (Grunow) Reimer	-	-	-		-	-		-	-	-	-	0,5	10
<i>Hannaea arcus</i> (Ehrenberg) R.M.Patrick	14,5	5	3,4		50	21,3		2,5	7,1	10,4	4,8	3,5	100
<i>Navicula cari</i> Ehrenberg	2	-	-		1,7	-		1,2	-	-	4,8	3	50
<i>N. cinta</i> (Ehr.) Ralfs	-	-	-		-	-		0,5	-	4,1	-	-	20
<i>N. cryptocephala</i> Kützing	5	-	-		-	-		-	-	-	2,7	-	20
<i>N.duerrenbergiana</i> Hustedt	-	-	-		-	2		1,5	-	-	-	-	20
<i>N.margalithii</i> Lange-Bertalot	-	-	-		-	-		2	-	-	-	-	10
<i>N.plicata</i> Donkin	-	-	-		-	0,2		-	-	-	-	-	10
<i>N.proctata</i> (W.Smith) Ralfs	5	1,6	1,2		-	-		0,7	7,8	-	5,5	3,5	70
<i>N. radiosa</i> Kützing	-	0,8	0,8		-	4,9		-	-	-	2,7	-	40
<i>N. salinarum</i> Grunow	4	0,1	0,6		-	0,8		0,2	1,4	-	1,3	3	80
<i>N.viridula</i> var. <i>linearis</i> (Kütz.)	-	-	-		-	-		-	2,1	-	-	-	10
<i>Neidium binodiformis</i> (Krammer) Lange-Bertalot&N.Angeli	5	-	-		-	-		-	-	-	-	-	10
<i>Neidium dubium</i> (Ehrenberg) Cleve	-	0,1	0,4		-	-		-	-	-	-	-	20
<i>Nitzschia flexoides</i> Geitler	-	-	-		-	-		-	-	-	2	-	10
<i>N. heufleriana</i> Grunow	-	-	-		-	0,4		-	0,7	-	-	-	20
<i>N.intermedia</i> Hantzsch	2	-	-		-	-		-	-	-	-	-	10
<i>N.recta</i> Hantzch ex Robenhorst	-	-	-		-	-		-	-	-	-	1,5	10
<i>N.vitrea</i> var. <i>vitrea</i> G.Norman	-	-	-		-	1,7		-	-	-	-	-	10
<i>Pinnularia mikrostauron</i> var. <i>brebissonii</i> Kützing	-	-	-		0,2	-		-	-	-	-	-	10
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (C.Agardh) Lange-Bertalot	2	-	0,2		-	-		-	-	-	-	-	20
<i>Surirella amphioxys</i> W.Smith	-	-	0,2		-	-		-	-	-	-	-	10
<i>Ulnaria ulna</i> (Nitzsch) P.compere	9	27,1	22		3,7	3,2		2,2	4,2	11,4	2	13,5	100

3.6.4. IV. İstasyonda Tespit Edilen Epifitik Diyatomelerin Nispi Yoğunluğundaki Aylık Değişim (%) ve Bulunuş Sıklığı (%)

IV. istasyonun epifitik diyatome florasında 5'i sentrik 67'si pennat olmak üzere toplam 72 diyatome türü tespit edilmiştir. Bunlardan nispi yoğunluk ve florada bulunuş sıklığı bakımından, sırasıyla *Ulnaria ulna* ve *Cocconeis placentula* en önemli diyatome türleri olmuştur.

Ulnaria ulna, çalışma dönemi boyunca tüm aylarda ve genellikle yoğun bir şekilde tespit edilmiş ve Mayıs ayında % 83,3 ile en yüksek, Mart ayında % 24,3 ile en düşük nispi yoğunlukta görülmüştür.

Cocconeis placentula, Aralık ayı dışındaki tüm aylarda ve genellikle yoğun bir şekilde bulunmuş, nispi yoğunluk bakımından Kasım ayında % 50 ile en yüksek, Mayıs ayında % 1,5 ile en düşük düzeyde görülmüştür.

Yine nispi yoğunluk ve bulunuş sıklığı açısından *Cymbella affinis* ve *Gomphonema olivaceum* florada önemli diğer diyatomeler olmuştur.

Bu istasyondan alınan tüm epifitik örneklerde *Ellerbeckia arenaria* (% 1,9), *Melosira lineata* (% 0,2), *Meridion circulare var.constricta* (% 0,2), *Orthoseira dendroteres* (% 0,4), *Achnanthes lanceolata* (% 0,6), *Asterionella formosa* (% 18), *Caloneis amphisbaena* (% 11,1), *Cymbella cosleyi* (% 0,5), *Cymbella proxima* (% 1), *Cymbella tumida* (% 2), *Diatoma hyemalis* (% 0,2), *Epithemia adnata* (% 0,9), *Epithemia argus* (% 0,9), *Eunatia arcus* (% 0,2), *Eunatia praerupta* (% 4,3), *Fragilaria germainii* (% 2,6), *Fragilaria virescens* (% 2,4), *Gomphonema acuminatum* (% 0,2), *Gomphonema angustatum* (% 10), *Gomphonema parvulum* (% 0,9), *Gomphonema truncatum* (% 1,3), *Gyrosigma nodiferum* (% 0,7), *Navicula brockmannii* (% 0,5), *Navicula bryophila* (% 0,2), *Navicula cari* (% 0,5), *Navicula cryptocephala* (% 0,2), *Navicula cuspidata* (% 2), *Navicula halophila* (% 0,5), *Navicula trivialis* (% 0,9), *Neidium dubium* (% 5,5), *Nitzschia linearis* (% 0,5), *Nitzschia littoralis* (% 0,2), *Nitzschia palea var.debilis* (% 1,7), *Nitzschia recta* (% 3,2), *Nitzschia sigmoidea* (% 9,6), *Pinnularia maior* (% 0,4), *Pinnularia mikrostauros var.brebissonii* (% 0,9), *Stauroneis phoenicenteron* (% 0,4), *Stauroneis smithii* (% 2), *Surirella angusta* (% 0,7) ve *Surirella ovalis* (% 0,4) türleri çalışma dönemi boyunca sadece birer örnekte görülmüştür (Tablo 3.19).

Tablo 3.19. IV. İstasyonda tespit edilen epifitik diyatomelerin nispi yoğunluğundaki aylık değişim (%) ve bulunuş sıklığı (%)

TAKSONLAR	NİSPİ YOĞUNLUK %												Bulunuş Sıklığı %
	AYLAR												
	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	
BACILLARIOPHYTA													
Centrales													
Ellerbeckia arenaria Crawford	1,9	-	-		-	-		-	-	-	-	-	10
Melosira lineata (Dillwyn) C.Agardh	-	0,2	-		-	-		-	-	-	-	-	10
Melosira moniliformis (O.F. Müll.) C.Agardh	-	0,2	-		-	-		-	0,2	4	-	-	30
Meridion circulare var.constricta f.obliquecostata Tarnavski&Jitariu	-	-	-		-	-		-	0,2	-	-	-	10
Orthoseira dendroteres (Ehrenberg) Crawford	0,4	-	-		-	-		-	-	-	-	-	10
Pennales													
Achnanthes lanceolatavar.hynaldii Breb.	-	-	-		0,6	-		-	-	-	-	-	10
Asterionella formosa Hassall	-	-	-		18	-		-	-	-	-	-	10
Caloneis amphisbaena (Bory) Cleve	-	-	11,1		-	-		-	-	-	-	-	10
Cocconeis placentula Ehr.	5,2	50	-		5,1	4,3		1,5	25	12,2	7,2	2,5	90
Cymatopleura elliptica Breb. W Smith	0,4	-	-		-	-		-	-	0,8	-	-	20
Cymatopleura solea (Breb.)W.Smith	2,4	0,2	-		-	-		-	-	-	-	0,5	30
Cymbella affinis Kützing	2,8	2	16,6		-	10,4		-	-	11,4	18	5	70
C. cistula (Ehrenberg)	-	-	-		-	5,6		-	0,5	4	-	-	30
C.cosleyi L.Bahls	-	-	-		-	-		-	-	-	-	0,5	10
C. excisiformis Krammer	-	0,2	-		16,1	-		-	-	2,4	-	17	40
C.lanceolata (C.Agardh) Kirchner	0,9	-	-		-	4,3		-	-	-	-	-	20
C.lata Grunow ex Cleve	-	0,7	-		-	0,4		-	-	-	-	-	20
C.minuta Hilse ex Rabenhorst	-	0,7	5,5		0,6	1,3		-	0,5	9,1	-	-	60
C.naviculiformis Auerswald ex Heiberg	-	0,5	-		-	1,7		0,5	-	-	-	-	30
C.obscura Krasske	-	-	-		-	-		-	-	1,6	-	5	20
C.obtusiuscula(Kütz.)Grun.	-	0,7	-		-	-		-	-	-	-	0,5	20
C.proxima Reimer	-	1	-		-	-		-	-	-	-	-	10
C.tumida (Brebisson) Van Heurck	-	2	-		-	-		-	-	-	-	-	10
Denticula tenuis Kützing	-	0,5	-		-	-		-	-	0,8	-	-	20
Diatoma hyemalis (Roth) Heiberg	-	-	-		-	-		-	0,2	-	-	-	10

Tablo 3.19. devamı: IV. İstasyonda tespit edilen epifitik diyatometlerin nispi yoğunluğundaki aylık değişim (%) ve bulunuş sıklığı (%)

<i>D. vulgare</i> Bory	0,4	1	-	-	7,8	-	-	4,9	-	-	40
<i>Didymosphenia geminata</i> (Lyngbye) Mart.Schmidt	2,8	0,2	-	-	2,1	-	-	4	-	-	40
<i>Epithemia adnata</i> (Kütz.)	0,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
<i>E. argus</i> (Ehrenberg) Kützing	0,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
<i>E.turgida</i> (ehr.) Kütz.	0,9	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	20
<i>Eunatia arcus</i> Ehrenberg	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	10
<i>Eunatia praeupta</i> var. <i>praeupta</i> Ehr.	4,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
<i>Eunatia veneris</i> (Kütz.)De Toni	0,9	-	-	-	-	-	-	-	-	1	20
<i>Fragilaria germainii</i> E.Reichardt & Lange-Bertalot	-	-	-	-	2,6	-	-	-	-	-	10
<i>F. virescens</i> Ralfs	2,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
<i>Gomphonema acuminatum</i> Ehrenberg	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	10
<i>G.angustatum</i> (Kützing) Robenhosdt	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	10
<i>G.angustum</i> C.Agardh	-	0,2	-	0,6	-	-	-	-	-	-	20
<i>G. clavatum</i> Ehrenberg	3,3	1,7	-	-	-	-	-	3,2	-	-	30
<i>G. olivaceum</i> (Hornemann) <i>Olivaceum</i> var.	1,9	3,7	-	-	3	3,5	0,7	4	8,1	-	70
<i>G. parvulum</i> Kützing	0,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
<i>G.tergestinum</i> (Grunow) Fricke	-	0,5	-	1,2	-	-	-	-	-	-	20
<i>G.truncatum</i> Ehrenberg	-	-	-	-	1,3	-	-	-	-	-	10
<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kützing) Rabenhorst	-	0,5	16,6	-	1,7	-	-	2,4	-	-	40
<i>Gyrosigma nodiferum</i> (Grunow) Reimer	-	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	10
<i>Hannaea arcus</i> (Ehrenberg) R.M.Patrick	2,4	-	-	-	2,6	0,5	1,2	6,5	-	-	50
<i>Navicula brockmannii</i> Hustedt	-	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	10
<i>N.bryophila</i> J.B.Petersen	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	10
<i>N.cari</i> Ehrenberg	-	-	-	-	-	0,5	-	-	-	-	10
<i>N. cinta</i> (Ehr.) Ralfs	2,4	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	20
<i>N. cryptocephala</i> Kützing	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	10
<i>N. cuspidata</i> (Kützing) Kützing	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	10
<i>N. halophila</i> (Grunow) Cleve	-	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	10
<i>N.margalithii</i> Lange-Bertalot	-	-	-	1,2	6,1	-	0,5	-	-	-	30
<i>N.plicata</i> Donkin	-	0,2	-	0,6	-	-	-	1,6	-	-	30
<i>N.proctata</i> (W.Smith) Ralfs	-	-	-	-	8,7	-	1	3,2	-	1	40
<i>N. radiosa</i> Kützing	-	0,7	-	-	3	-	-	-	-	-	20
<i>N. trivialis</i> Lange-Bertalot	0,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
<i>N.viridula</i> var. <i>linearis</i> (Kütz.)	0,9	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	20
<i>Neidium dubium</i> (Ehrenberg) Cleve	-	-	5,5	-	-	-	-	-	-	-	10

Tablo 3.19. devamı: IV. İstasyonda tespit edilen epifitik diyatomelerin nispi yoğunluğundaki aylık değişim (%) ve bulunuş sıklığı (%)

<i>Nitzschialinearıs</i> (Agardh) W. Smith	-	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
<i>N.littoralıs</i> Grunow	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
<i>N. paleavar.debilıs</i> (Kützıng) W. Smith	-	-	-	-	-	1,7	-	-	-	-	-	-	10
<i>N.recta</i> Hantzch ex Robenhorst	-	-	-	-	-	-	-	-	3,2	-	-	-	10
<i>N.sigmoıdea</i> (Nıtzsch) W.Smith	-	-	-	-	-	9,6	-	-	-	-	-	-	10
<i>Pinnularia maior</i> Cleve	-	-	-	-	-	0,4	-	-	-	-	-	-	10
<i>P.mikrostauron var.breıssonıı</i> Kützıng	0,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
<i>Stauroneıs phoenıcenteron</i> (Nıtzsch) Ehrenberg	-	-	-	-	-	0,4	-	-	-	-	-	-	10
<i>Stauroneıs smithıı</i> Grunow	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
<i>Surırellaangusta</i> Kützıng	-	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
<i>S. ovalıs Breısson</i>	-	-	-	-	-	0,4	-	-	-	-	-	-	10
<i>Ulnaria ulna</i> (Nıtzsch) P.compere	55,7	43,7	34,3	-	55,3	24,3	-	83,5	69,7	27,7	66,6	67	100

3.6.5. V. İstasyonda Tespit Edilen Epifitik Diyatomelerin Nispi Yoğunluğundaki Aylık Değişim (%) ve Bulunuş Sıklığı (%)

V. istasyonun epifitik diyatome florasında, 3'ü sentrik 61'i pennat olmak üzere toplam 64 diyatome türü belirlenmiştir. Bunlardan nispi yoğunluk ve florada bulunuş sıklığı yönünden, sırasıyla *Cymbella affinis*, *Cocconeis placentula*, *Gomphonema olivaceum* ve *Ulnaria ulna* en önemli diyatome türleri olmuştur.

Cymbella affinis, tüm aylarda görülürken Ağustos ayında % 50 ile en yüksek nispi yoğunluğa ulaşmış ve Eylül ayında % 4 ile en düşük nispi yoğunlukta kaydedilmiştir.

Cocconeis placentula, Mayıs ayı dışındaki tüm aylarda görülmüştür. Kasım ayında % 54 ile maximum, Aralık ayında % 2 ile minimum nispi yoğunlukta bulunmuştur.

Gomphonema olivaceum, Şubat ve Eylül ayında görülmezken, diğer tüm aylarda görülmüştür. Haziran ayında % 12 ile en yüksek, Kasım ayında % 1 ile en düşük nispi yoğunlukta kaydedilmiştir.

Ulnaria ulna, Haziran ve Ağustos ayları dışında tüm aylarda görülmüştür. Şubat ayında % 54,9 ile en yüksek nispi yoğunluğa ulaşırken, Mart ayında % 0,6 ile en düşük nispi yoğunlukta kaydedilmiştir.

Yine nispi yoğunluk ve ortaya çıkış sıklığı açısından *Cymbella excisiformis*, *Cymbella cistula*, *Cymbella obscura*, *Diatoma vulgare*, *Gyrosigma acuminatum*, *Hannaea arcus*, ve *Navicula proctata* floradaki önemli diğer diyatomeleler olmuştur.

Bu istasyondan alınan tüm epifitik örneklerde *Ellerbeckia arenaria* (% 0,5), *Melosira lineata* (% 1,5), *Melosira moniliformis* (% 0,3), *Cymatopleura elliptica* (% 0,5), *Cymbella amphisephalo var. heroyrica* (% 2,3), *Cymbella proxima* (% 1), *Cymbella silesiaca* (% 3), *Diatoma hyemalis* (% 1), *Epithemia adnata* (% 1,5), *Epithemia sores* (% 0,5), *Epithemia turgida* (% 0,5), *Eunatia arcus* (% 1,3), *Gyrosigma attenatum* (% 1), *Navicula arenaria var. rostellata* (% 1,5), *Navicula cari* (% 7,3), *Navicula cinta* (% 1,5), *Navicula cryptocephala* (% 1,3), *Navicula duerrenbergiana* (% 2,6), *Navicula halophila* (% 0,5), *Navicula lanceolata* (% 1), *Navicula microcephala* (% 1,3), *Navicula plicata* (% 1,3), *Neidium productum* (% 1,3), *Nitzschia flexoides* (% 10), *Nitzschia linearis* (% 4), *Nitzschia sigmoidea* (% 0,5), *Nitzschia vitrea var. vitrea* (% 2), *Rhapalodia gibba* (% 0,5), *Stauroneis smithii* (% 1,3), *Surirella angusta* (% 1,3), *Surirella brebissonii var. kuetzingi* (% 2) ve *Surirella ovalis* (% 1,3) türleri çalışma dönemi boyunca sadece birer örnekte görülmüştür (Tablo 3.20).

Tablo 3.20. V. İstasyonda tespit edilen epifitik diyatomelelerin nispi yoğunluğundaki aylık değişim (%) ve bulunuş sıklığı (%)

TAKSONLAR	NİSPİ YOĞUNLUK %												Bulunuş Sıklığı %
	AYLAR												
	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	
BACILLARIOPHYTA													
Centrales													
Ellerbeckia arenaria Crawford	-	0,5	-		-	-		-	-	-	-	-	10
Melosira lineata (Dillwyn) C.Agardh	-	1,5	-		-	-		-	-	-	-	-	10
Melosira moniliformis (O.F. Müll.) C.Agardh	-	-	-		-	0,3		-	-	-	-	-	10
Pennales													
Amphora ovalis Kützing	-	-	1,3		-	-		1,3	-	-	1	-	30
Cocconeis placentula Ehr.	16	54	2		11,7	4		-	8	5,8	2,5	5	90
Cymatopleura elliptica Breb. W Smith	-	0,5	-		-	-		-	-	-	-	-	10
Cymatopleura solea (Breb.)W.Smith	0,8	1	-		-	0,3		-	-	-	-	1	40
Cymbella affinis Kützing	10,4	3,5	4,6		21,5	6,6		17,5	34	13,2	50	4	100
C.amphisephala var.herovnica Naegeli in	-	-	-		-	2,3		-	-	-	-	-	10

Tablo 3.20. devamı: V. İstasyonda tespit edilen epifitik diyatometlerin nispi yoğunluğundaki aylık değişim (%) ve bulunuş sıklığı (%)

Kützing													
<i>C. cistula</i> (Ehrenberg)	3,2	-	-	-	-	6,6	-	8,1	-	-	6	1	50
<i>C. helvetica</i> Kützing	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-	1	20
<i>C. excisiformis</i> Krammer	12	-	20	-	-	9,3	-	8	23,5	5	64	70	
<i>C. lanceolata</i> (C.Agardh) Kirchner	-	-	16,6	-	-	-	1,3	2	-	-	-	-	30
<i>C. minuta</i> Hilse ex Rabenhorst	-	1	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	20
<i>C. naviculiformis</i> Auerswald ex Heiberg	-	-	-	-	-	3	-	-	-	3,5	-	-	20
<i>C. obscura</i> Krasske	-	-	-	-	-	1,3	-	6	7,3	3	3	50	
<i>C. proxima</i> Reimer	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	10
<i>C. silesiaca</i> Bleisch	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
<i>Denticula tenuis</i> Kützing	1,6	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
<i>Diatoma hyemalis</i> (Roth) Heiberg	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	10
<i>D. vulgare</i> Bory	3,2	2	1,3	-	5,8	2,6	-	2	-	-	-	-	60
<i>Didymosphenia geminata</i> (Lyngbye) Mart.Schmidt	3,2	5	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30
<i>Epithemia adnata</i> (Kütz.)	-	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
<i>E. argus</i> (Ehrenberg) Kützing	1,6	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
<i>E. sorex</i> Kütz.	-	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
<i>E. turgida</i> (Ehr.) Kütz.	-	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
<i>Eunatia arcus</i> Ehrenberg	-	-	1,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
<i>Fragilaria germainii</i> E.Reichardt & Lange-Bertalot	-	-	-	-	-	2	-	2	-	-	-	-	20
<i>Gomphonema clavatum</i> Ehrenberg	-	3,5	13,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
<i>G. gracile</i> Ehrenberg	-	-	-	-	-	2,6	1,3	-	-	2	-	-	30
<i>G. minutum</i> (C.Agardh) C.Agardh	-	-	-	-	-	-	-	4	-	2,5	-	-	20
<i>G. olivaceum</i> (Hornemann) Olivaceum var.	3,2	1	3,3	-	-	8	6,7	12	1,7	9	-	-	80
<i>G. truncatum</i> Ehrenberg	-	-	2,6	-	-	-	-	-	-	1	-	-	20
<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kützing) Rabenhorst	2,4	2	2	-	-	2,3	-	-	-	1,5	-	-	50
<i>Gyrosigma attenuatum</i> (Kützing) Robenhorst	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	10
<i>Hannaea arcus</i> (Ehrenberg) R.M.Patrick	-	-	-	-	-	0,3	10,8	4	2,9	1,5	-	-	50
<i>Navicula arenaria</i> var. <i>rostellata</i> Lange-Bertalot	-	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
<i>N. cari</i> Ehrenberg	-	-	-	-	-	-	-	-	7,3	-	-	-	10
<i>N. cinta</i> (Ehr.) Ralfs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,5	-	-	10
<i>N. cryptocephala</i> Kützing	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	10
<i>N. duerrenbergiana</i> Hustedt	-	-	-	-	-	2,6	-	-	-	-	-	-	10
<i>N. halophila</i> (Grunow) Cleve	-	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
<i>N. lanceolata</i> (Agardh) Ehr.	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
<i>N. margalithii</i> Lange-Bertalot	-	3,5	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	20
<i>N. microcephala</i> (Grunow)	-	-	-	-	-	-	1,3	-	-	-	-	-	10

Tablo 3.20. devamı: V. İstasyonda tespit edilen epifitik diyatomelerin nispi yoğunluğundaki aylık değişim (%) ve bulunuş sıklığı (%)

<i>N.plicata</i> Donkin	-	-	1,3		-	-		-	-	-	-	-	10
<i>N.proctata</i> (W.Smith) Ralfs	5,6	-	-		-	3,3		22,9	6	-	-	1	50
<i>N. radiosa</i> Kützting	8	6,5	-		-	4,3		-	-	-	-	-	30
<i>N. salinarum</i> Grunow	-	-	-		-	0,3		-	-	5,8	-	1	30
<i>N.viridula</i> <i>var.linearis</i> (Kütz.)	-	-	2		-	8,3		-	-	-	-	-	20
<i>Neidium productum</i> (W.Sm.) Cleve	-	-	1,3		-	-		-	-	-	-	-	10
<i>Nitzschia flexoides</i> Geitler	-	-	-		-	10		-	-	-	-	-	10
<i>N. heufleriana</i> Grunow	-	-	-		-	5		2,7	-	-	-	-	20
<i>N. linearis</i> (Agardh) W. Smith	-	-	-		-	-		-	-	-	-	4	10
<i>N. paleavar.debilis</i> (Kützting) W. Smith	3,2	0,5	-		-	1,6		-	-	-	-	-	30
<i>N.sigmoidea</i> (Nitzsch) W.Smith	-	0,5	-		-	-		-	-	-	-	-	10
<i>N.vitrea var.vitrea</i> G.Norman	-	-	2		-	-		-	-	-	-	-	10
<i>Pinnularia nobilis</i> (Ehr.) Ehr.	0,8	1	-		-	-		-	-	-	-	-	20
<i>Rhapalodia gibba</i> (Ehr.) O.Müller	-	0,5	-		-	-		-	-	-	-	-	10
<i>Stauroneis smithii</i> Grunow	-	-	-		-	-		1,3	-	-	-	-	10
<i>Surirella angusta</i> Kützting	-	-	1,3		-	-		-	-	-	-	-	10
<i>S.brevissonii var.kuetzingi</i> Krammer&Lange-Bertalot	-	-	-		-	-		-	2	-	-	-	10
<i>S. ovalis</i> Brebisson	-	-	-		-	1,3		-	-	-	-	-	10
<i>Ulnaria ulna</i> (Nitzsch) P.compere	14,4	2,5	19,2		54,9	0,6		25,6	-	29,1	-	12	80

3.6.6. VI. İstasyonda Tespit Edilen Epifitik Diyatomelerin Nispi Yoğunluğundaki Aylık Değişim (%) ve Bulunuş Sıklığı (%)

VI. istasyonun epifitik diyatome florasında tamamı pennat olmak üzere toplam 36 diyatome türü belirlenmiştir. Bunlardan nispi yoğunluk ve florada bulunuş sıklığı yönünden, sırasıyla *Cymbella affinis*, *Ulnaria ulna*, *Cymbella minuta*, *Cymbella excisiformis*, *Diatoma vulgare* ve *Navicula salinarum* en önemli diyatome türleri olmuştur.

Cymbella affinis, çalışma dönemi boyunca tüm aylarda görülmüştür. Haziran ayında % 48 ile en yüksek nispi yoğunluğa ulaşırken, Mayıs ayında % 6,6 ile en düşük nispi yoğunlukta kaydedilmiştir.

Ulnaria ulna, çalışma dönemi boyunca tüm aylarda görülmüştür. Kasım ayında % 42,5 ile maximum, Haziran ayında %12 ile minimum nispi yoğunlukta kaydedilmiştir.

Cymbella minuta, Aralık ayı dışında tüm aylarda bulunmuştur. Temmuz ayında % 9,3 ile en yüksek nispi yoğunluğa ulaşırken, Ağustos ayında % 2 ile en düşük nispi yoğunlukta görülmüştür.

Cymbella excisiformis, Mart ve Haziran ayında görülmezken, diğer tüm aylarda görülmüştür. Temmuz ayında % 21,8 ile en yüksek nispi yoğunluğa ulaşırken, Kasım ayında % 2,5 ile en düşük yoğunlukta kaydedilmiştir.

Diatoma vulgare, Aralık ve Temmuz ayı dışındaki tüm aylarda bulunmuştur. Nispi yoğunluk bakımından Ekim ayında % 5,2 ile en yüksek, Kasım ayında % 1 ile en düşük nispi yoğunlukta kaydedilmiştir.

Navicula salinarum, Kasım ve Haziran ayında görülmezken, diğer tüm aylarda görülmüştür. Aralık ayında % 9,4 ile en yüksek, Ekim ayında % 0,9 ile en düşük nispi yoğunlukta görülmüştür.

Yine nispi yoğunluk ve bulunuş sıklığı açısından *Cocconeis placentula*, *Cymbella lanceolata*, *Cymbella naviculiformis*, *Gomphonema clavatum*, *Gyrosigma acuminatum*, *Cymatopleura elliptica*, *Cymbella cistula*, *Gomphonema olivaceum* ve *Navicula cari* floradaki önemli diğer diyatomeler olmuştur.

Bu istasyondan alınan tüm epifitik örneklerde *Cymbella obscura* (% 1,4), *Gyrosigma nodiferum* (% 0,8), *Navicula cryptocephala* (% 4,2) ve *Neidium ampliatus* (% 2,6) türleri çalışma dönemi boyunca sadece birer örnekte görülmüştür (Tablo 3.21).

Tablo 3.21. VI. İstasyonda tespit edilen epifitik diyatomelerin nispi yoğunluğundaki aylık değişim (%) ve bulunuş sıklığı (%)

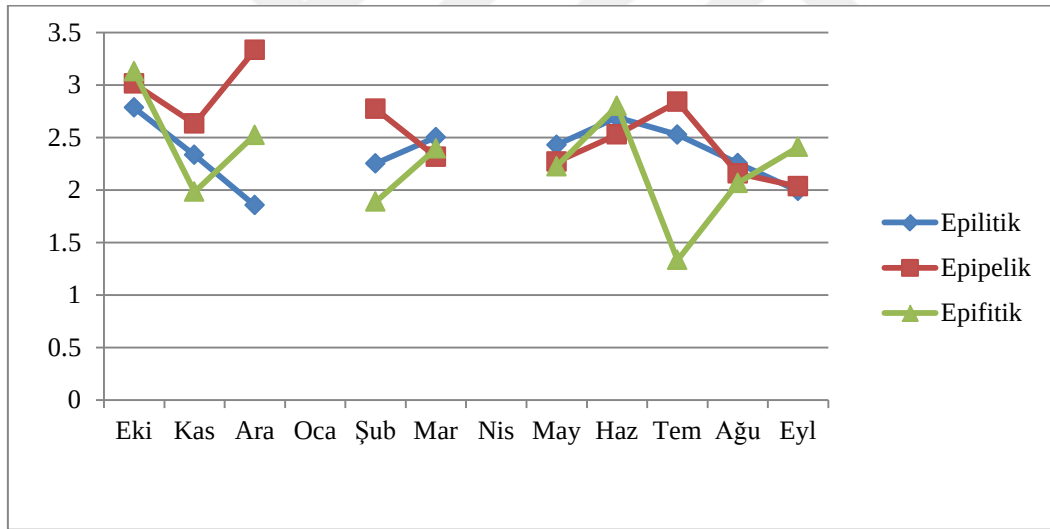
TAKSONLAR	NİSPİ YOĞUNLUK %												Bulunuş Sıklığı %
	AYLAR												
	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	
BACILLARIOPHYTA													
Pennales													
Amphora ovalis Kützing	0,9	-	-		-	-		-	-	3,1	1,3	-	30
Cocconeis placentula Ehr.	11,9	10	-		21,4	12,3		13,3	16	-	10,2	-	70
Cymatopleura elliptica Breb. W Smith	1,4	0,5	-		-	1,7		0,6	-	-	0,6	1	60
Cymatopleura solea (Breb.)W.Smith	1,9	-	-		0,7	2,6		-	-	3,1	-	2	50
Cymbella affinis Kützing	9,5	10	9,4		10,7	18,5		6,6	48	18,7	8,2	20	100
C. cistula (Ehrenberg)	2,3	4,5	-		4,2	4,4		3,3	-	9,3	-	-	60
C. excisiformis Krammer	4,7	2,5	13,2		2,8	-		4	-	21,8	2,6	3	80
C.lanceolata (C.Agardh) Kirchner	2,8	5	3,7		5,6	-		3,3	-	-	3,4	3	70
C.lata Grunow ex Cleve	0,4	0,5	-		-	0,8		0,6	-	-	-	-	40
C.minuta Hilse ex Rabenhorst	3,3	1,5	-		2,1	3,5		1,3	4	9,3	2	5	90
C.naviculiformis Auerswald ex Heiberg	1,9	-	11,3		3,5	2,6		2	4	-	-	5	70
C.obscura Krasske	1,4	-	-		-	-		-	-	-	-	-	10
C.obtusiuscula(Kütz.)Grun .	0,9	0,5	-		-	-		-	-	-	0,6	-	30
C.silesiaca Bleisch	0,9	0,5	-		2,8	2,6		-	-	-	-	-	40
Denticula tenuis Kützing	2,3	0,5	-		-	2,6		6,6	-	-	-	3	50
Diatoma vulgare Bory	5,2	1	-		2,1	2,6		2,6	4	-	3,4	3	80
Didymosphenia geminata (Lyngbye) Mart.Schmidt	5,7	1	-		6,4	-		2	-	-	2	-	50
Gomphonema angustum C.Agardh	2,3	0,5	-		-	1,7		-	-	-	1,3	-	40
G. clavatum Ehrenberg	1,9	7,5	-		1,4	4,4		6,6	-	-	6,1	6	70
G.gracile Ehrenberg	-	-	-		-	-		-	-	-	1,3	4	20
G.minutum (C.Agardh) C.Agardh	1,4	-	-		-	1,7		-	4	-	2	-	40
G. olivaceumOlivaceum var.(Hornemann)	-	7	-		-	5,3		4,6	4	-	6,8	6	60
Gyrosigma acuminatum (Kützing) Rabenhorst	0,9	2	20,7		7,1	8,8		3,3	-	-	4,7	-	70
Gyrosigma nodiferum (Grunow) Reimer	-	-	-		-	0,8		-	-	-	-	-	10
Hannaea arcus (Ehrenberg) R.M.Patrick	3,8	-	-		2,1	3,5		-	-	-	15	-	40
Navicula cari Ehrenberg	1,9	-	-		0,7	0,8		1,3	-	3,1	2,6	-	60
N. cryptocephala Kützing	4,2	-	-		-	-		-	-	-	-	-	10
N.margalithii Lange-Bertalot	3,3	1	-		-	-		-	-	-	1,3	4	40
N.proctata (W.Smith) Ralfs	4,7	-	-		-	-		-	-	-	-	-	40

Tablo 3.21. devamı: VI. İstasyonda tespit edilen epifitik diyatomelerin nispi yoğunluğundaki aylık değişim (%) ve bulunuş sıklığı (%)

<i>N. salinarum</i> Grunow	0,9	-	9,4		5	2,6		5,3	-	6,2	1,3	5	80
<i>Neidium ampliatum</i> (Ehrenberg) Krammer	-	-	-		-	-		2,6	-	-	-	-	10
<i>Neidium productum</i> (W.Sm.) Cleve	0,9	0,5	5,6		1,4	-		-	-	-	-	2	50
<i>Nitzschialittoralis</i> Grunow	0,9	0,5	-		0,7	-		-	-	-	-	-	30
<i>P.mikrotauron</i> var. <i>brebissonii</i> Kützing	0,4	0,5	-		-	2,6		-	-	-	-	-	30
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (C.Agardh) Lange-Bertalot	0,4	-	-		-	1,7		0,6	4	-	-	-	40
<i>Ulnaria ulna</i> (Nitzsch) P.compere	13,2	42,5	26,3		18,4	12,3		30	12	24,9	21,8	38	100

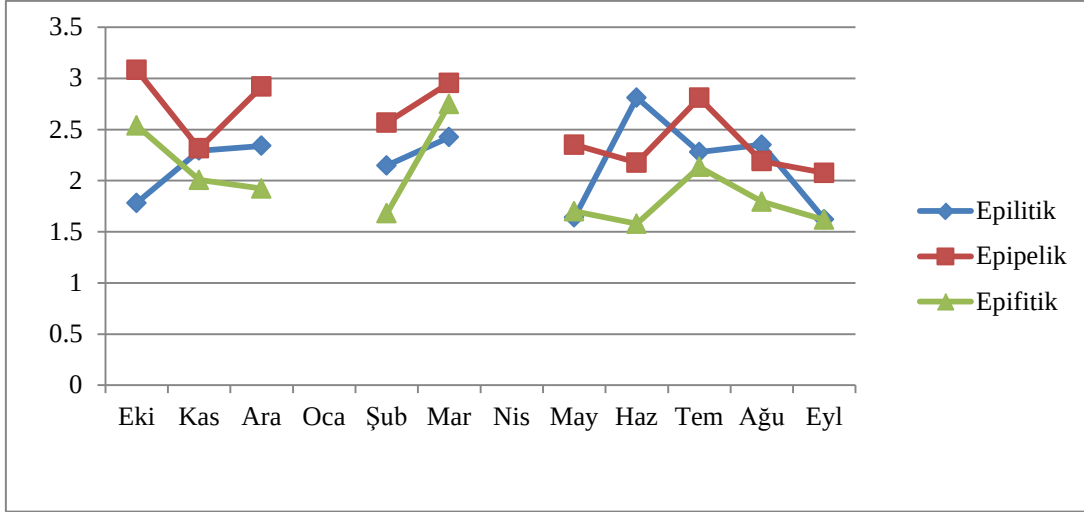
3.7. Shannon Weaver Çeşitlilik İndeksi

Munzur Çayı'nda yapılan çalışmada Shannon Weaver Çeşitlilik indeks değerlerine ait üç istasyonun ortalamasına göre maximum değer, Aralık ayında epipelik florada 3,333 olarak; minimum değer, Temmuz ayında epifitik florada 1,333 olarak hesaplanmıştır (Şekil 3.26).



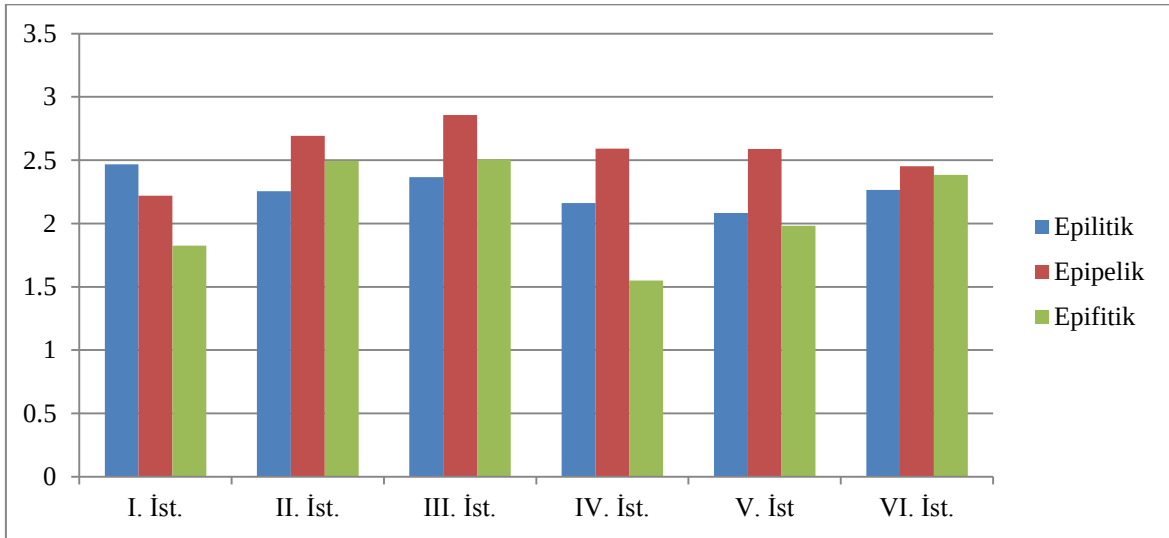
Şekil 3.26. Munzur Çayı'ndaki Shannon Weaver Çeşitlilik İndeksi değerlerinin aylara göre değişimi

Pülümür Çayı'nda yapılan çalışmada Shannon Weaver Çeşitlilik indeks değerlerine ait üç istasyonun ortalamasına göre maximum değer, Ekim ayında epipelik florada 3,083 olarak; minimum değer, Temmuz ayında epifitik florada 1,578 olarak hesaplanmıştır (Şekil 3.27).



Şekil 3.27. Pulumür Çayı'ndaki Shannon Weaver Çeşitlilik İndeksi değerlerinin aylara göre değişimi

Çalışma alanında, Shannon Weaver Çeşitlilik İndeksi değerlerinin her istasyon için 10 aylık ortalamasına bakıldığında; Maximum değere Munzur Çayı'nda III. İstasyon epipelik florada 2,857 ile, Pulumür Çayı'nda ise IV. İstasyon epipelik florada 2,592 ile ulaştığı görülür. Minimum değere, Munzur Çayı'nda I. İstasyonda epifitik florada 1,825 ile, Pulumür Çayı'nda IV. İstasyonda 1,550 ile ulaştığı görülür (Şekil 28).



Şekil 3.28. Munzur ve Pulumür Çayları'ndaki Shannon Weaver Çeşitlilik İndeksi değerlerinin istasyonlara göre değişimi

4. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Munzur ve Pülümür Çayları alg florası, Ekim 2016-Eylül 2017 tarihleri arasında 6 farklı istasyondan ve farklı habitatlardan (epilitik, epipelik, epifitik) alınan örneklerde incelenmiştir.

Munzur Çayı alg florasında toplam 169 takson belirlenmiştir. Bunlardan 142'si Bacillariophyta, 12'si Chlorophyta, 14'ü Cyanophyta ve 1'i Euglenophyta divisiosuna ait taksonlar olmuştur. Bacillariophyta takson sayısı bakımından % 84 ile diğer divisiolara göre bentik florada daha zengin olmuştur. Bunu sırasıyla % 7 ile Chlorophyta , % 8,2 ile Cyanophyta ve % 0,5 ile Euglenophyta izlemiştir. 143 taksondan oluşan diyatome topluluğunun 9'u Sentrik, 133'ü Pennat diyatomelerden oluşmuştur.

Pülümür Çayı alg florasında toplam 152 takson belirlenmiştir. Bunlardan 126'sı Bacillariophyta, 12'si Chlorophyta, 13'ü Cyanophyta ve 1'i Euglenophyta divisiosuna ait taksonlar olmuştur. Bacillariophyta takson sayısı bakımından % 82,8 ile diğer divisiolara göre bentik florada daha zengin bulunmuştur. Bunu sırasıyla % 7,8 ile Chlorophyta, % 8,4 ile Cyanophyta ve % 0,6 ile Euglenophyta izlemiştir. 127 taksondan oluşan diyatome topluluğunun 7'si Sentrik, 120'si Pennat diyatomelerden oluşmuştur.

Bacillariophyta divisiosu, her iki çalışma alanında da nispi yoğunluk ve ortaya çıkış sıklığı bakımından bentik florada baskın olmuştur. Daha önce hem çalışma alanımızda hem de ülkemizdeki diğer akarsular için yapılan birçok çalışmada Bacillariophyta'nın baskın olduğu kaydedilmiştir (Kutlu ve Demir, 2018; Morkoyunlu Yüce vd., 2018; Ateş ve Ertan, 2017; Maraşlıoğlu vd., 2016; Atıcı vd., 2003; Altuner ve Gürbüz, 1989).

Her iki çalışma alanında da çalışma süresi boyunca Pennat diyatomeler, Sentrik diyatomelere göre daha bol bulunmuştur. Benzer tablo, ülkemizdeki diğer akarsular için yapılan daha önceki çalışmalarda da görülür (Pala, 2007; Atıcı vd., 2003; Dere vd., 2002; Altuner ve Pabuççu, 1996; Gönülol, 1985).

Çalışma döneminde Munzur Çayı'ndaki her üç istasyonun bentik diyatomelerinden, en çok sayıda türle temsil edilen cins *Navicula* (24) olmuştur. Bunu *Cymbella* (18), *Nitzschia* (17) ve *Gomphonema* (11) izlemiştir. Pülümür Çayı'nda da her üç istasyonun bentik diyatomelerinden, en çok sayıda türle temsil edilen cinslerden en önemlileri, sırasıyla

Navicula (24), *Cymbella* (19), *Nitzschia* (13) ve *Gomphonema* (12) olmuştur. *Navicula*, *Cymbella*, *Gomphonema* ve *Nitzschia* hem Avrupa'da hem de ülkemiz akarsularındaki en yaygın genuslardır (Olga vd. 2016; Solak, 2011).

Munzur Çayı'nda epilitik florada *Cocconeis placentula*, *Cymbella affinis*, *Didymosphenia geminata*, *Gomphonema olivaceum*, *Diatoma vulgare*, *Hannaea arcus* ve *Ulnaria ulna* türleri nispi yoğunlukları ve ortaya çıkış sıklıkları bakımından florada baskın bulunmuştur. *Cocconeis placentula*, üç istasyonun da baskın diyatomesi olmuştur. Munzur Çayı'nın hem epipelik hem de epifitik florasında, *Cocconeis placentula*, *Cymbella affinis*, *Cymbella minuta*, *Gomphonema olivaceum* ve *Hannaea arcus* baskın bulunan türler olmuştur. Epipelik flora yönünden I. İstasyonda *Cocconeis placentula*, *Cymbella affinis*, *Gomphonema olivaceum* ve *Hannaea arcus* taksonları; II. ve III. İstasyonda ise *Cocconeis placentula*, *Cymbella affinis* ve *Didymosphenia geminata* taksonları; önemli bir temsiliyete sahip olmuştur. Munzur Çayı'nın epifitik florasında, I. İstasyonda, *Cocconeis placentula* ve *Gomphonema olivaceum* taksonlarına; II. İstasyonda *Cocconeis placentula*, *Cymbella affinis* ve *Didymosphenia geminata* taksonlarına, III. İstasyonda *Cocconeis placentula*, *Cymbella affinis* ve *Hannaea arcus* taksonlarına bütün aylarda rastlanmıştır.

Pülümür Çayı'ndaki her üç istasyonun epilitik florasında, *Cymbella affinis*, *Cymbella excisiformis*, *Ulnaria ulna*, *Gomphonema olivaceum* ve *Cocconeis placentula* türleri baskın bulunmuştur. Epilitik florada IV. İstasyonda *Cymbella affinis* ve *Ulnaria ulna* sürekli bulunan taksonlardır. V. İstasyonda *Cymbella excisiformis*, *Cymbella affinis*, *Gomphonema olivaceum* ve *Ulnaria ulna* taksonları; VI. İstasyonda ise *Cymbella affinis*, *Cymbella excisiformis* ve *Ulnaria ulna* önemli taksonlar olmuştur. Pülümür Çayı'nda seçilen üç istasyonun epipelik florasında *Cocconeis placentula*, *Cymbella affinis*, *Cymbella excisiformis*, *Gomphonema olivaceum*, *Ulnaria ulna*, *Cymbella naviculiformis*, *Diatoma vulgare* ve *Gyrosigma acuminatum* taksonları baskın bulunmuştur. Epipelik flora yönünden IV. İstasyonda *Cocconeis placentula*, *Cymbella affinis*, *Cymbella excisiformis*, *Cymbella minuta*, *Cymbella naviculiformis* ve *Ulnaria ulna* taksonları önemli olmuştur. V. İstasyonda *Cymbella affinis* ve *Cymbella excisiformis* sürekli bulunmakla beraber, *Cocconeis placentula* da önemli bir temsiliyete sahip olmuştur. VI. İstasyonda *Cymbella affinis*, *Cymbella excisiformis*, *Cymbella lanceolata*, *Diatoma vulgare*, *Gyrosigma acuminatum* ve *Ulnaria ulna* önemli bir temsiliyete sahip olmuştur. Pülümür Çayı için seçilen her üç istasyonun epifitik florasında *Cymbella affinis*, *Ulnaria ulna*, *Cocconeis*

placentula ve *Gomphonema olivaceum* taksonları baskın olmuştur. Epifitik flora yönünden IV. İstasyonda *Ulnaria ulna*, *Cocconeis placentula* ve *Cymbella affinis* taksonları; V. İstasyonda *Cymbella affinis*, *Ulnaria ulna*, *Cocconeis placentula*, *Gomphonema olivaceum* taksonları; VI. İstasyonda ise *Cymbella affinis*, *Ulnaria ulna* taksonları önemli olmuştur.

Fragilaria, *Gyrosigma*, *Caloneis*, *Cymbella*, *Cocconeis*, *Navicula*, *Amphora*, *Epithemia*, *Rhopalodia*, *Nitzschia* ve *Cymatopleura* cinslerinin kalkerli sularda çok yaygın gözleendiği kaydedilmiştir (Round, 1959). Çalışma alanımızda da genellikle kalkerli sularda yayılış gösteren diyatome topluluğunun geliştiği gözlenmiştir. Bunlardan *Fragilaria*'ya ait *Fragilaria germainii*, *Fragilaria capucina*, *Fragilaria virescens*, *Fragilaria dilatata*, *Fragilaria leptostauron* var.*martyi*, *Fragilaria construens* var.*binodis* türleri teşhis edilmiştir. Bunlardan en yaygın kaydedileni *Fragilaria germainii* olmuştur. Bu tür, Munzur Çayı'nda düşük nispi yoğunluklarla kaydedilmekle beraber; II. ve III. İstasyonda, nadiren görülmüştür. Pülümür Çayı'nda IV. ve V. İstasyonlarda düşük nisbi yoğunluklarla ve nadiren görülmüştür.

Kalkerli sularda çok yaygın gözleendiği belirtilen (Round, 1959), *Gyrosigma* cinsine ait çalışma alanında kaydedilen türler; *Gyrosigma acuminatum*, *Gyrosigma attenatum* ve *Gyrosigma nodiferum* olmuştur. Bunlardan *Gyrosigma acuminatum*, çalışma alanında en yaygın kaydedileni olmuştur. Bu tür, Munzur Çayı'nda düşük nispi yoğunluklarla kaydedilmekle beraber; I. İstasyon epilitik florada genellikle görülen bir tür olmuştur. II. İstasyonda epilitik ve epipelik florada nadiren görülmüştür. III. İstasyonda epilitik florada nadiren; epipelik florada genellikle ve epifitik florada seyrek bulunmuştur. Pülümür Çayı'nda IV. İstasyonda epilitik florada nadiren; epipelik florada çoğunlukla, epifitik florada seyrek kaydedilmiştir. V. İstasyonda epilitik florada genellikle, epipelik florada çoğunlukla bulunan ve önemli bir temsiliyete sahip olan bir tür olmuştur. Epifitik florada ise genellikle görülen bir tür olmuştur. VI. İstasyonda epilitik florada nadiren görülürken; epipelik florada özellikle % 35,6 nispi yoğunlukla Kasım ayında en yoğun görülen tür olmuştur. Epifitik florada da çoğunlukla bulunan ve özellikle % 20,7 nispi yoğunlukla Aralık ayında en yoğun göze çarpan tür olmuştur.

Kalkerli sularda çok yaygın gözleendiği belirtilen (Round, 1959), *Caloneis* cinsine ait çalışma alanında kaydedilen türler, *Caloneis amphisbaena*, *Caloneis alpestris*, *Caloneis schumanniana*, *Caloneis silicula* var.*tenuis* ve *Caloneis ventricosa* olmuştur. *Caloneis amphisbaena* Munzur Çayı'nda görülmemiştir. Pülümür Çayı'nda düşük nispi

yoğunluklarla IV. İstasyonda epipelik ve epifitik florada, V. İstasyonda epipelik florada ve VI. İstasyonda epipelik florada, nadiren görülmüştür. *Caloneis alpestris*, düşük nispi yoğunluklarla Munzur Çayı'nda II. İstasyon epifitik florada, nadiren; III. İstasyonda epipelik florada seyrek görülmüştür. Pülümür Çayı'nda IV. ve V. İstasyonların epipelik florasında düşük nispi yoğunluklarla ve nadiren görülmüştür. *Caloneis schumanniana*, sadece Pülümür çayı'nda V. İstasyonun epipelik florasında nadiren ve düşük nispi yoğunlukta görülmüştür. *Caloneis silicula var.tenuis*, sadece Munzur Çayı'nda II. İstasyon epipelik ve epifitik florada nadiren ve düşük nispi yoğunlukla görülmüştür. *Caloneis ventricosa*, Munzur Çayı'nda düşük nispi yoğunluklarla, II. İstasyon epifitik florada nadiren, III. İstasyon epipelik florada seyrek ve epifitik florada, nadiren görülmüştür. Pülümür Çayı'nda ise IV. İstasyonda epipelik florada, V. İstasyonda epilitik florada ve VI. İstasyonda epipelik florada nadir olarak kaydedilmiştir.

Ülkemiz dışındaki akarsularla ilgili yapılan çalışmalarda *Cymbella*, *Nitzschia* ve *Navicula*'nın alg florası içerisinde en fazla türle temsil edilen cinsler olduğu kaydedilmiştir (Round, 1973). Aynı şekilde ülkemizde de bu cinslerin birçok akarsu florasında tür sayısı bakımından daha belirgin olduğu önceki çalışmalarda ortaya konmuştur (Bingöl vd., 2007; Solak, 2011; Tokatlı ve Dayıoğlu, 2011). Çalışma alanımız olan Munzur ve Pülümür Çayları'ndan elde ettiğimiz sonuçlar da bu bulguyu desteklemektedir.

Cymbella cinsine ait taksonların çoğu, zengin oksijen konsantrasyonlu ve fakir organik azot içerikli suların gösterge organizmalarıdır (Van Dam vd.,1994). *Cymbella minuta* türüne genellikle düşük alkali sularda rastlanmaktadır (Edward, vd., 2000). *Cymbella minuta*, aylara bağlı olarak Munzur ve Pülümür Çayları'nda tüm istasyonların epilitik, epipelik ve epifitik habitatlarında gözlenen bir tür olmuştur. Munzur Çayı'nda II. ve III. İstasyonda nispi yoğunluk ve ortaya çıkış sıklığı bakımından önemli türlerden biri olmuştur. II. istasyonda Eylül ayında önemli bir nispi yoğunlukta; III. İstasyonda çoğunlukla bulunan bir tür olmuştur. Bu türe Pülümür Çayı'nda özellikle IV. ve V. İstasyonlarda epipelik florada, VI. İstasyonda ise epifitik florada, sürekli rastlanmıştır.

Tornés vd., (2007); Omar, (2010), *Cymbella affinis* ve *Cocconeis placentula* türlerinin; Kalyoncu vd., (2009), *Diatoma vulgaris* türünün temiz sularda yayılış gösterdiğini kaydetmişlerdir. *Cymbella affinis*'e daha çok alkali ve kalkerli habitatlarda rastlandığı saptanmıştır (Round, 1984). Bu türün littoral olduğu, epifitik ve epilitik floralarda; akarsularda ve durgun sularda görülebildiği belirtilmiş (Adrian, 2011) ve biyolojik su

kalite sınıfı bakımından iyi durumda olan sular için indikatör türlerden olduğu tespit edilmiştir (Rimet vd., 2005). Munzur Çayı ve Pülümür Çayı'nda *Cymbella affinis*, tüm istasyonlardaki epilitik, epipelik ve epifitik habitatların tamamında, sürekli bulunan ve çalışma alanındaki en baskın türlerden biri olmuştur. *Cocconeis placentula*, ülkemizin kirlenmemiş sularında yaygın olarak bulunmuştur (Gürbüz ve Kıvrak, 2002; Kıvrak ve Gürbüz, 2010; Sungur, 2005; Yıldız vd., 2008). *Cocconeis placentula*, Munzur Çayı'nda tüm istasyonlara ait epilitik, epipelik ve epifitik habitatların tamamında sürekli ve önemli nispi yoğunluklarla bulunan türlerden biri olmuştur. Pülümür Çayı'nda ise bu tür, bütün habitatlarda bulunmasına karşılık epipelik ve epifitik florada ve özellikle IV. ve V. istasyonda daha baskın bulunan türlerden biri olmuştur.

Diatoma vulgaris, çok az kirlenmiş ya da temiz suların indikatör türü olduğu belirtilmiştir (Klee, 1991; Lange-Bertalot, 1978). Bu türe hem Munzur Çayı'nda hem de Pülümür Çayı'nda tüm istasyonlara ait epilitik, epipelik ve epifitik habitatların tamamında rastlanmıştır. *Diatoma vulgaris*, Munzur Çayı'nın her üç istasyonun epilitik florasında baskın bulunmuş, özellikle II. ve III. İstasyonlara ait epipelik ve epifitik habitatlarda nispi yoğunluk ve ortaya çıkış sıklığı bakımından önemli olmuş; Pülümür Çayı'nda ise bu tür, özellikle VI. İstasyona ait epifitik florada önemli olmuştur.

Temiz suların başka gösterge organizmalarından olan *Eunotia*, *Frustulia*, *Pinnularia* ve *Tabellaria* cinslerine ötrofik etki altındaki sularda pek rastlanmaz (Krammer ve Lange-Bertalot, 1986). Çalışma alanımızda bu cinslere ait türler, genellikle seyrek ve düşük nispi yoğunluklarla görülse de bu bulguyu desteklemektedir. Munzur Çayı'nda *Eunotia* genusuna ait *Eunotia arcus* ve *Eunotia praerupta* türlerine III. İstasyonda, *Eunotia veneris* türüne ise II. ve III. İstasyonlarda rastlanmıştır. Pülümür Çayı'nda *Eunotia arcus* türüne IV. ve V. İstasyonda, *Eunotia praerupta* türüne IV. İstasyonda, *Eunotia veneris* türüne IV. ve VI. istasyonda rastlanmıştır. *Frustulia* genusuna ait *Frustulia rhomboides* türü Munzur Çayı'nda görülmemiş, Pülümür Çayı'nda ise V. ve VI. İstasyonda görülmüştür. *Pinnularia* genusuna ait *Pinnularia maior* türüne Munzur Çayı'nda II. İstasyonda, Pülümür Çayı'nda ise IV. ve V. İstasyonda rastlanmıştır. *Pinnularia mikrotauron* türü, Munzur Çayı'nda II. ve III. İstasyonda; Pülümür Çayı'nda her üç istasyonda görülmüştür. *Pinnularia nobilis* türüne Munzur Çayı'nda II. ve III. İstasyonda; Pülümür Çayı'nda V. İstasyonda rastlanmıştır. *Pinnularia subrostrata* Munzur Çayı'nda II. İstasyonda ve Pülümür Çayı'nda

IV. ve VI. İstasyonda rastlanmıştır. *Tabellaria* cinsi çalışma alanımızda görülmemiştir (Tablo 3.3).

Çalışma alanında sıkça gözlenen diyatomelerden biri de *Hannaea arcus*'tur. Bu tür, organik kirliliğe çok toleranslı değildir ve nispeten kirlenmemiş, nötr veya alkalın habitatlarda yayılış gösterir (Bahls, 1993). *Hannaea* cinsine ait türler; hızlı akan, oligotrofik, nötral ve düşük nitrat konsantrasyonlu su ortamlarında gözlenir (Krammer ve Lange-Bertalot, 1991a; Rott vd., 1999). Çalışma alanımızın özellikleri bu bulguyla paralellik göstermektedir. *Hannaea arcus*, hem Munzur Çayı'nda hem de Pülümür Çayı'nda tüm istasyonlarda epilitik, epipelik ve epifitik dahil tüm habitatlarda farklı sıklık ve nispi yoğunluklarla kaydedilmiştir. I. İstasyonda epilitik florada, sürekli; epipelik florada çoğunlukla bulunan bir tür olmuştur. Epifitik florada ise nadiren bulunmuştur. II. İstasyonda epilitik (özellikle Şubat ayında önemli bir nispi yoğunlukla), epipelik ve epifitik florada (özellikle Şubat ayında önemli bir nispi yoğunlukta) çoğunlukla gözlenen bir tür olmuştur. III. İstasyonda ise epilitik florada genellikle (Şubat ayında önemli bir nispi yoğunlukta) bulunan bir tür olmuştur. Epipelik ve epifitik florada sürekli bulunmuştur. Pülümür Çayı'nda ise Munzur Çayı'na göre daha seyrek ve genellikle daha düşük nispi yoğunlukta bulunmuştur. Pülümür Çayı istasyonlarından IV. İstasyonda epilitik ve epifitik florada seyrek; epipelik florada genellikle bulunan bir tür olmuştur. V. İstasyonda epilitik ve epipelik florada seyrek, epifitik florada genellikle bulunan bir tür olmuştur. VI. İstasyonda epilitik florada nadiren; epipelik florada çoğunlukla ve epifitik florada seyrek bulunan bir tür olmuştur.

Çalışma alanımızda sıkça karşılaşılan diyatome türlerinden biri olan *Didymosphenia geminata*, genellikle düşük nütrient ve yüksek oksijen şartlarında; kuzey bölgelerde, yüksek kesimlerde ve daha çok oligotrofik habitatlarda görülür; fakat bazen yüksek besin içerikli sularda da var olabildiği kaydedilmiştir. Asya'nın yarı arktik ve ılıman şartlarında yayılış gösterir (Whitton vd., 2009). Bu türün Karadeniz Bölgesi'nde Şana Deresi (Kolaylı vd., 1998), Değirmendere (Kara ve Şahin, 2001), Yanbolu Deresi (Şahin, 2003), Ilıca Deresi (Çetin, 2012), Elekçi Deresi'nde (Yılmaz, 2013) ve Cimil Deresi'nde (Taş ve Yılmaz, 2015) gözlemlendiğine dair kayıtlar mevcuttur. *Didymosphenia geminata*, hem Munzur Çayı'nda hem de Pülümür Çayı'nda tüm istasyonlarda ve epilitik, epipelik ve epifitik dahil tüm habitatlarda farklı sıklık ve nispi yoğunluklarla kaydedilmiştir. Munzur Çayı'nda I. İstasyonda epilitik florada çoğunlukla gözlenen bir türken; epipelik ve epifitik

florada görülmemiştir. II. İstasyonda tüm habitatlarda sürekli bulunan bir tür olmuştur. III. İstasyonda ise epilitik florada çoğunlukla; epipelik ve epifitik florada sürekli bulunan bir tür olmuştur. Bu tür, Pülümür Çayı'nda Munzur Çayı'na göre genel olarak daha seyrek ve daha düşük nispi yoğunluklarla görülmüştür. IV. İstasyonda tüm habitatlarda seyrek görülmüştür. V. İstasyonda epilitik ve epifitik florada seyrek; epipelik florada genellikle bulunan bir tür olmuştur. VI. İstasyonda ise epilitik ve epifitik florada genellikle; epipelik florada nadiren görülen bir tür olmuştur.

Meridion circulare'nin kaynak sularında, özellikle kalkerli soğuk kaynak sularında yayılış gösterdiği bildirilmiştir (Round, 1993; Cox, 1996; Kelly, 2000). Munzur Çayı'nda belirlenen üç istasyonda da bu tür nadiren ve düşük nispi yoğunluklarla gözlenmiştir. I. İstasyonda epilitik ve epifitik florada, II. İstasyonda epipelik ve epifitik florada, III. İstasyonda tüm habitatlarda görülmüştür. Pülümür Çayı'nda ise bu türe IV. İstasyonda epifitik florada rastlanmıştır.

Amphora ovalis, *Navicula pupula*, *Cymatopleura elliptica* ve *Cymatopleura solea*'nın alkali sularda yayılış gösterdiği kaydedilmiştir (Round, 1984). *Amphora ovalis*'in temiz sularda yayılış gösterdiği bildirilmiştir (Güler ve Çobanoğlu, 1997). Bu türe hem Munzur Çayı'nda hem de Pülümür Çayı'nda tüm istasyonlarda düşük nispi yoğunluklarla, nadiren rastlanmıştır. *Navicula pupula*, Munzur Çayı'nda I. İstasyonda epilitik florada, II. İstasyonda epifitik florada tespit edilmiştir. Pülümür Çayı'nda ise VI. İstasyonda epipelik florada gözlenmiştir. *Cymatopleura elliptica*, Munzur Çayı'nda II. ve III. İstasyonda, Pülümür Çayı'nda her üç istasyonda gözlenmiştir. *Cymatopleura solea*, hem Munzur Çayı hem de Pülümür Çayı'nda tüm istasyonlarda gözlenmiştir.

Gomphonema olivaceum, *Gomphonema parvulum* ve *Nitzschia palea* yüksek kalkerli suların indikatör türleridir (Butcher, 1946). Temiz suların indikatör türlerinden *Gomphonema olivaceum*, Munzur ve Pülümür Çayları'nda tüm habitatlarda, nispi yoğunlukları ve ortaya çıkış sıklıkları bakımından tüm istasyonlarda önemli olmuş ve çalışma alanındaki en baskın türlerden biri olarak kaydedilmiştir. *Gomphonema parvulum* ve *Nitzschia palea*'nın kirlenmiş sularda yayılım gösteren türler olduğu belirtilmiştir (Steinberg ve Schiefele, 1988; Cox, 1996). *Gomphonema parvulum*, Munzur Çayı'nda II. İstasyonun epipelik florasında, Pülümür Çayı'nda ise IV. İstasyonun epifitik florasında nadiren görülmüştür.

Nitzschia cinsinin, zengin besin tuzları konsantrasyonuna sahip, çözünmüş oksijen bakımından fakir olan ve organik kirlilik etkisi altındaki sularda en yaygın olarak gözlenen cins olduğu kaydedilmiştir (Palmer, 1969; Van Dam vd., 1994). *Nitzschia palea*, tüm dünyada organik kirliliğe en toleranslı tür olarak kayda geçmiştir (Gómez, 1998; Gómez ve Licursi 2001; Soininen, 2002; Dere vd., 2006; Szczepocka ve Szulc, 2009). Bu tür ötrofik ve aşırı kirli sularda bile bulunabilmektedir. Ayrıca *Nitzschia palea*'nın toksik etkilere karşı dayanıklı bir tür olduğu ve su kalite sınıfları bakımından II. ve III. kalitedeki suların temsilcisi olduğu bildirilmiştir (Kalyoncu, 2002; Tokatlı vd., 2011). Yine birçok araştırmacı bu türün nehirlerde organik kirliliğin gösterge türü olduğunu kaydetmişlerdir (Nather Khan, 1990; Kelly, 1998; Soininen, 2002). Munzur Çayı'nda I. İstasyon hariç diğer iki istasyonda da bu tür görülmüştür. II. İstasyonda epipelik ve epifitik florada, III. İstasyonda ise epilitik ve epipelik florada nadiren ve düşük nispi yoğunluklarla bulunmuştur. Pülümür Çayı'nda da bu takson genelde nadiren ve düşük nispi yoğunluklarla bulunmakla beraber, bütün istasyonlarda tespit edilmiştir. Bu bulgular, organik atıkların varlığına işaret etmektedir. *Nitzschia amphibia*'nın organik kirliliğe karşı toleranslı olduğu belirtilmiştir (Van Dam vd., 1994). Bu türe çalışma alanımızda II. İstasyonda epilitik, epipelik ve epifitik florada düşük nispi yoğunluklarla ve nadiren rastlanmıştır. Bu da yine Munzur Çayı'nın organik kirliliğin etkisinde olduğunu göstermektedir.

Ulnaria ulna'nın atık sularla kirlenmiş suların karakteristik organizmalarından biri olduğu ve ötrofik sularda bol bulunduğu bildirilmiştir (Albay ve Aykulu, 1994; Açıkgöz 1997). *Ulnaria ulna*, hem Munzur Çayı hem de Pülümür Çayı'ndaki tüm istasyonlarda tespit edilmekle beraber; tüm habitatlarda, farklı sıklık ve farklı nispi yoğunluklarla zaman zaman önemli olmuştur. Munzur Çayı'nda gözlemlendiği tüm istasyonlarda, genel olarak düşük nispi yoğunluklarla var olmuştur. I. İstasyonda epilitik florada sürekli; epipelik florada genellikle ve epifitik florada seyrek görülmüştür. II. İstasyonda epilitik ve epifitik florada sürekli; epipelik florada çoğunlukla bulunan bir tür olmuştur. III. İstasyonda epipelik florada çoğunlukla, epilitik ve epifitik florada sürekli bulunmuştur. Bu bulgu, Munzur Çayı'nın kaynak noktası olan I. İstasyon hariç akış yönünde atıklarla kirliliğe maruz kaldığını göstermektedir. Pülümür Çayı'nda ise *Ulnaria ulna*, Munzur Çayı'na göre daha sık ve daha yoğun bir şekilde gözlenmiştir. IV. İstasyonda tüm habitatlarda sürekli ve her ay oldukça yüksek nispi yoğunluklarla bulunmuştur. V. İstasyonda epilitik ve epipelik

florada çoğunlukla ve yüksek nispi yoğunluklarla; epifitik florada sürekli bulunan bir tür olmuştur. VI. İstasyonda ise tüm habitatlarda sürekli bulunan bir tür olmuştur. Pülümür Çayı'nda belirlenen istasyonlarda bu türün yüksek nispi yoğunluklarla ve sıklıkla görülmesi, bu çayın akış yönünde atıklarla kirliliğe maruz kaldığını göstermektedir. Ayrıca, kirlilik göstergelerinden *Ulnaria ulna*'nın Pülümür Çayı'nda Munzur Çayı'na göre genellikle daha sık ve daha yoğun olarak tespit edilmiş olması ile yukarıda bahsettiğimiz kirliliğe daha az toleranslı olan *Hannaea arcus*'un ve *Didymosphenia geminata* 'nın Pülümür Çayı'nda Munzur Çayı'na göre daha seyrek bulunması bulgusu birlikte değerlendirildiğinde, Pülümür Çayı'nın Munzur Çayı'na göre daha çok organik kirliliğe maruz kalmış olduğu söylenebilir.

Surirella brebissonii var. *kuetzingii*'nin atık sularla kirlenmiş suların karakteristik organizmalarından olduğu ve ötrofik sularda bolca bulunduğu bildirilmiştir (Albay ve Aykulu, 1994; Açıkgöz, 1997). Bu tür Munzur Çayı'nda düşük nispi yoğunluklarla bulunmakla beraber, II. İstasyonda epipelik ve epifitik florada, nadiren bulunurken; Pülümür Çayı'nda da yine düşük nispi yoğunluklarla; IV. İstasyonda epilitik florada seyrek ve epipelik florada nadiren görülmüştür. V. İstasyonda ise epipelik ve epifitik florada nadiren kaydedilmiştir. Bu bulgu da, bu tür her ne kadar düşük sıklık ve düşük nispi yoğunluklarla bulunmuş olsa da yukarıda *Ulnaria ulna* için belirttiğimiz durumu desteklemektedir. Yani Munzur Çayı'nda hafif kirliliğin olduğu II. İstasyonda ve Pülümür Çayı'nda kirliliğin olduğu IV. ve V. İstasyonda olmak üzere *Surirella brebissonii* var. *Kuetzingii*'nin görülmesi, suyun atık sularla kirliliğin etkisinde olduğunu göstermektedir.

Navicula cinsi altındaki türlerin kirliliğe iyi tolerans gösterdiği kaydedilmiştir (Şen, 1988). *Navicula salinarum*'un çözünmüş iyon konsantrasyonunun fazla olduğu sularda ve acı sularda bolca görüldüğü tespit edilmiştir (Cox, 1996). Bu tür Munzur Çayı'nda kaynak noktası olan I. İstasyon hariç, diğer iki istasyonda tüm habitatlarda düşük nispi yoğunluklarla gözlenmiştir. II. İstasyonda epilitik florada nadiren, epipelik florada çoğunlukla bulunan bir tür olmuştur. Epifitik florada seyrek görülmüştür. III. İstasyonda ise epilitik florada nadiren, epipelik florada seyrek görülmüştür. Epifitik florada ise çoğunlukla bulunan türlerden biri olmuştur. Pülümür Çayı'nda ise tüm istasyonlarda *Navicula salinarum*'a düşük nispi yoğunluklarla rastlanmıştır. IV. İstasyonda epilitik ve epipelik florada nadiren görülmüştür. Epifitik florada bu türe rastlanmamıştır. V. İstasyonda epilitik florada nadiren, epipelik ve epifitik florada seyrek görülmüştür. VI.

İstasyonda ise epilitik florada seyrek, epipelik florada genellikle ve epifitik florada çoğunlukla bulunan bir tür olmuştur. Bu bulgu da, bu tür her ne kadar düşük sıklık ve nispi yoğunluklarla bulunmuş olsa da yukarıda *Ulnaria ulna* için belirttiğimiz durumu desteklemektedir. Yani Munzur Çayı'nda hafif kirliliğin olduğu II. ve III. İstasyonlar ile kirliliğin olduğu Pülümür Çayı'nda tüm istasyonlarda *Navicula salinarum*'un görülmesi atık sularla kirliliğin söz konusu olduğuna işaret etmektedir.

Navicula cryptocephala'nın da atık sularla kirlenmiş suların karakteristik organizmalarından biri olduğu ve ötrofik sularda bol bulunduğu bildirilmiştir (Albay ve Aykulu, 1994; Açıkgoz, 1997). *Navicula cryptocephala*'nın alkali sularda yayılış gösterdiği kaydedilmiştir (Round, 1984). *Navicula cryptocephala*, hem Munzur Çayı hem de Pülümür Çayı'ndaki tüm istasyonlarda, nadiren ve düşük nispi yoğunluklarla gözlenmiştir. Munzur Çayı I. İstasyonda epipelik florada seyrek, epifitik florada nadiren kaydedilmiştir. II. ve III. İstasyonlarda epilitik ve epifitik florada nadiren; epipelik florada seyrek görülmüştür. Pülümür Çayı'nda IV. İstasyonda epilitik ve epifitik florada nadiren, epipelik florada seyrek görülmüştür. V. İstasyonda tüm habitatlarda nadiren kaydedilmiştir. VI. İstasyonda epilitik florada seyrek, epifitik florada nadiren ve epipelik florada genellikle bulunan bir tür olmuştur. Bu bulgu da, bu tür her ne kadar düşük sıklık ve nispi yoğunluklarla bulunmuş olsa da yukarıda *Ulnaria ulna* için belirttiğimiz durumu desteklemektedir. Yani Munzur Çayı ve Pülümür Çayı'nda *Navicula cryptocephala*'nın görülmesi atık sularla kirliliğin söz konusu olduğuna işaret etmektedir.

Çalışma alanının meteorolojik verileri karşılaştırıldığında şu sonuçlara ulaşılmıştır: Ovacık ilçesi çalışma döneminde 70,98 mm yıllık ortalama yağışla Tunceli merkezi ve Pülümür ilçesine göre en çok yağış alan ve Kış aylarında sıcaklık ortalamasının en çok düştüğü bölge olmuştur. Tunceli merkezi, çalışma döneminde Ovacık ve Pülümür ilçelerine göre yaz aylarında ortalama sıcaklığın en yüksek olduğu bölge olmuştur. Pülümür ilçesi çalışma döneminde 36,5 mm yıllık ortalama yağışla Tunceli merkezi ve Ovacık ilçesine göre en az yağış alan bölge olmuştur.

Alglerin mevsimsel gelişimleri önemli ölçüde ışık ve sıcaklığa bağlı olarak değişkenlik göstermektedir (Lund, 1965; Round, 1973). Diyatomelerin, ışık ve sıcaklığın etkisiyle mevsimsel olarak artıp azaldığı evreler olmaktadır. İlkbahar ve Sonbahar mevsimlerinde sayı ve çeşitlilik artarken, Yaz ve Kış mevsimlerinde düştüğü çeşitli çalışmalarla kaydedilmiştir (Round, 1953; 1973; 1981). Çalışma alanımızda sonbahar ve

ilkbahar aylarında toplam organizma sayısında ve çeşitliliğinde genel bir yükseliş olması, bu bulguyla paralellik göstermektedir. Diyatomelerin sayı ve ortaya çıkış sıklıklarında mevsimlere bağlı olarak önemli farklar gözlenmiştir.

Diyatomeler haricindeki diğer alg gruplarının, bentik florada nispi yoğunluk bakımından diyatomeler kadar önemli olamamaları, rekabette diyatomelerin daha baskın geldiklerine işaret eder (Rodhe, 1948; Hutchinson, 1967). Çalışma alanımız olan Munzur ve Pülümür Çayları'nda da bentik florada diyatomeler dışındaki diğer alg grupları, nispi yoğunluk ve ortaya çıkış sıklığı bakımından diyatomeler kadar önemli olamamışlardır. Bu da diyatomelerin daha rekabetçi türler olduğu olgusunu desteklemektedir.

Çalışma alanında Chlorophyta divisiosundan *Scenedesmus*, *Chaetomorpha*, *Closterium*, *Cosmarium*, *Oedogonium*, *Ulothrix*, *Chlamydomonas*, *Volvox*, *Spirogyra*, *Zygnema* ve *Zygogonium* cinslerine ait türler tespit edilmiştir. Bu türlerden *Scenedesmus acuminatus*, sadece Munzur Çayı'nda ve her üç istasyonda rastlanmıştır. *Chaetomorpha ligustica*' ya sadece Munzur Çayı'nda I. İstasyonda rastlanmıştır. *Closterium gracile* ve *Cosmarium botrytis*' e sadece Pülümür Çayı'nda rastlanmıştır. *Spirogyra collinsii* ve *Oedogonium sp.* türü, hem Munzur Çayı'nda hem de Pülümür Çayı'nda tüm istasyonlarda kaydedilmiştir. Cyanophyta divisiosundan *Chroococcus*, *Merismopedia*, *Anabaena*, *Lyngbya*, *Nostoc*, *Oscillatoria*, *Phormidium* ve *Spirulina* cinslerine ait türler kaydedilmiştir. *Oscillatoria* cinslerine ait türlerin kirliliğe toleranslı algler olduğu belirtilmiştir (Şen, 1988). Cyanophyta ve Euglenophyta gruplarına ait türler, organik madde ve fosfat konsantrasyonunun arttığı dönemlerde yoğunluk ve çeşitlilik olarak olarak artış gösterdiği belirtilmiştir (Atıcı, 1997). Çalışma alanında Hem Munzur Çayı'nda hem de Pülümür Çayı'nda tüm istasyonlarda *Oscillatoria limosa*, *Oscillatoria tenuis* *Spirulina labyrinthiformis* ve *Spirulina major* türleri kaydedilmiştir. *Phormidium retzii*, sadece Munzur Çayı'nda I. İstasyonda kaydedilmiştir. Euglenophyta divisiosundan *Euglena viridis*, Munzur Çayı'nda sadece II. İstasyonda ve Pülümür Çayı'nda her üç istasyonda kaydedilmiştir.

Fizikokimyasal ölçümler, bir akarsuya ait kısa süreli su kalitesi sonuçlarını verir. Bu ölçümler, o istasyondaki anlık su kalitesi hakkında bilgi verir. Çalışma alanında su sıcaklığı, mevsimlere bağlı olarak atmosfer sıcaklığının değişmesiyle birlikte değiştiği gözlenmiştir. Munzur Çayı'nda en düşük sıcaklık, 5,1 °C ile çayın kaynak kısmında (I. İstasyon) Kış mevsiminin yaşandığı Ocak ayında ölçülmüştür. Hava sıcaklığının artmasıyla

birlikte suyun da sıcaklığı yükselmeye başlamış ve en yüksek su sıcaklığı, 17,3 °C ile çayın ağız kısmına yakın bölgede (III. İstasyon), Yaz mevsiminin yaşandığı Ağustos ayında ölçülmüştür. Bu değerler Kıta İçi Su Kaynaklarının Sınıflarına Göre Kalite Kriterleri (Anonim, 2004), kapsamında değerlendirildiğinde Munzur Çayı'nın I. Sınıf su kalitesinde olduğu anlaşılır. Pülümür Çayı'nda ise en düşük sıcaklık, 2,7 °C ile Kış mevsiminin yaşandığı Aralık ayında V. İstasyonda ölçülmüştür. Hava sıcaklığının artmasıyla birlikte suyun da sıcaklığı yükselmeye başlamış ve en yüksek su sıcaklığı, 18,5 °C ile çayın ağız kısmına yakın bölgede (VI. İstasyon) yaz mevsiminin yaşandığı Temmuz ayında ölçülmüştür. Bu değerler Kıta İçi Su Kaynaklarının Sınıflarına Göre Kalite Kriterleri (Anonim, 2004), kapsamında değerlendirildiğinde Pülümür Çayı'nın da I. Sınıf su kalitesinde olduğu anlaşılır.

Çalışma alanında çözünmüş oksijen konsantrasyonunun mevsimlere bağlı olarak değiştiği gözlenmiştir. Munzur ve Pülümür Çayları'nda ölçülen çözünmüş oksijenin, Kış aylarında en yüksek; yaz aylarında en düşük seviyelerde olduğu görülmüştür. Çözünmüş oksijen yoğunluğunun, özellikle yaz döneminde çok düşük düzeylerde olması, yaz aylarında artan hava sıcaklığıyla birlikte su sıcaklığının yükselmesi, organik maddelerin yıkımı dahil biyolojik faaliyetlerde kullanılan oksijen miktarının artmasına ve artan mikroorganizma biyokütlesine bağlanabilmektedir (Soyupak vd., 1993; Akbay vd., 1999). Munzur Çayı'nda en yüksek çözünmüş oksijen yoğunluğu, 11,71 mg/L ile Ocak ayında kaynak kısmında (I. İstasyon) ölçülürken; en düşük çözünmüş oksijen yoğunluğu, 8,3 mg/L ile Ağustos ayında çayın ağız kısmına yakın bölgede (III. İstasyon) ölçülmüştür. Aylık değişim olarak istasyonlar arasında çözünmüş oksijen eğrileri çok farklılık göstermese de, I. İstasyondaki değerler genellikle diğer istasyonlara göre daha yüksek olmuştur. Diatomelerin dağılımı istasyonlar arasında çok büyük farklılıklar göstermese de bol oksijenli ve temiz suları seven *Cocconeis placentula*, *Cymbella affinis*, *Gomphonema olivaceum* ve *Hannaea arcus* gibi türler I. İstasyonda çoğunlukla daha sık ve daha yoğun kaydedilmiştir. Pülümür Çayı'nda en yüksek çözünmüş oksijen yoğunluğu, 11,01 mg/L ile Aralık ayında V. İstasyonda; en düşük çözünmüş oksijen yoğunluğu, 7,04 mg/L ile Mayıs ayında IV. İstasyonda ölçülmüştür. Pülümür Çayı istasyonları arasında çok büyük farklar görülme de, çözünmüş oksijen değerleri yönünden IV. İstasyonda en düşük değerlerin görülmüş olması; kirli su göstergeleri olan diğer türlerle birlikte özellikle *Ulnaria ulna*'nın

(tüm habitatlarda yüksek nispi yoğunluklarla ve sürekli görülmekle) bu istasyonda belirleyici olması ile paralellik göstermektedir.

Bentik diyatomelerin dağılışını etkileyen en önemli faktörlerden bazıları, suyun fizikokimyasal özellikleri, substrat türü, akış hızı, ışık miktarı ve predatörlerdir. Asidik suların daha düşük diyatome yoğunluğuna, alkali suların ise oldukça yüksek diyatome yoğunluğuna sahip olduğu belirtilmiştir (Olga vd., 2016). Munzur Çayı pH değerleri 7,82 - 8,48 arasında; Pülümür Çayı pH değerleri ise 7,67- 8,75 i arasında değiştiği buna göre iki çayın da sularının alkali olduğu görülür. Kaydedilen tür çeşitliliği ve organizma sayısı bakımından çalışma alanımızın zengin olması, alkali suların, asidik sulara göre daha verimli olduğu bulgusunu (Dirican, 2008) desteklemektedir. Ayrıca *Amphora ovalis*, *Navicula pupula*, *Cymatopleura elliptica*, *Cymatopleura solea* ve *Hannaea arcus* gibi alkali suları tercih eden diyatome türlerinin çalışma alanında kaydedilmiş olması da yine alkaliniteyi göstermektedir. Bu yüksek alkali koşulların bölgenin jeolojik yapısından ileri geldiği düşünülmektedir.

Toplam azot ve nitrat değerleri yönünden değerlendirildiğinde, Munzur ve Pülümür Çayları'nda kış aylarında toplam azot ve nitrat değerleri minimum düzeydeyken, ilkbahar aylarında ve yazın başında maximum olmuştur. Yazın düşmüş, sonbaharın son aylarında tekrar yükselme eğilimine girmiştir. Bunun nedeninin sonbaharda bölgedeki yağışların artmasıyla birlikte yağmur sularıyla, ilbaharda ise yağmur ve eriyen kar sularıyla derelerden çaya taşınan toplam azot ve nitrat kütlesinin artması olduğu düşünülmektedir. Munzur Çayı'ndaki istasyonlarda ölçülen toplam azot değerleri 0,9-1,7 mg/L arasında değişmektedir. En düşük azot, I. İstasyonda Ocak ayında; en yüksek azot, II. İstasyonda Nisan ayında ölçülmüştür. Pülümür Çayı'nda ise istasyonlarda ölçülen toplam azot değerleri 1-1,6 mg/L arasında değişmektedir. VI. İstasyon, maximum ve minimum değerlerin ölçüldüğü istasyon olmuştur. Nitrat değerleri ise, Munzur Çayı'nda 0,5-1,3 mg/L arasında değişmektedir. I. İstasyon, maximum ve minimum değerlerin ölçüldüğü istasyon olmuştur. Pülümür Çayı'nda nitrat, 0,9-1,5 mg/L arasında değişmektedir. V. İstasyon, maximum ve minimum değerlerin ölçüldüğü istasyon olmuştur. Pülümür Çayı nitrat değerlerinin, Munzur Çayı ile karşılaştırıldığında daha yüksek bir aralıkta değiştiği gözlenir. Kıta İçi Su Kaynaklarının Sınıflarına Göre Kalite Kriterleri (Anonim, 2004), kapsamında değerlendirildiğinde hem Munzur Çayı'nın hem de Pülümür Çayı'nın nitrat değerleri değerleri bakımından I. Sınıf su kalitesinde olduğu anlaşılır.

Munzur Çayı toplam fosfat değerleri; 0,11 - 0,62 mg/L arasında değişmektedir. İstasyonlara göre yıllık ortalama değerler ise, I. İstasyonda 0,34 mg/L; II. İstasyonda 0,46 mg/L ve III. İstasyonda 0,41 mg/L olmuştur. Bu değerler, Kıta İçi Su Kaynaklarının Sınıflarına Göre Kalite Kriterleri (Anonim, 2004) açısından değerlendirildiğinde Munzur Çayı'nın II. Sınıf su kalitesinde olduğu görülür. Pülümür Çayı toplam fosfat değerlerinin, Munzur Çayı ile karşılaştırıldığında daha yüksek bir aralıkta değiştiği gözlenir (0,3- 1,14 mg/L). İstasyonlara göre yıllık ortalama değerler ise, IV. İstasyonda 0,3 mg/L; V. İstasyonda 0,56 mg/L ve VI. İstasyonda 0,50 mg/L olmuştur. Bu değerler, Kıta İçi Su Kaynaklarının Sınıflarına Göre Kalite Kriterleri (Anonim, 2004) açısından değerlendirildiğinde, Pülümür Çayı'nın da Munzur Çayı gibi II. Sınıf su kalitesinde olduğu görülür. Her iki çayın da bu yüksek fosfat içeriği, suya karışan evsel atık ve hayvansal gübreden kaynaklandığı düşünülmektedir.

5. ÖNERİLER

Tatlısu kaynaklarımızın su kalitesini belirlemede fizikokimyasal verilerin yanı sıra biyolojik indikatörlerin kullanılması ile kirliliğin, su kaynağı üzerindeki olumsuz etkilerinin kalıcı sonuçları daha iyi gözlenir. Bu tip çalışmalar uygun istasyon sayısı belirlendikten sonra aylık olarak ve en az bir yıl sürmelidir.

Eşsiz doğal güzellikleri, zengin orman örtüsü, yabani yaşam çeşitliliği, endemik flora, fauna zenginliği ve önemli su kaynakları rezervi ile Munzur Vadisi Milli Parkı ile Pülümür Vadisi, bölgemizin ve ülkemizin en önemli doğal miraslarındandır. Bu vadilerden akarken doğal yaşama can veren Munzur ve Pülümür Çayları'nın kirlenmesi ve su kalitesinin bozulması; bu suların döküldüğü Keban Baraj Gölü'ne kadarki önemli bir yaşam alanını, su ekosistemini ve doğrudan ve dolaylı olarak da insanı etkileyeceği aşikârdır. Bu bakımdan kirlilik etkenlerinin ortadan kaldırılması ve mevcut su kalitesi durumunun iyileştirilmesi için kirliliği önleyici faaliyetlerin bir an önce başlatılması ve yerleşim yerlerinden suya karışan evsel atıkların, hayvansal gübrenin ve kanalizasyonun arıtılmadan akarsuya karışmasının önüne geçilmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

Açıkgöz, İ., 1997. Kırmır Çayı Diyatomeleleri Üzerine Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, G.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Adrian, S., 2011. Study of the epilithic diyatome communities from the Cerna River.Ph.D. THESIS, Cluj-Napoca.

Akanıl (Bingöl) N., Özyurt M.S., Dayıoğlu H., Yamık A., Solak C.N., 2007. Yukarı Porsuk Çayı epilitik diyatomeleleri, *Ekoloji dergisi*, **15(62)**, 23-29.

Akbay, N., Anıl N., Yerli S., Soyupak S., Yurteri C., 1999. Seasonal distribution large phytoplankton in the Keban Dam Reservoir. *Journal of Plankton Research* **4**, 771-787.

Akın M., Akın G., 2007. Suyun önemi, Türkiye’de su potansiyeli, su havzaları ve su kirliliği, Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi **47, 2**, 105-118

Aktan Y., Aykulu G., 2001. İznik Gölü’nün kıyı bölgesi sedimanları üzerinde yaşayan alg toplulukları. *İstanbul Üniv. Su Ürünleri Dergisi* **12**, 31-48.

Albay, M., Aykulu, G., 1994. Göksu Deresi (İstanbul)’nin algolojik özellikleri I. Planktonik algler, XII. Ulusal Biyoloji Kongresi, Edirne, 6-8 Temmuz, s. 157-165.

Altuner, Z., Gürbüz, H., 1989. Karasu (Fırat) Nehri Fitoplankton Topluluğu Üzerine Bir Araştırma. *İstanbul Üniv. Su Ürünleri Dergisi*, **3**, 1-2;151-176.

Altuner, Z., Pabuçcu, K., 1996. Yeşilırmak Nehri (Tokat) Diyatome Florası, XIII. Ulusal Biyoloji Kongresi, İstanbul.

ANONİM, 2004. Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği. Başbakanlık Çevre Müsteşarlığı. Ankara. Resmi Gazete, Sayı:25687.

Ateş, H., Ertan, Ö.O., 2017. Pınargözü Kaynağı (Yenişerbademli, Isparta-Türkiye)’nin fiziko-kimyasal özellikleri ve epilitik algleri, *SDÜ Eğirdir Su Ür. Fak. Der.*, **13 (2)**, 211-219.

Atıcı T., 1997. Sakarya Nehri kirliliği ve algler. *Ekoloji*, **6**, 28-32.

Atıcı, T., Obalı, O., 1999. A Study on Diatoms in Upper part of Çoruh River, Turkey. Gazi Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi **12 (3)**, 473-496.

Atıcı, T., Yılmaz, M., Gül, A., Kuru, M., 2003. Delice Irmağı Algleri. G.Ü. Fen Bilimleri Dergisi, **16(1)**,9-17.

Bahls L., 1993. Periphyton bioassessment methods for Montana streams. Water Quality Bureau, Department of Health and Environmental Sciences, Helena, Montana.

Bate, G., Smailes, P., Adams, J., 2004. A water quality index for use with diatoms in the assessment of the Rivers, Water SA, **30 (4)**, 493-498.

Beaver, J., 1981. Apparent ecological characteristics of some common freshwater diatoms, Ontario Ministry of the Environment, Technical Support Section, Don Mills, Ontario, Canada. s918.

Bold H.C., Wynne M.J.,1985. Introduction To The Algae. Prentice-Hall Inc. New Jersey. 720 p.

Bourelly, P., 1968. Les Algues D'eau Douce, Initiation a la Systematique Tome 2.

Bourelly, P., 1970. Les Algues D'eau Douce, Initiation a la Systematique Tome 3.

Butcher, R.W., 1946. The algal growth in certain highly calcareous streams. J. Ecol., **33**, 268-283.

Charles D.F., 1985. Relationship between surface sediment diatomassemblages and lake water characteristics in Adirondack Lakes. Ecology **66, 3**, 994-1011.

Christie, C.E., Smol, J.P., 1993. Diatomassemblages as indicators of lake trophic status in South eastern Ontario lakes. Journal of phycology, **29(5)**, 575-586.

Cirik S., Cirik Ş., 2005. *Limnoloji Ders Kitabı*, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları No:21, Ege Üniversitesi Basımevi Bornova-İzmir, 166s.

Coşkun, E., 2018. Çalgan Deresi Epilitik Algleri *Yüksek Lisans Tezi* FÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ. 24s.

Cox, E.J., 1996. Identification of Freshwater Diatoms from Live Material. Chapman & Hall. First Edition, 158 pp.

Çetin, M., 2012. Ilıca Deresi (Fatsa, Ordu) algleri ve su kalitesinin incelenmesi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Ordu.

ÇILGIN, C., 2011. HES Projeleri ve Doğa Koruma: Munzur Vadisi Milli Parkı Barajlar ve HES'ler Projesi, *Yayınlanmamış Lisans Bitirme Ödevi*, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, İstanbul.

Çiçek, N.L., Ertan, Ö.O., 2015. Determination of Water Quality by Epilithic Diatome in Köprüçay River (Antalya). *Ege J Fish Aqua Sci* **32(2)**, 65-78.

doi: 10.12714/egejfas.2015.32.2.03

Dere, S., Karacaoğlu, D., Dalkıran, N., 2002. A Study on the Epiphytic Algae of the Nilüfer Stream (Bursa). *Tr. J. of Botany*, **26**, 219-233.

Dere, Ş., Dalkıran, N., Karacaoğlu, D., Elmacı, A., Dülger, B., Şentürk, E., 2006. Relationships among epiphytic diatom taxa, bacterial abundances and water quality in a highly polluted stream catchment. *Environmental Monitoring and Assessment*, **112**, 1-3, 1-22.

Dirican, S., 2008. Kılıçkaya Baraj Gölü (Sivas-Türkiye)'nin Su Kalitesinin Değerlendirilmesi. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* **12 (4)**, 25-31.

Edward, K., Camburn, Donald, F., Charles, 2000. Diatoms of Low-alkalinity Lakes in the Northeastern United States. p. 31. fig. 13.

EİE, 2003. Türkiye Akarsularında Su Kalitesi Gözlemleri, Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğü, Ankara.

Ekingen G., 2001. *Limnoloji*. Mersin Üniversitesi Yayınları No:2,188s

Fakioğlu Ö., Atamanalp M., Şenel M., Şensurat T., Arslan H., 2012. "Pulur Çayı (Erzurum) Epilithic ve Epiphytic Diatomeleri", *Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi*, vol. 8, no. 1, pp. 1-8,

Franson, M.A.H. (Ed.), 1985. Standart Methods for The Examination of Water and Wastewater. American Public Health Association, Washington.

Gómez N., 1998. Use of epipellic diatoms for evaluation of water quality in the Matanza-Riachuelo (Argentina), a pampean plain river. *Water Research* **32,7**, 2029–2034.

Gómez, N., Licursi, M., 2001. The Pampean Index for assesment of rivers and streams in Argentina, *Aquatic Ecology*, **35**: 173-181. doi: 10.1023/A:1011415209445

Gölbaşı, S., 2014. Atatürk Baraj Gölü’ne dökülen Kahta Çayı (Adıyaman)’nın su kalite özelliklerinin araştırılması. *Doktora Tezi*, FÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Temel Bilimleri Anabilim Dalı, Elazığ.

Gönüloğlu, A., 1985. Çubuk –I Baraj Gölü Algleri Üzerinde Araştırmalar. II. Kıyı Bölgesi Alglerinin Kompozisyonu ve Mevsimsel Değişimi. *Doğa Bilim Dergisi*, **A2, 9, 2**, 253-268.

Güler, Ç., Çobanoğlu, Z., 1997. Su Kalitesi. Çevre Sağlığı Temel Kaynak Dizisi No: **43**, Ankara.

Gürbüz, H., Kıvrak, E., 2002. Use of Epilithic Diatom to Evaluate Water Quality in the Karasu River of Turkey. *J. of Environ. Biol.* **23 (3)**, 239 – 246.

Husted, F., 1930. Bacillariophyta. Heft 10 Pascher, Die Susswasser Flora Mitteleuropas. Gustav

Hutchinson, G.E., 1967. A.Treatise of Limnology, Vol. 2, John Willey and Sons Inc, New York.

Kalyoncu, H., 2002. Aksu Çayı’nın Fiziksel, Kimyasal ve Biyolojik Yönden İncelenmesi. Doktora Tezi. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Isparta. 155s.

Kalyoncu H., Çiçek N.L., Akköz C., Özçelik R., 2009. Epilithic diatoms from the Darıören Stream (Isparta/Turkey): Biotic indices and multivariate analysis. *Fresenius Environmental Bulletin*, **18,7**, 1236–1242.

Karadağoglu V., 2015. Pülümür Akarsuyu’nda (Tunceli) Yaşayan Capota Umbla (Heckel,1843)’nın Kemiksi Yapılarından Karşılaştırmalı Yaş Tayini *Yüksek Lisans Tezi* Tunceli Üni.Fen Bilimleri Ens.Su Ürünleri Anabilim Dalı, Tunceli. 2s.

Kara H., Şahin B., 2001. Epipellic and epilithic algae of Değirmendere River (Trabzon-Turkey). *Turk J Bot*, **25**, 177-186.

Khan, N., ISA 1990. Assessment of water pollution using diatom community structure and species distribution - A case study in a tropical river basin. *Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie* **75**, 317-338.

Kazancı N., Girgin S., Dügel M., Oğuzkurt D., 1997. Akarsuların Çevre Kalitesi Yönünden Değerlendirilmesi Ve İzlenmesinde Biyotik İndeks Yöntemi Türkiye iç sular araştırma dizisi II, İmaj Yayıncılık, Ankara, 100 s.

Kelly MG., 1998. Use of the trophic diatom index to monitor eutrophication in rivers. *Water Research* **32, 1**, 236-242.

Kelly, M.G., 2000. Identification of Common Benthic Diatoms in Rivers. *Field Studies*, **9**, 583-700.

Kıvrak, E., Gürbüz, H., 2010. Tortum Çayı'nın (Erzurum) Epipelik Diatomeleri ve Bazı Fizikokimyasal Özellikleri ile İlişkisi. *Ekoloji-Çevre Dergisi*.**19, 74**, 102-109.

Klee, O., 1991. *Angewandte Hydrobiologie. Trinkwasser, Abwasser, Gewässerschutz.* Georg Thieme Verlag, Stuttgart.

Kocataş, A., 1992. *Ekoloji Çevre Biyolojisi*, Ege Üniversitesi Matbaası, Bornova/İzmir.

Koç, D., 2018. Adıyaman Eğriçayı'nın Bentik Diatomeleri ve Bazı Limnolojik Parametrelerinin Araştırılması Yüksek Lisans Tezi Adıyaman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adıyaman.66s.

Koester, D., Huebener, T., 2001. Application of DiatomIndices in a Planted Ditch Constructed for Tertiary Sewage Treatment in Schwaan, Germany *International Review of Hydrobiology*, **86**, 241-252.

Kolaylı, S., Baysal, A., Şahin, B., 1998. A Study on the Epipellic and Epilithic Algae of Şana River (Trabzon / Turkey), *Turkish Journal of Botany*, **22**, 163-170.

Krammer, K., Lange-Bertalot, H., 1986. *Bacillariophyceae, Band 2/1, 1. Teil: Naviculaceae. Süßwasserflora von Mitteleuropa.* H. Ettl, J. Gerloff, H. Heynig and D. Mollenhauer (Editors). Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.

Krammer, K., Lange-Bertalot, H., 1991b. Bacillariophyceae. 4.Teil: Achnanthaceae. Süßwasserflora von Mitteleuropa. Band 2/4. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart New York.437 pp.

Krammer K., Lange-Bertalot H., 1991a. Bacillariophyceae. 3. Teil: Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae. In: Ettl H, Gerloff J, Heynig H, Mollenhauer D. (eds): Süßwasserflora von Mitteleuropa, **2(3)**, G. Fischer, Stuttgart & Jena

Kutlu B., ve Demir B., 2018. Munzur Çayı (Tunceli-Türkiye) ‘nın Algal Florasının ve Su Kalitesi Değişimi / Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi, **6(8)**, 985-994.

Lange-Bertalot, H., 1978. Diatomeen-Differentialarten anstelle von Leitformen: ein geeigneteres Kriterium der Gewässerbelastung, Archiv für Hydrobiologie Supplement, **51**,393-427.

Lowe, R.L., 1974. Environmental requirements and pollution tolerance of freshwater diatoms, Environ, Monit. Ser. 670/4-74-005. USEPA, Washinton, DC.

Lund, J.W.G., 1965. The Ecology of the Freshwater Phytoplankton, Biological Reviews. Vol. : **40**, 231-293.

Maraşlıoğlu, F., Gönülol, A., Baş (Pelit), G., 2016. Tersakan Çayı (Samsun- Amasya, Türkiye) epilitik alglerinin bazı fizikokimyasal değişkenlerle ilişkisi, Karadeniz Fen Bil. Der./ The Black Sea Journal of Sciences. **6 (14)**, 1-11.

McCormick, P.V., Cairns, J., 1994. Algae as indicators of environmental change Journal of Applied Phycology

Morkoyunlu Yüce A., Gönülol A., Ertan ÖO., Erkebay Ş., 2018. Hereke Deresi Alg Florası (Kocaeli-Türkiye) LimnoFish. **4(1)**: 25-29 doi: 10.17216/LimnoFish.366830

Olga S., Jakovljević, Slađana S. Popović, Danijela P., Vidaković, Katarina Z., Stojanović, Jelena Ž. Krizmanić. 2016. The application of benthic diatoms in water quality assessment (Mlava River, Serbia) Acta Bot. Croat. **75 (2)**, 199–205, 2016. DOI: 10.1515/botcro-2016-0032

Omar W.M., 2010. Perspectives on the use of algae as biological indicators for monitoring and protecting aquatic environments, with special reference to Malaysian freshwater ecosystems. *Trop Life Sci Res.* **21(2)**,51-67.

Pabuçcu, K., 2000. Almus Baraj Gölü (Tokat) Alglerinin Kalitatif ve Kantitatif Olarak İncelenmesi. Doktora Tezi,

Pala A., Serdar O., 2018. Seasonal Variation of Acetylcholinesterase Activity as a Biomarker in Brain Tissue of Capoeta umbla in Pülümür Stream. *LimnoFish.* **4(2)**, 98-102. doi: 10.17216/LimnoFish.407339

Pala, G., 2007. Keban Baraj Gölü Güllüskür Kesmindeki Planktonik Algler ve Mevsimsel Değişimleri II- Bacillariophyta. *Fırat Üniv. Fen ve Müh. Bilimleri Dergisi* **19(1)**, 23-32.

Pala (Toprak) G., Çağlar M., 2008. Peri Çayı (Tunceli/Türkiye) epilitik diyatomeleleri ve mevsimsel değişimleri *Fırat Üniv. Fen ve Müh. Bil. Dergisi.* **20 (4)**, 557-562.

Palmer, C.M., 1969. A composite rating of al-gae tolerating organic pollution, *Journal of Phycology*, **5**: 78-82. doi: 10.1111/j.1529-8817.1969.tb02581.x

Patrick, R., Raimer, C.W., 1975. The Diyatomes of the United States. Volum II. Acad. Sci. Phyladelphia.

Prescott, G.W., 1973. Algae of The Western Great Lake Area. Brown comp. Pub. Dubuque Iowa.

Rimet F., Cauchie H.M., Hoffmann L., Ector L., 2005. Response of diatom indices to simulated water quality improvements in a river. *J Appl Phycol*, **17**, 119-128.

Rodhe, W., 1948. Environmental Requirements of Freshwater Plankton Algae. Experimental Studies in the Ecology of Phytoplankton. Symb. Upsal., **10**, 11-49.

Rott E., Van Dam H., Pfister P., Pipp E., Pall K., Binder N., Ortler K., 1999. Indikationslisten für Aufwuchsalgen. Teil 2: Trophieindikation, geochemische Reaktion, tosikologische und taxonomische Anmerkungen. Publ. Wasserwirtschaftskataster, BMfLF, Wien.

Round, F. E., 1953. An investigation of Two Benthic Algal Communities in Malharm. Tarn. *J. Ecol.*, **41**, 97-174.

Round, F. E., 1959. A comparative survey of the epipellic diatom flora of some Irish loughs. *Proceedings of the Royal Irish Academy*. **60, B, (5)**: 193-215,

Round, F. E., 1973. *The Biology of The Algae*, Edward Arnold, London. 278s.

Round, F. E., 1981. *The Ecology of Algae*, Cambridge University press. U.S.A. 653 s.

Round F.E., 1984. *The Ecology of Algae*. Cambridge University Press, Cambridge.

Round, F. E., 1993. *A Review and Methods for The Use of Epilithic Diatoms for Detecting and Monitoring Changes in River Water Quality*, United Kingdom for HMSO, 65s.

Sıvacı, E.R., Dere, Ş., 2007. Melendiz Çayı'nın (Aksaray – İhlara) Epilithic Diatom Topluluklarının Aylık Değişimi ve Su Akışının Toplam Organizmaya Etkisi. *Ekoloji-Çevre Dergisi*. **16, 64**, 29-36.

Soininen, J., 2002. Responses of epilithic diatom communities to environmental gradients in some Finnish Rivers. *International Review of Hydrobiology* **87**, 11-24

Soininen, J., Könönen, K., 2004. Comparative study of monitoring South-Finnish rivers and streams using macroinvertebrate and benthic diatom community structure, *Aquatic Ecology* 38: 63–75.

Solak C. N., 2011. The Application of Diatom Indices in the Upper Porsuk Creek Kütahya – Turkey. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* **11**, 31-36. doi: 10.4194/trjfas.2011.0105

Soyupak, S., Çilesiz A.F., Yücel N., Torunoğlu T., Şentürk E., Kaya J., 1993. Keban Baraj Gölünde (Palu-Elazığ Arası) su kirlenmesi problemi. *Turkish Journal of Engineering and Environmental Sciences* **17**, 301- 304

Steinberg, C., Schiefele, S., 1988. Biological indication of trophy and pollution of running waters, *Zeitschrift für Wasser und Abwasser Forschung*, **21**, 227-234.

Sungur, D., 2005. Melen Çayı Algleri ve Yoğunluğundaki Mevsimsel Değişim. Doktora tezi. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Ankara. 103 s.

Szczepocka E., Szulc B., 2009. The use of benthic diatoms in estimating water quality of variously polluted rivers. *Oceanol Hydrobiol Stud*, **38 (1)**, 17-26.

Şahin B., 2003. Epipellic and epilithic algae of lower parts of Yanbolu River (Trabzon, Turkey). *Turk J Biol*, **27**, 107-115.

Şen, B., Nacar, V., 1988. Su Kirliliği ve Algler. Fırat Havzası Birinci Çevre Sempozyumu 405-419

Şen, B., Topkaya, B., Nacar, V., 1995. Hazar Gölü Algleri ve Trofik Düzeyi. 1.Hazar Gölü ve Çevresi Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Sivrice Kaymakamlığı Yayınları, Yayın No: **2**, Sivrice, s 149-153.

Tanyolaç J., 2004. *Limnoloji*. Hatipoğlu yayınları, Ankara, 237s.

Taş, M., 2008. Sazlıdere Deresi (Edirne) Oligochaeta Faunası ve Mevsimsel Dinamiği. Yüksek Lisans Tezi. Edirne. 151 pp.

Taş, B., Yılmaz, Ö., 2015. Cıvil Deresi (Rize, Türkiye)'nin Epilitik Alg Çeşitliliği. *Türk Tarım–Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, **3(10)**, 826-833.

Taş, B., Yılmaz, Ö., Kurt, I., 2015. Aşağı Melet Irmağı (Ordu, Türkiye)'nda su kalitesinin göstergesi olan epipelik diatomeler, *Türk Tarım- Gıda Bilim ve Teknoloji Der.*, **3 (7)**, 610-616.

Tokatlı C., Dayıoğlu H., 2011. Murat Çayı (Kütahya) epilitik diatomeleri, *DPÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi* sayı **25**.

Tornés E., Cambra J., Gomà J., Leira M., Ortiz R., Sabater S., 2007. Indicator taxa of benthic diatom communities: a case study in Mediterranean streams, *Ann Limnol. - Int J Lim.* **43 (1)**, 1-11. doi:10.1051/limn/2007023

Tunçer M., 2011. Tunceli- Munzur Vadisi Milli Parkı Genel Özellikleri. C:\Users\nxi\Desktop\MUNZUR\Mimarlık; ğehir Planlama; Tarihsel ve Doğal Çevre Koruma; Architecture,Urban Planning; Conservation TUNCELİ- MUNZUR VADİSİ MİLLİ PARKI GENEL ÖZELLİKLERİ.

Van Dam H., Mertens, A., Sinkeldam, J., 1994. A coded checklist and ecological indicator values of fresh water diatomsandecological indicator values of fresh water diatoms from Netherland. *Neth. J. Aquat. Ecol.* **28**,117–133.

Van Landdingham, S.L., 1982. Guide to the identification, Environmental Requirements and pollution tolerance of freshwater Bluegreen Algae (Cyanophyta). Environ. Mont. Ser. 600/3-82-072. USEPA Washington.

Whitton BA., Ellwood NT., W. & Kawecka B., 2009. Biology of the freshwater diatom *Didymosphenia*: a review. Hydrobiologia, **630**, 1-37.

Yavuz, O., Çetin, K., 2000. Cıp Çayı (Elazığ –Türkiye) Pelajik Bölge Algleri ve Mevsimsel Değişimleri. F. Ü. Fen ve Müh. Dergisi **12 (2)**, 25 -39.

Yıldırım, V., Şen, B., Çetin, A.K., Alp, M. T., 2003. Hazar Gölü’ne Dökülen Kürk Çayı’nın (Elazığ) Epipelik Diyatome Florası. F. Ü. Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, **15(3)**, 329-336.

Yıldırım V.,Tanrıkulu A., 2011. “Dicle Nehri’nin (Diyarbakır) Fiziko-Kimyasal Özellikleri ile Epipelik Algleri”, *Ecological Life Sciences*, vol. 6, no. **2**, pp.53-92.

Yıldız K., Şen B., Baykal T., Akbulut A., Açıkgöz İ., Udoh A.U., Alp M.T., Canpolat Ö., Koçer M.A., Çağlar M., 2008. Güneydoğu Anadolu Bölgesindeki önemli sulak alanların alg florasının sistematik olarak incelenmesi (Dicle Havzası). TÜBİTAK Proje No: **TBAG-2436 (101T045)**.

Yılmaz Ö., 2013. Elekçi Deresi (Fatsa, Ordu)’nin Fizikokimyasal Özellikleri ve Epilitik Alg Florasının İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Ordu.



ÖZGEÇMİŞ

10.01.1986 tarihinde Sivas'ta doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Sivas'ta tamamladı. 2003 yılında Çukurova Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü'nü kazandı, 2007 yılında mezun oldu. 2013 yılında T.C. Sağlık Bakanlığı Tunceli İl Sağlık Müdürlüğü'ne atandı. 2014 yılında Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Bölümü Genel Biyoloji Anabilim Dalında Yüksek Lisans eğitimine başladı. Halen Sağlık Bakanlığı'nda çalışmaktadır.



