

T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BATMAN ÇAYI'NIN ALGLERİ VE MEVSİMSEL DEĞİŞİMLERİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ
Keziban KOÇDEMİR AŞAN

Ana Bilim Dalı: Temel Bilimler
Programı: İç Sular Biyolojisi

Şubat-2010

T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BATMAN ÇAYI'NIN ALGLERİ VE MEVSİMSEL DEĞİŞİMLERİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ
Keziban KOÇDEMİR AŞAN
Enstitü No:

Ana Bilim Dalı: Temel Bilimler
Programı: İç Sular Biyolojisi

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Feray SÖNMEZ

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih:

Şubat – 2010

T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BATMAN ÇAYI'NIN ALGLERİ VE MEVSİMSSEL DEĞİŞİMLERİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ
Keziban KOÇDEMİR AŞAN
Enstitü No:

Ana Bilim Dalı: Temel Bilimler
Programı: İç Sular Biyolojisi

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Feray SÖNMEZ

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih:

Tezin Savunulduğu Tarih:

Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. Feray SÖNMEZ (F.Ü)
Diğer Jüri Üyeleri : Prof. Dr. Bülent ŞEN (F.Ü)
Yrd. Doç. Dr.Özgür CANPOLAT (F.Ü)

Şubat–2010

ÖNSÖZ

Medeniyet seviyesindeki ilerlemenin en temel unsurlarından birisi de sudur. Değişen dünya düzeninde su, tükenebilir durumdaki en önemli unsurlardandır. Bu bilinçle, gelişmiş ülkeler mevcut su potansiyellerini sürekli olarak takip ederek biyolojik yönden kalite basamaklarını tanımlamakta ve bu kaynakların belirli periyotlarla izlenmesine yönelik çalışmalar yapmaktadırlar.

Biz de bu çalışmamızda bunu amaç edinerek daha önce hiç bir algolojik ve su kalite parametreleri ile ilgili çalışma yapılmamış olan Batman Çayını kendimize konu edindik. Bu amaç doğrultusunda yürüttüğümüz çalışmamızın bizden sonraki araştırmacılara ışık tutabilmesi, çalışmalarına kaynak sağlayabilmesi dileği ile hazırladığımız tezi sizlere sunuyorum.

Tüm lisansüstü öğrenim hayatım boyunca maddi ve manevi desteğini benden esirgemeyen ve bu tez konusunu bana öneren, araştırmanın bütün aşamalarında beni yönlendiren danışman hocam sayın Yrd.Doç.Dr. Feray SÖNMEZ'e içtenlikle teşekkür ederim.

Çalışmamın başından itibaren arazi ve laboratuvar çalışmaları için gerekli tüm olanakları kullanmama imkân tanıyan Su Ürünleri Fakültesi'ndeki tüm hocalarıma ve Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü'ndeki enstitü personeline ve özellikle İbrahim TÜRKGÜLÜ'ne teşekkürlerimi sunuyorum.

Son olarak, hayatımın her aşamasında yanımda olan sevgili eşim Murat AŞAN'a ve küçük yaşına rağmen bana sabır ve anlayış gösteren biricik oğlum Arda Berat AŞAN'a sevgi ve saygılarımı sunuyorum.

Keziban KOÇDEMİR AŞAN

Elazığ–2010

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖNSÖZ	II
İÇİNDEKİLER	III
ÖZET	VI
SUMMARY	VII
ŞEKİLLER LİSTESİ	VIII
TABLolar LİSTESİ	XI
1. GİRİŞ	1
1.2. Literatür Bilgisi	2
2. MATERYAL ve METOT	5
2.1. Çalışma Yerinin Tanıtımı	5
2.2. Numunelerin Alınması	8
2.3. Numunelere Uygulanan Koruma ve Saklama Önlemleri	9
2.4. Ölçümler ve Analizler	9
2.5. Alg Örneklerinin Alınması ve İncelenmesi	9
2.6. Diyatome Örnekleri İçin Sürekli Preparatların Hazırlanması	10
3. BULGULAR	12
3.1. Batman Çayı' nın Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri	12
3.1.1. Su Sıcaklığı	12
3.1.2. Elektriksel İletkenlik	13
3.1.3. pH	13
3.1.4. Toplam Çözünmüş Katı Madde	14
3.1.5. Çözünmüş Oksijen	15
3.1.6. Toplam Sertlik	16
3.1.7. Organik Madde	17
3.1.8. Nitrit	18
3.1.9. Nitrat	19
3.1.10. Fosfat	20
3.1.11. Sülfat	21
3.1.12. Klorofil-a	22
3.1.13. Toplam Fosfor	23
3.1.14. Toplam Azot	24

3.1.15.	Silika	25
3.2.	Batman Çayı' nın Araştırılan Kısımındaki Diyatome Toplulukları	26
3.2.1. I.	İstasyonda kaydedilen epipsammik diyatomelerin nispi yoğunluklarındaki aylık değişimler ve ortaya çıkış sıklıkları	29
3.2.2. II.	istasyonda kaydedilen epipsammik diyatomelerin nispi yoğunluklarındaki aylık değişimler ve ortaya çıkış sıklıkları	32
3.2.3. III.	istasyonda kaydedilen epipsammik diyatomelerin nispi yoğunluklarındaki aylık değişimler ve ortaya çıkış sıklıkları	34
3.2.4. IV.	İstasyonda Kaydedilen Epipsammik Diyatomelerin Nispi Yoğunluklarındaki Aylık Değişimler ve Ortaya Çıkış Sıklıkları	36
3.2.5. I.	istasyonda kaydedilen epilitik diyatomelerin nispi yoğunluklarındaki aylık değişimler ve ortaya çıkış sıklıkları	39
3.2.6. II.	istasyonda kaydedilen epilitik diyatomelerin nispi yoğunluklarındaki aylık değişimler ve ortaya çıkış sıklıkları	41
3.2.7. III.	istasyonda kaydedilen epilitik diyatomelerin nispi yoğunluklarındaki aylık değişimler ve ortaya çıkış sıklıkları	43
3.2.8. IV.	istasyonda kaydedilen epilitik diyatomelerin nispi yoğunluklarındaki aylık değişimler ve ortaya çıkış sıklıkları	46
3.3.	Diyatomelerin Ortaya Çıkış Sıklığı Bakımından İstasyon ve Mevsimlere Göre Dağılımları	48
3.3.1.	Epipsammik	48
3.3.1.1.	İlkbahar	48
3.3.1.2.	Yaz	49
3.3.1.3.	Sonbahar	50
3.3.2.	Epilitik	51
3.3.2.1.	İlkbahar	51
3.3.2.2.	Yaz	52
3.3.2.3.	Sonbahar	53
3.3.3.	Bazı Fiziksel ve Kimyasal Faktörlerin Epipsammik ve Epilitik Diyatomelerin Tür Kompozisyonları Üzerine Etkileri	53
3.3.3.1.	Epipsammik	54
3.3.3.2.	Epilitik	56

		Sayfa No
4.	SONUÇLAR VE TARTIŞMA	59
	KAYNAKLAR	63
	ÖZGEÇMİŞ	67

ÖZET

Bu araştırmada Batman ayı diyatomeleleri (Bacillariophyta) ve aylık değişimlerinin belirlenmesi amacıyla 4 istasyon belirlenmiş ve bu istasyonlardan nisan-eylöl 2009 tarihleri arasında epipsammik ve epilitik örnekleri alınarak incelenmiştir. Örnekleme ayda bir kez yapılmıştır. Araştırma süresince su sıcaklığı, elektriksel iletkenlik, pH, toplam çözünmüş katı madde, çözünmüş oksijen, toplam sertlik, organik madde, nitrit, nitrat, fosfat, sülfat, klorofil-*a*, toplam fosfor, toplam azot, silika gibi fiziksel ve kimyasal parametreler ölçölmüştür. Bu araştırma süresince diatomelere ait toplam 50 takson belirlenmiştir. Batman ayı epilitik ve epipsammik diyatomeleleri içinde en yaygın olan diatome genusları *Navicula*, *Nitzschia*, *Cymbella* ve *Gomphonema* oluşmuştur. Epipsammik topluluk içinde kaydedilen takson sayısı (44) epilitik topluluklar içerisinde kaydedilen takson sayısından (40) daha fazla olmuştur. Bu diyatomelelerin istasyonlara ve mevsimlere bağlı değişimleri fiziksel ve kimyasal özellikleri ile birlikte incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Epipsammik, Epilitik, Diyatome, Aylık Deęiřim, Batman ayı.

SUMMARY

SEASONAL VARIATIONS AND ALGAE OF THE BATMAN STREAM

In the study, diatoms and the seasonal variations were determined from epipsammic and epilithic associations obtained from 4 stations at Streams of Batman, between April and September 2009. Sampling was performed monthly. Water temperature, electrical conductivity, pH, total dissolved solid matter, dissolved oxygen, total hardness, organic matter, nitrite, nitrate, phosphate, sulphate, chlorophyll-*a*, total phosphorus, total nitrogen, silica like some physical and chemical parameters of water were measured in research period.

During the study, a total of 50 taxa belong to Bacillariophyta were identified. *Navicula*, *Nitzschia*, *Cymbella* ve *Gomphonema* genus were most common epilithic and epipsammic diatoms in Batman Stream.

Diatoms (Bacillariophyta), in Batman Stream were the most important diatoms in terms of taxon numbers occurrence in epipsammic and epilithic and individual numbers. Although, the members of taxa recorded in the most of epipsammic were higher than those recorded in epilithic the highest numbers belong to algae were counted in most of epilithic. The seasonal variations of epilithic diatoms at stations were studied with physical and chemical parameters.

Key Words: Epipsammic, Epilithic, Diatom, Seasonal Variation, Batman Stream.

ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa No
Şekil 2.1. Araştırmanın yapıldığı Batman Çayı	6
Şekil 2.2. I. İstasyondan bir görünüm.....	6
Şekil 2.3. II. İstasyondan bir görünüm	7
Şekil 2.4. III. İstasyondan bir görünüm	7
Şekil 2.5. IV. İstasyondan bir görünüm	8
Şekil 3.1.1. Batman Çayı'nın su sıcaklık değerlerinin istasyonlara ve aylara göre değişimi	12
Şekil 3.1.2. Batman Çayı'nın elektriksel iletkenlik değerlerinin istasyonlara ve aylara göre değişimi	13
Şekil 3.1.3. Batman Çayı'nın pH değerlerinin istasyonlara ve aylara göre değişimi	14
Şekil 3.1.4. Batman Çayı'nın toplam çözünmüş katı madde değerlerinin istasyonlara ve aylara göre değişimi	15
Şekil 3.1.5. Batman Çayı'nın çözünmüş oksijen değerlerinin istasyonlara ve aylara göre değişimi	16
Şekil 3.1.6. Batman Çayı'nın toplam sertlik değerlerinin istasyonlara ve aylara göre değişimi	17
Şekil 3.1.7. Batman Çayı'nın organik madde değerlerinin istasyonlara ve aylara göre değişimi	18
Şekil 3.1.8. Batman Çayı'nın nitrit değerlerinin istasyonlara ve aylara göre değişimi	19
Şekil 3.1.9. Batman Çayı'nın nitrat (mg NO_3^- -N/L) değerlerinin istasyonlara ve aylara göre değişimi	20
Şekil 3.1.10. Batman Çayı'nın fosfat (mg PO_4^{3-} -P/L) değerlerinin istasyonlara ve aylara göre değişimi	21
Şekil 3.1.11. Batman Çayı'nın sülfat (mg SO_4^{2-} /L) değerlerinin istasyonlara ve aylara göre değişimi	22
Şekil 3.1.12. Batman Çayı'nın klorofil- <i>a</i> ($\mu\text{g/L}$) değerlerinin istasyonlara ve aylara göre değişimi	23

Şekil 3.1.13. Batman Çayı'nın toplam fosfor (mg P/L) değerlerinin istasyonlara ve aylara göre değişimi.....	24
Şekil 3.1.14. Batman Çayı'nın toplam azot (mg N/L) değerlerinin istasyonlara ve aylara göre değişimi.....	25
Şekil 3.1.15. Batman Çayı'nın toplam silika (mg SiO ₂ /L) değerlerinin istasyonlara ve aylara göre değişimi	26
Şekil 3.2.1. I. istasyonda kaydedilen baskın epipsammik diatomelerin nispi yoğunlukları ve aylık değişimleri	30
Şekil 3.2.2. II. istasyonda kaydedilen baskın epipsammik diatomelerin nispi yoğunlukları ve aylık değişimleri	32
Şekil 3.2.3 III. İstasyonda kaydedilen baskın epipsammik diatomelerin nispi yoğunlukları ve aylık değişimleri	34
Şekil 3.2.4. IV. istasyonda kaydedilen baskın epipsammik diatomelerin nispi yoğunlukları ve aylık değişimleri.....	36
Şekil 3.2.5. I. istasyonda kaydedilen baskın epilitik diatomelerin nispi yoğunlukları ve aylık değişimleri	39
Şekil 3.2.6. II. istasyonda kaydedilen baskın epilitik diatomelerin nispi yoğunlukları ve aylık değişimleri.....	41
Şekil 3.2.7. III. istasyonda kaydedilen baskın epilitik diatomelerin nispi yoğunlukları ve aylık değişimleri	43
Şekil 3.2.8. IV. istasyonda kaydedilen baskın epilitik diatomelerin nispi yoğunlukları ve aylık değişimleri.....	46
Şekil 3.3.3.1. Yüzey su sıcaklığı ile epipsammikte kaydedilen takson sayılarının istasyonlardaki aylık değişimi	54
Şekil 3.3.3.2. Çözünmüş oksijen değeri ile epipsammikte kaydedilen takson sayılarının stasyonlardaki aylık değişimi	54
Şekil 3.3.3.3. Silika miktarı ile epipsammikte kaydedilen takson sayılarının istasyonlardaki aylık değişimi	55
Şekil 3.3.3.4. Yüzey su sıcaklığı ile epilitikte kaydedilen takson sayılarının istasyonlardaki evsimsel değişimi	56
Şekil 3.3.3.5. Çözünmüş oksijen değeri ile epilitikte kaydedilen takson sayılarının stasyonlardaki aylık değişimi	57

Şekil 3.3.3.6. Silika miktarı ile epilitikte kaydedilen takson sayılarının istasyonlardaki evsimsel değişimi.....	57
---	-----------

TABLÖLER LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 3.2. Batman Çayı'nın araştırılan kesiminde kaydedilen epipsammik ve epilitik diatomelerin istasyonlardaki dağılımları ve ortaya çıktıkları habitat özellikleri.	27
Tablo 3.2.1. I. istasyonda baskın diatomelerin dışında kaydedilen epipsammik diatomelerin (%) nispi yoğunluklarındaki aylık değişimler ve ortaya çıkış sıklıkları.....	31
Tablo 3.2.2. II. İstasyonda baskın diatomelerin dışında kaydedilen epipsammik diatomelerin (%) nispi yoğunluklarındaki aylık değişimler ve ortaya çıkış sıklıkları.....	33
Tablo 3.2.3. III. istasyonda baskın diatomelerin dışında kaydedilen epipsammik diatomelerin (%) nispi yoğunluklarındaki aylık değişimler ve ortaya çıkış sıklıkları	35
Tablo 3.2.4. IV. istasyonda baskın diatomelerin dışında kaydedilen epipsammik diatomelerin (%) nispi yoğunluklarındaki aylık değişimler ve ortaya çıkış sıklıkları.....	38
Tablo 3.2.5. I. istasyonda baskın diatomelerin dışında kaydedilen epilitik diatomelerin (%) nispi yoğunluklarındaki aylık değişimler ve ortaya çıkış sıklıkları.....	40
Tablo 3.2.6. II. İstasyonda baskın diatomelerin dışında kaydedilen epilitik diatomelerin (%) nispi yoğunluklarındaki aylık değişimler ve ortaya çıkış sıklıkları.....	42
Tablo 3.2.7. III. istasyonda baskın diatomelerin dışında kaydedilen epilitik diatomelerin (%) nispi yoğunluklarındaki aylık değişimler ve ortaya çıkış sıklıkları.....	45
Tablo 3.2.8. IV. istasyonda baskın diatomelerin dışında kaydedilen epilitik diatomelerin (%) nispi yoğunluklarındaki aylık değişimler ve ortaya çıkış sıklıkları.....	47

1. GİRİŞ

Su, insan hayatı için oksijenden sonra gelen en önemli ögedir. Yerkürenin %71'ini vücudumuzun ise neredeyse dörtte üçünü oluşturan su, yaşamımız için çok gerekli bir unsurdur. Canlılığın devamı yanında ekonomik aktivitelerimizde tamamen bu kaynağa bağlıdır. Su kaynaklarından tarım, sulama, enerji sağlama, ulaşım, içme suyu ve besin olarak yararlanılmaktadır. Sularda besin denilince akla balık ve diğer su ürünleri gelir. Bu yüzden sulardaki su ürünleri popülasyonlarının geliştirilip korunabilmesi için öncelikle besin zincirinin ilk halkası olan alglerin tespiti ve sulardaki önemi çok iyi bilinmelidir.

Algler, su ortamında primer üretici canlılardır. Yapılarındaki pigmentleri sayesinde karbondioksit ve suyu ışığın etkisi ile karbonhidratlara çevirirler, böylece su ortamındaki besin değerinin ve çözünmüş oksijen oranının artmasını sağlarlar. Sonuçta kendi gelişimlerini sağlayarak besin zincirinin ilk halkasını oluştururlar. Bu şekilde üretime olan katkıları ve üst basamaktaki canlılarla olan ilişkileri açısından önem taşımaktadırlar. Ayrıca epipelik algler su kirlilik derecesinin belirlenmesinde indikatör görevi görürler [1]. Ekolojik çevrenin durumu ile ilgili bir çok indikatör kimyasal madde olabildiği gibi biyolojik bazı belirteçlerde vardır [2]. Ortam koşullarının durumu hakkında bilgi verecek en önemli belirteçlerden biriside diyatomelerdir.

Alg topluluklarının çok önemli bir kısmını oluşturan diyatomeler suyun kalitesinin belirlenmesinde uzun vadede kullanılan temel organizma gruplarından. Çevresel kirlilik restorasyonu için çalışma yapılacak alanın habitatında bulunan diyatome kompozisyonunun tespit edilmesi önemlidir. Bu nedenle çalışmamızda, gelecekteki doğal çevrenin korunması ve yapılacak ekolojik çalışmalara bir veri parametresi sağlamak amaçlanmaktadır.

Akarsulardan faydalanabilirliği artırabilmek için diyatome topluluklarının gelişimi ve bunları etkileyen fiziksel, kimyasal ve biyolojik faktörlerin tespit edilmesi son derece önemlidir. Bu amaç doğrultusunda, Batman Çayı'nda gerçekleştirilen bu çalışmada bentik diyatome toplulukları içerisindeki epilitik ve epipsammik diyatomeler, bazı fiziksel ve kimyasal faktörlerle birlikte araştırılmıştır. Epilitik ve epipsammik diyatomelerin tespiti ayrıca, Batman Çayı'nın alg florasının oluşturulmasına da katkıda bulunacaktır.

1.2. Literatür Bilgisi

Yurdumuzda alglerle ilgili çalışmalar 1987 [1]'lerde başlatılmış olup, daha sonra diyatomeler ve özellikle epilitik diyatomeler üzerine çeşitli araştırmalar [2-22] gerçekleştirilmiştir. Kalyoncu [15,17,21] son yıllarda Ağlasun, Isparta ve Aksu derelerinde yaptığı çalışmaları su kalitesinin epilitik diyatomelere göre belirlenmesi üzerine gerçekleştirmiştir.

Elazığ'da [23-29] ve yurt dışında [30-34] akarsulardaki diyatomelerle ilgili yapılan çalışmalar da mevcuttur.

Akarsu ile ilgili araştırmalara ilk kez "Konya Meram Çayı sedimanları üzerinde yaşayan algler" isimli araştırma ile başlanmış [2], bunu "Porsuk Nehri diyatomeleri" adlı araştırma izlemiştir [3]. Ayrıca "Aras Nehri diyatome toplulukları" [4], "Karasu (Fırat) nehri epilitik diyatomeleri" ve daha sonra nehrin fitoplankton ve epipelik alg toplulukları üzerindeki çalışmalar devam etmiştir [5].

Yıldız [2], 16 ay süren çalışmasında Altınapa Baraj Gölü ve bu gölden çıkan Meram Çayı sedimanları üzerinde gelişen bentik algleri kalitatif ve kantitatif olarak incelemiştir.

Yıldız [3], Porsuk Çayı'nda yaptığı çalışmada Bacillariophyta (98 taxa) dışında Chlorophyta, Cyanophyta ve Euglenophyta' ya ait toplam 27 tür bulmuştur.

Altuner [4], Aras Nehri'nin diyatome topluluklarını araştırmıştır.

Altuner ve Gürbüz [5], Karasu (Fırat) Nehri fitoplanktonunda Bacillariophyta' nın hakim olduğunu; Clorophyta, Cyanophyta, Euglenophyta üyelerine arasına rastlandığını ve su kirliliğinin olduğu kesimlerde, kirlilik indikatörü olarak kabul edilen alg türlerine de rastlandığını belirtmişlerdir.

Altuner ve Gürbüz [7], Karasu (Fırat) Nehri epipelik alg toplulukları üzerine yaptıkları çalışmada, toplulukda Bacillariophyta, Chlorophyta, Cyanophyta ve Euglenophyta bölümlerine ait 145 takson bulmuşlardır ve Bacillariophyta'nın dominant olduğunu belirtmişlerdir.

Yıldız [8], Kızılırmak Nehri diyatomeleri adlı çalışmada, tespit edilen 122 türün, *Navicula* (21 tür), *Nitzchia* (19 tür), *Cymbella* (11 tür), *Surirella* (7 tür), *Gomphonema* (6 tür) ve *Pinnularia* (6 tür) cinslerine ait olduğunu ve bu cinslere ait olan türler, toplam tür sayısının % 58' ni oluşturduğunu ifade etmişlerdir.

Gönülol ve Arslan [2], Samsun- İncesu Deresi' nin alg toplulukları üzerine yaptıkları çalışmada Chlorophyta, Cyanophyta, Euglenophyta divisiyolarına ait toplam 150 takson tespit etmişlerdir. Fitoplanktonda Bacillariophyta türlerinin dominant olup Chlorophyta, Cyanophyta, Euglenophyta türlerinin ise az sayıda olduğunu, epipelik algler arasında *Achnanthes*, *Amphora*, *Navicula*, *Nitzchia* ve *Synedra* türlerinin bol olduğunu, epifitik ve epilitik alglerden *Cocconeis*, *Cymbella* ve *Gomphonema* türlerinin bol olduğunu gözlemlemiştir.

Yıldız ve Özkıran [10], Çubuk Çayı diyatomepleri üzerine yaptığı çalışmada, toplam 111 takson tespit etmişlerdir.

Ertan ve Morkoyunlu [13], Aksu Deresi'nin alg topluluklarını 4 istasyondan aldıkları örneklerde incemiştir. Bacillariophyta, Chlorophyta, Cyanophyta ve Euglenophyta'ya ait toplam 73 takson tespit edilmiştir. Bacillariophyta grubu içerisinde *Navicula* Bory., *Nitzschia* Hassall, *Surirella* Turpin, *Amphora* Ehr., *Cymbella* Agardh, *Cocconeis* Ehr., *Fragilaria* Lyngbya cinslerine ait türler ile *Fragilaria ulna* (Nitzsch.) Ehr., bol miktarda bulunmuştur.

Şahin [11], Sera Deresi (Trabzon)'nin bentik alg topluluklarını araştırmış ve çoğunluğu diyatomelere ait olmak üzere Bacillariophyta, Chlorophyta, Cyanophyta ve Euglenophyta divisiyolarına ait toplam 58 takson tespit etmiştir.

Kalyoncu vd. [21], Aksu Çayı' nda (Isparta-Antalya) Epilitik alg çeşitliliği ile ilgili çalışmalarında Bacillariophyta'ya ait 80, Chlorophyta'ya ait 40, Cyanophyta'ya ait 15, Euglenophyta'ya ait 2 ve Rhodophyta'ya ait 1 takson olmak üzere toplam 138 takson belirlemiştir.

Solak vd. [16], Akçay'ın Bacillariophyta dışındaki alglerinin incelenmesine yönelik olan çalışmalarında Chlorophyta divisiyosuna ait 26 takson, Cyanophyta'dan 30 takson, Chrysophyta'dan 1 takson ve Euglenophyta'dan 4 takson olmak üzere toplam 61 takson tespit edilmiştir.

Sıvacı ve Dere [19], Melendiz Çayı' nın (Aksaray-Ihlara) Epilitik Diyatome Topluluklarının Aylık Değişimi ve Su Akışının Toplam Organizmaya Etkisi' ni incelemiş ve *Cocconeis placentula* var. *euglypta*, *Navicula cryptocephala*, *Navicula tripunctata*, *Enconema minutum*, *Nitzschia amphibia* ve *Nitzschia palea* diyatomeplerinin Melendiz Çayı' nın topluluklarında dominant türler olduğunu açıklamışlardır.

Mumcu vd. [22], 'Dipsiz-Çine Çaylarının (Muğla-Aydın) Epilitik Diyatomepleri'' adlı çalışmalarında Bacillariophyta'ya ait toplam 63 takson tespit edilmiştir.

Şen vd. [23], Elazığ'da organik madde ile kirlenen Selli Çayı içindeki kirlilik ve algler üzerine yaptıkları çalışmalarında, organik kirlilik ve bu kirliliğe bağlı olarak alglerin tür çeşitliliklerinde gösterdikleri aylık değişimleri araştırmışlardır.

Ercan [24], Hazar Gölü'ne dökülen Zikkım Deresi'nin algleri ve alglerin aylık değişimleri konulu araştırmasında dereye Bacillariophyta bölümüne ait 41, Cyanophyta bölümüne ait 14 ve Chlorophyta bölümüne ait 4 olmak üzere toplam 59 takson kaydedilmiştir.

Koçer [25], Hazar Gölü'ne dökülen akarsuların göle taşıdığı organik madde, bitki besin maddeleri ve katı madde miktarlarını araştırmıştır.

Çetin ve Yavuz [26], Cip Çayı (Elazığ/ Türkiye) epipelik, epilitik ve epifitik alg toplulukları konulu çalışmada Bacillariophyta, Chlorophyta, Cyanophyta ve Euglenophyta bölümlerine ait toplam 84 takson tespit etmişlerdir. Araştırılan habitatlarda diyatomelerin dominant olduğunu kaydetmişlerdir.

Şen vd. [27], Hazar Gölü'ne boşalan akarsuların bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerini çalışmışlardır.

Gölbaşı [28], Hazar Gölü'ne dökülen Kürk Çayı'nın bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerini araştırmıştır.

Pala ve Çağlar [29], Peri Çayı (Tunceli/Türkiye) epilitik diyatomeleri ve aylık değişimleri konulu çalışmalarında diyatomelere ait toplam 36 tür kaydedilmiştir.

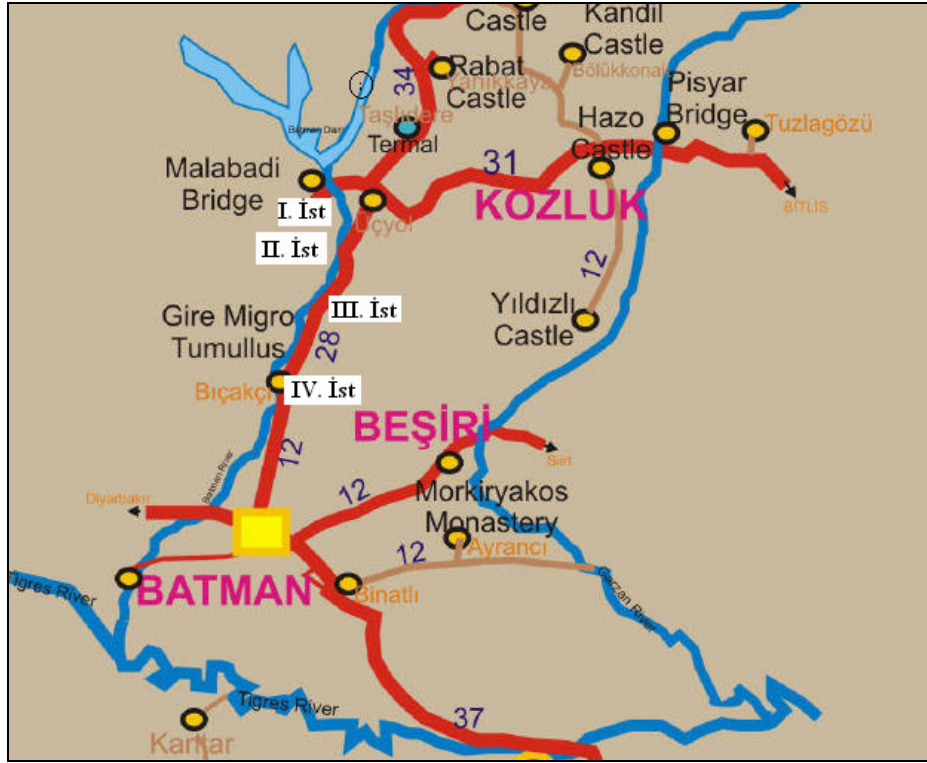
Batman Çayında, araştırıldığı kadarıyla yapılmış herhangi bir algolojik araştırmaya rastlanmamıştır.

2.MATERYAL ve METOT

2.1. Çalışma Yerinin Tanıtımı

Dicle Irmağı' nın üç büyük kolundan biri olan Batman Çayı'nın uzunluğu 170 km. olup Batman ile Diyarbakır arasında doğal bir sınır oluşturur. Yaklaşık olarak 115 kilometresi Batman il sınırları içindedir. Batman şehrinin ismi de buradan alınmadır. Diyarbakır' ın doğusundaki Mirismail ve Akçakara dağlarından doğar. Sason, Zori ve Kulp çaylarından oluşarak Batman Ovası'na ulaşır. Üzerinde Silvan' ın doğusunda Malabadi Köyü yakınında ünlü Malabadi Köprüsü vardır. Çay, bu tarihsel köprüde geçit vererek Hasankeyf önünde Dicle Nehri ile birleşir. Nehir ülke sınırlarını geçip Irak' ta Fırat Nehri ile birleşip Şattülarap'ta Basra Körfezine dökülür. Düzensiz bir akış rejimi gösterdiğinden yatağı her mevsim değişir. Batman Çayı' nın üzerinde bir de Batman Barajı kuruludur. Baraj, Batman Çayı üzerinde sulama, taşkın önleme ve enerji üretmek amacıyla 1986-1999 yılları arasında inşa edilmiştir. Kaya gövde dolgu tipi olan barajın gövde hacmi 7.181.000 m³, akarsu yatağından yüksekliği 85,00 m, normal su kotunda göl hacmi 1175,00 hm³, normal su kotunda göl alanı 49,25 km²' dir. Baraj 37.744 hektarlık bir alana sulama hizmeti verirken, 198 MW güç ile de yıllık 483 GWh' lik enerji üretmektedir (Şekil 2.1).

Bu araştırmada Batman Çayı' nın diatomeleri ve aylık değişimlerini belirlemek amacıyla 4-5 km'lik aralıklarla dört istasyon belirlenmiştir. I. İstasyon Malabadi Köprüsünden (Şekil 2.2); II. İstasyon çay üzerindeki bir balık çiftliğinden (Şekil 2.3); III. İstasyon nehir üzerindeki Yuvacık Köyünden (Şekil 2.4); IV. İstasyon ise yine nehir üzerindeki Bıçakçı Köyü mevkiinden alınmıştır (Şekil 2.5).



Şekil 2.1. Araştırmanın yapıldığı Batman Çayı



Şekil 2.2. I. İstasyondan bir görünüm



Şekil 2.3. II. İstasyondan bir görünüm



Şekil 2.4. III. İstasyondan bir görünüm



Şekil 2.5. IV. İstasyondan bir görünüm

2.2. Numunelerin Alınması

Araştırma süresince akarsuda yüzey su sıcaklığı, elektriksel iletkenlik, pH, toplam çözünmüş katı madde ve çözünmüş oksijen parametrelerinin ölçümü portatif su kalite cihazları ile arazide ölçülmüştür. Toplam sertlik, organik madde, toplam fosfor, toplam azot ve klorofil-*a* miktarları laboratuarlarda ölçülmüştür.

Arazide ölçümü yapılamayan parametreler için 2,5 L' lik plastik şişeler kullanılmıştır. Şişeler nehir suyuyla birkaç kez çalkalandıktan sonra su numuneleri alınmıştır. Su numunesi alındıktan sonra şişelerin üzerine numunenin alındığı tarih, saat ve istasyon isminin yazılı olduğu etiket yapıştırılmıştır.

Numune alma işlemine Nisan (2009) ayında başlanmış ve aylık periyotlarla 6 aylık süre tamamlanacak şekilde Eylül (2009) ayına kadar devam edilmiştir.

2.3. Numunelere Uygulanan Koruma ve Saklama Önlemleri

Arazide ölçümü ve analizi yapılamayan parametreler için, numuneler laboratuara getirildikten sonra analizlere hemen başlanılamamışsa, gerekli koruma ve saklama önlemleri alınmıştır.

Organik madde, silika, sülfat analizleri için yeterli miktarda numune plastik şişelere alınarak 4 °C’ de buzdolabında ve karanlıkta saklanmıştır.

Nitrit analizi için numunelere herhangi bir koruyucu eklenmeden plastik şişeye alınmış ve – 20 °C ‘de derin dondurucuda saklanmıştır.

2.4. Ölçümler ve Analizler

Elektriksel iletkenlik, pH ve toplam çözünmüş katı madde taşınabilir YSI 63 pH/cond/temp ölçüm cihazı; çözünmüş oksijen ve sıcaklık ise taşınabilir YSI 52 DO dijital ölçüm cihazı kullanılarak yerinde ölçülmüştür.

Organik madde, toplam sertlik ve silika analizleri Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Su Kalitesi laboratuvarında; toplam fosfor, toplam azot, nitrit, fosfat, sülfat ve klorofil-*a* değerleri Elazığ Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü laboratuvarında Nova 60 Merck Spectro Quant cihazı ile yapılmıştır.

Toplam sertlik; titrimetrik metot ile tayin edilmiştir. Eriochrome Black T indikatörü eklenen su, yaklaşık pH’ı 10 değerinde olan standart EDTA solüsyonu ile şarap kırmızısı renkten mavi renge kadar titre edilmiş ve harcanan standart EDTA solüsyonu hacmi kaydedilerek suyun toplam sertliği mg CaCO₃/L olarak bulunmuştur [35].

Organik madde; permanganat titrasyonu ile tayin edilmiştir. Tüketilen standart potasyum permanganat miktarı oksalik asitle belirlendikten sonra organik maddenin oksidasyonu için harcanan oksijen miktarı hesaplanmıştır [35].

Silika (SiO₂⁻²), amonyum molibdat yöntemi ile spektrofotometrik olarak tayin edilmiştir.

2.5. Alg Örneklerinin Alınması ve İncelenmesi

Epipsammik alglerin toplanmasında Round [36] tarafından geliştirilmiş metot uygulanmış bunun için 1 cm çapında 100 cm uzunluğunda cam çubuk kullanılmıştır. Cam

çubuğun üst ucu başparmak ile kapatılmak suretiyle su içine daldırılmış ve su zemine değdikten sonra borunun üst kısmındaki başparmak cam çubuktan kaldırılarak çamurlu suyun cam çubuğun içine girmesi için sediman üzerinde hafifçe gezdirilmiştir. Cam çubuk sediman su karışımı ile dolduktan sonra çubuğun üst ucu parmak ucu ile kapatılarak cam su içinden çıkarılmış ve cam kavanozlara alınmıştır. Laboratuarlara getirilen kavanozlar karanlık bir yerde çamurun ve alglerin suyun dibine çökmesi için bekletilmiş daha sonra kavanoz içindeki fazla su dikkatlice dökülerek geride kalan çamurlu su petri kaplarına alınmıştır. Çamurlu suyun petri kutularının dibine çökmesi için bir müddet daha beklendikten sonra üzerindeki su pipetle dikkatlice alınmış ve çamurun üzerine tülbent kapatılarak petri kapları aydınlık bir ortama bırakılıp bir gün süreyle bekletilmiştir. Bu bir günlük süre içinde alglerin fototaksi özellikleri ile tülbente yapışmaları sağlanmıştır. Tülbente yapışan diyatomeler saf su ile yıkanarak beherlere alınmıştır. Behere alınan bu örnekler asitle muamele edilerek sürekli preparat haline getirilmiş ve Nikon marka araştırma mikroskobu ile incelenmiştir.

Taşlar üzerindeki epilitik algleri incelemek için taşların yüzeyindeki algler laboratuvarında petri kutusu içine kazanmış ve diyatomelerin sürekli preparatları hazırlanmıştır. Diyatomelerin sayımları nispi yoğunluk sistemine göre yapılmış ve sonuçlar % birey olarak verilmiştir.

2.6. Diyatome Örnekleri İçin Sürekli Preparatların Hazırlanması

Diyatomelerin tam olarak teşhislerinin yapılabilmesi ve daha uzun süreli incelenebilmeleri için sürekli preparatlar hazırlanmıştır. Bu organizmaların fristül adı verilen kabuk yapılarının daha detaylı biçimde incelenebilmeleri için belli hacimde alınan (10 ml) numuneler asit ile (5 ml $\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4$) muamele edilerek, bir ısı tablası üzerinde 120°C 'de 15 dakika süre ile kaynatılmıştır. Bu işlem ile organizmalar içerisindeki organik yapıların oksidasyonu sağlanmış geriye yalnızca silisyumdan oluşan kabuk kısımları kalmıştır. Kaynatılan numuneler, önceden steril edilmiş ve saf sudan geçirilmiş erlenlerin içine alınmıştır. Kaynatılmış örneklerin asitliği saf su ile nötr hale gelinceye kadar değiştirilmiştir. Nötrleştirme işlemi sırasında, diyatome kabuklarının her yıkama sonunda beherin dibine çökmesi beklenmiş ve çöken kabuklar üzerindeki fazla su dökülerek yerine tekrar saf su bırakılmıştır [36].

Nötrleştirilen solüsyondan bir miktar alınıp lamel üzerine bırakılmış ve kuruması beklenmiştir. Kuruyan diyatome fristüllerinin bulunduğu lameller üzerine entellan konulmuş ve lamellerin lam üzerine yapışması sağlanmıştır. Preparatta hava kabarcığı kalmaması için yapıştırma işleminden sonra lamelin üzerine hafifçe basınç uygulanmıştır.

Araştırmanın yapıldığı akarsuda tespit edilen alglerin tür teşhisleri için başlıca Krammer ve Lange-Bertalot [37-40]'dan faydalanılmıştır. Taksonların ortaya çıkış sıklıkları ile ilgili veriler aşağıda verilen bolluk skalasına [41] göre değerlendirilmiştir.

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

3. BULGULAR

3.1. Batman Çayı' nın Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

3.1.1. Su Sıcaklığı

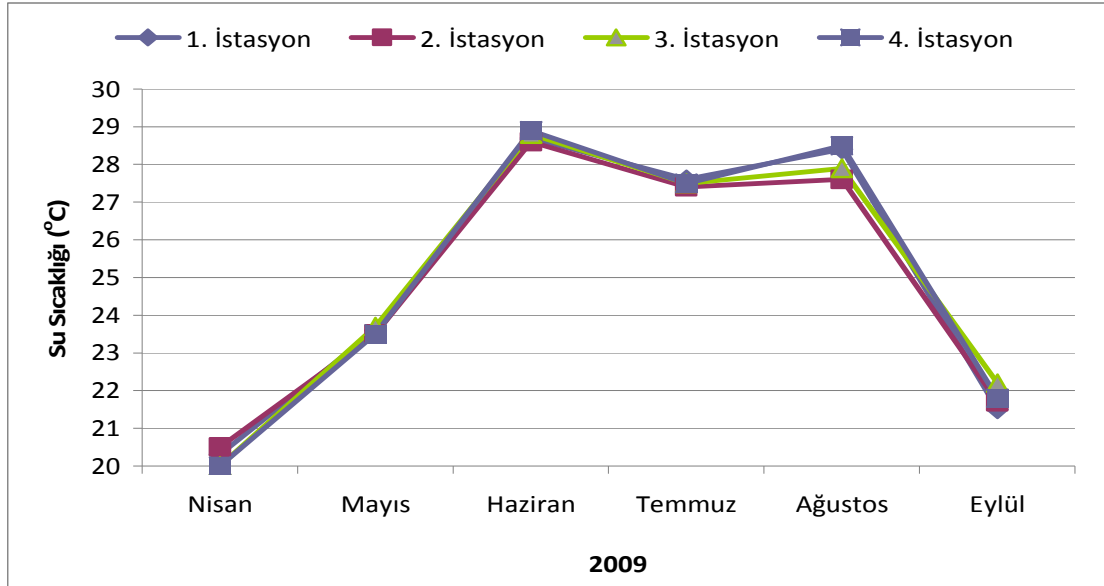
Araştırma boyunca Batman Çayı'nda belirlenen istasyonlarda ölçülen su sıcaklık değerlerinin aylara göre değişimleri Şekil 3.1.1'de verilmiştir.

I. istasyonda, en düşük su sıcaklığı 20,3 °C ile nisan ayında ve en yüksek su sıcaklığı ise 28,7 °C ile haziran ayında ölçüldü.

II. istasyonda, en düşük su sıcaklığı nisan ayında 20,5 °C ile ve en yüksek su sıcaklığı 28,6 °C ile haziran ayında ölçüldü.

III. istasyonda, en düşük su sıcaklığı 20 °C, en yüksek su sıcaklığı 28,8 °C ile sırasıyla nisan ve haziran aylarında ölçüldü.

IV. istasyonda, en düşük su sıcaklığı nisan ayında 20 °C ölçülürken en yüksek su sıcaklığı 28,9 °C ile haziran ayında ölçüldü.



Şekil 3.1.1. Batman Çayı' nın su sıcaklık değerlerinin istasyonlara ve aylara göre değişimi

3.1.2. Elektriksel İletkenlik

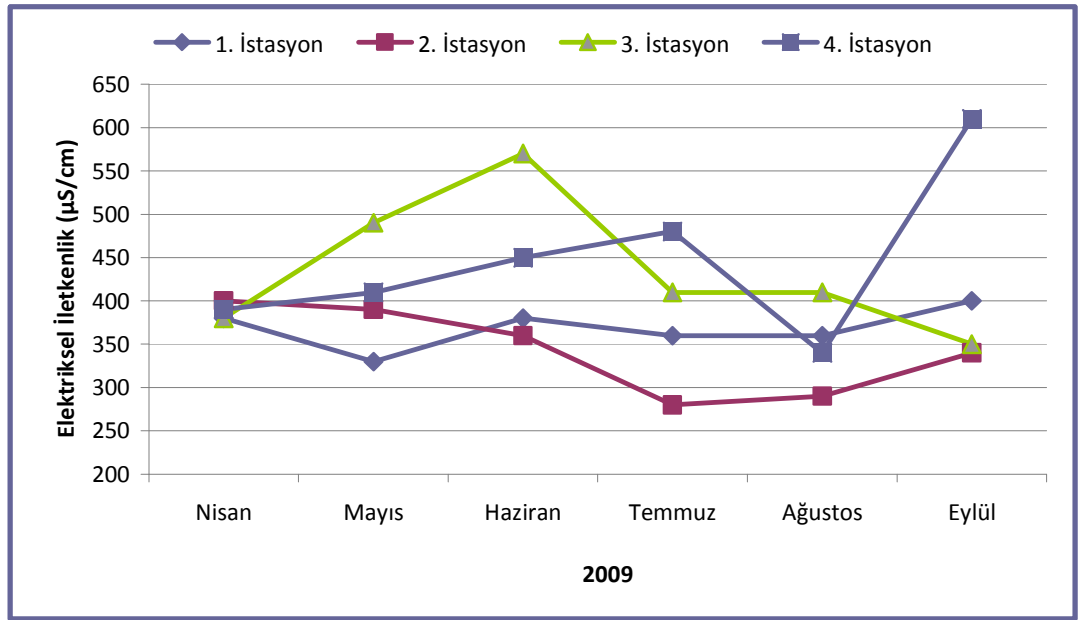
Araştırma süresince Çay üzerinde belirlenen istasyonlarda ölçülen elektriksel iletkenlik değerlerinin aylara göre değişimleri Şekil 3.1.2’de verilmiştir.

Batman Çayı üzerinde belirlenen I. İstasyonda, en düşük elektriksel iletkenlik 330 $\mu\text{S}/\text{cm}$ olarak mayıs ayında, en yüksek elektriksel iletkenlik ise 400 $\mu\text{S}/\text{cm}$ olarak eylül ayında saptanmıştır.

II. istasyonda, en düşük elektriksel iletkenlik 280 $\mu\text{S}/\text{cm}$ temmuz ayında, en yüksek elektriksel iletkenlik ise 400 $\mu\text{S}/\text{cm}$ olarak nisan ayında ölçüldü.

III. istasyonda, en düşük elektriksel iletkenlik, eylül ayında 350 $\mu\text{S}/\text{cm}$ olarak, en yüksek elektriksel iletkenlik 570 $\mu\text{S}/\text{cm}$ olarak haziran ayında hesaplandı.

IV. istasyonda, en düşük elektriksel iletkenlik 340 $\mu\text{S}/\text{cm}$ olarak ağustos ayında, en yüksek elektriksel iletkenlik 610 $\mu\text{S}/\text{cm}$ olarak eylül ayında hesaplandı.



Şekil 3.1.2. Batman Çayı’nın elektriksel iletkenlik değerlerinin istasyonlara ve aylara göre değişimi

3.1.3. pH

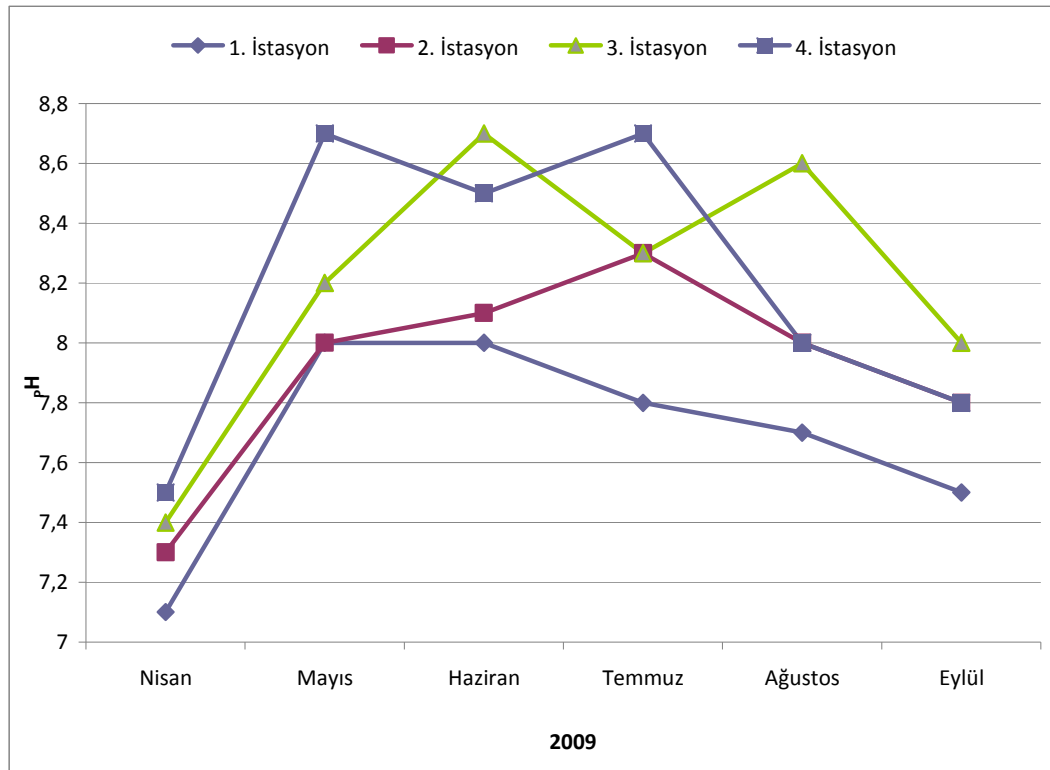
Araştırma süresince akarsu üzerinde belirlenen istasyonlarda ölçülen pH değerlerinin aylara göre değişimleri Şekil 3.1.3’de verilmiştir.

I. istasyonda, en düşük pH 7,1 ile nisan ayında, en yüksek pH 8 ile mayıs ve haziran aylarında saptanmıştır.

II. istasyonda, en düşük pH 7,3 ile nisan ve en yüksek pH 8,3 ile temmuz aylarında saptanmıştır.

III. istasyonda ise en düşük pH 7,4 ile nisan, en yüksek pH 8,7 ile haziran aylarında ölçülmüştür.

IV. istasyonda, en düşük pH nisan ayında 7,5, en yüksek pH mayıs ve temmuz aylarında 8,7 ölçülmüştür.



Şekil 3.1.3. Batman Çayı'nın pH değerlerinin istasyonlara ve aylara göre değişimi

3.1.4. Toplam Çözünmüş Katı Madde

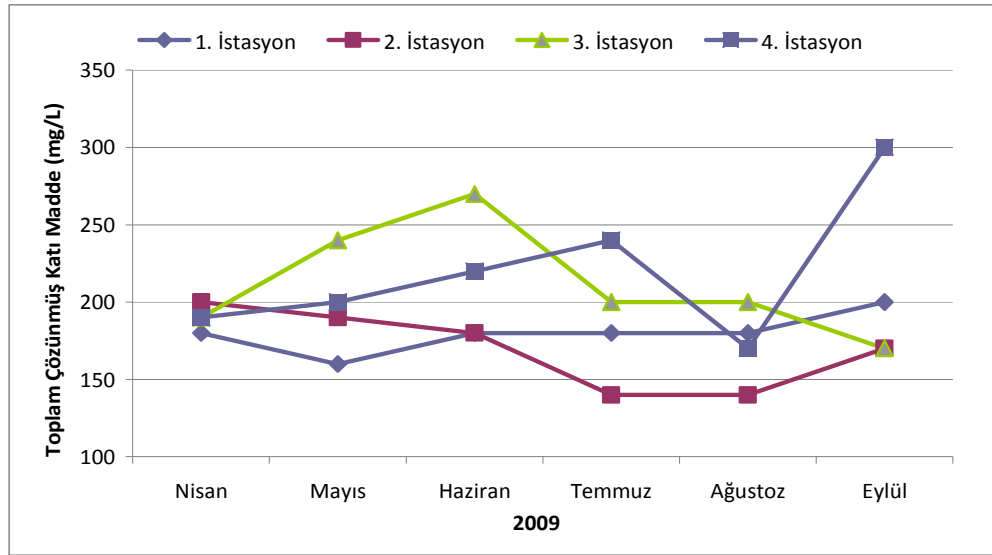
Araştırma süresince akarsu üzerinde belirlenen istasyonlarda ölçülen toplam çözünmüş katı madde değerlerinin aylara göre değişimleri Şekil 3.1.4'de verilmiştir.

Batman Çayı'nın I. istasyonunda saptanan, en düşük toplam çözünmüş katı madde miktarı 160 mg/L olarak Mayıs ayında, en yüksek toplam çözünmüş katı madde miktarı 200 mg/L olarak Eylül ayında ölçüldü.

II. istasyonda, en düşük toplam çözünmüş katı madde miktarı 140 mg/L olarak temmuz ve ağustos aylarında, en yüksek toplam çözünmüş katı madde miktarı 200mg/L olarak nisan ayında saptanmıştır.

III. istasyonda, en düşük toplam çözünmüş katı madde miktarı 170 mg/L olarak eylül ayında, en yüksek toplam çözünmüş katı madde miktarı 270 mg/L olarak haziran ayında saptanmıştır.

IV. istasyonda, en düşük toplam çözünmüş katı madde miktarı 170 mg/L olarak ağustos ayında, en yüksek toplam çözünmüş katı madde miktarı ise 300 mg/L olarak eylül ayında saptanmıştır.



Şekil 3.1.4. Batman Çayı'nın toplam çözünmüş katı madde değerlerinin istasyonlara ve aylara göre değişimi

3.1.5. Çözünmüş Oksijen

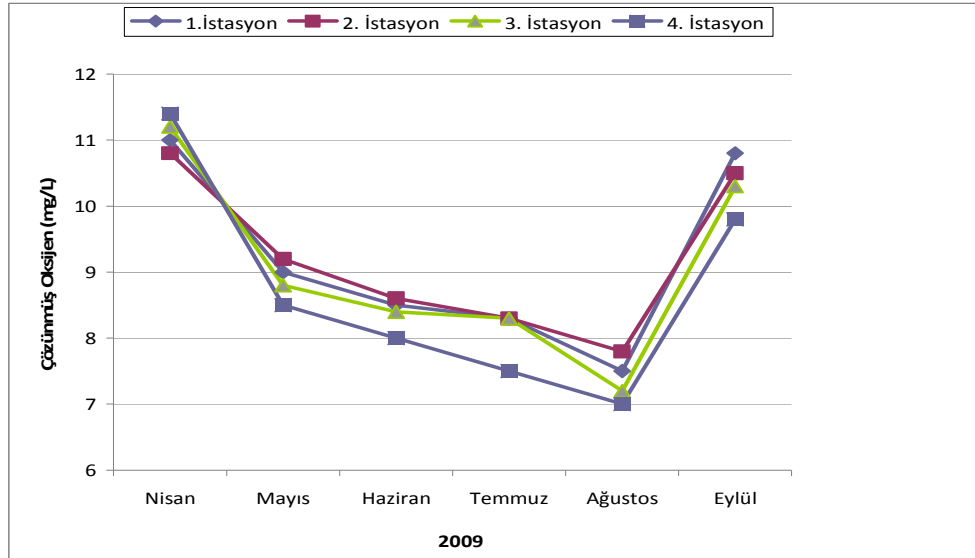
Araştırma süresince akarsu üzerinde belirlenen istasyonlardan alınan su numunelerinde ölçülen çözünmüş oksijen konsantrasyonlarının aylara göre değişimleri Şekil 3.1.5'de verilmiştir.

I. istasyonda, en düşük çözünmüş oksijen konsantrasyonu 7,5 mg/L ile ağustos ayında, en yüksek çözünmüş oksijen konsantrasyonu 11 mg/L ile nisan ayında ölçüldü.

II. istasyonda, en düşük çözünmüş oksijen konsantrasyonu 7,8 mg/L ile ağustos ayında, en yüksek çözünmüş oksijen konsantrasyonu 10,8 mg/L ile nisan ayında kaydedildi.

III. istasyonda, en düşük çözünmüş oksijen konsantrasyonu ağustos ayında 7,2 mg/L, en yüksek çözünmüş oksijen konsantrasyonu nisan ayında 11,2 mg/L ölçüldü.

IV. istasyonda, en düşük çözünmüş oksijen konsantrasyonu 7 mg/L ile ağustos ayında, en yüksek çözünmüş oksijen konsantrasyonu 11,4 mg/L ile nisan ayında ölçüldü.



Şekil 3.1.5. Batman Çayı'nın çözünmüş oksijen değerlerinin istasyonlara ve aylara göre değişimi

3.1.6. Toplam Sertlik

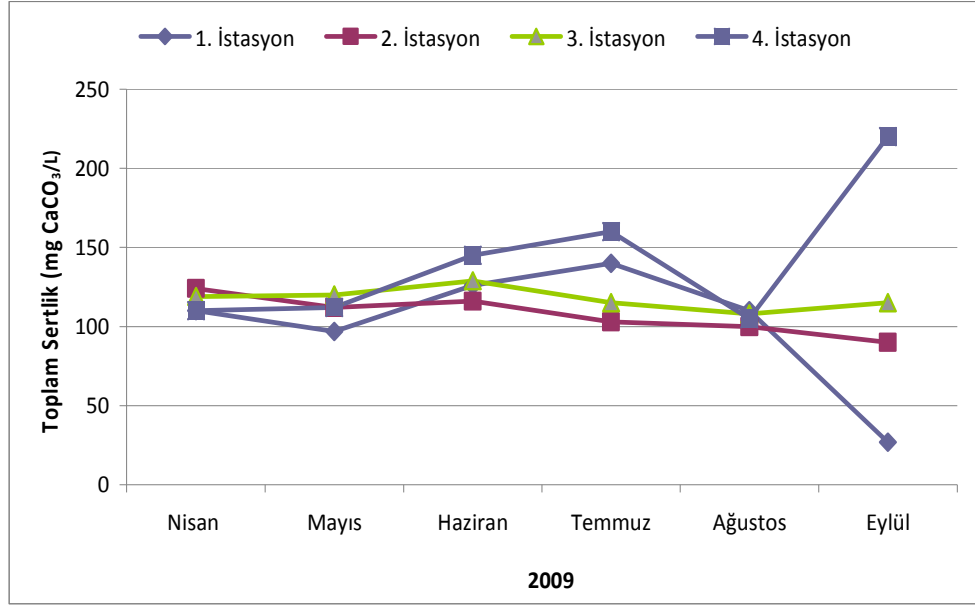
Araştırma süresince istasyonlar için belirlenen toplam sertlik konsantrasyonlarının aylara göre değişimleri Şekil 3.1.6'da verilmiştir.

I. istasyonda, en düşük toplam sertlik konsantrasyonu 27 mg CaCO₃/L olarak eylül ayında, en yüksek toplam sertlik konsantrasyonu 140 mg CaCO₃/L olarak temmuz ayında ölçüldü.

II. istasyonda, en düşük toplam sertlik değeri 90 mg CaCO₃/L olarak eylül ayında, en yüksek toplam sertlik değeri ise 124 mg CaCO₃/L olarak nisan ayında ölçüldü.

III. istasyonda, en düşük toplam sertlik konsantrasyonu 108 mg CaCO₃/L ile ağustos ayında, en yüksek toplam sertlik konsantrasyonu 129 mg CaCO₃/L olarakta haziran ayında ölçüldü.

IV. istasyonda, en düşük toplam sertlik konsantrasyonu 105 mg CaCO₃/L olarak ağustos ayında, en yüksek toplam sertlik konsantrasyonu 220 mg CaCO₃/L olarak eylül ayında ölçüldü.



Şekil 3.1.6. Batman Çayı'nın toplam sertlik değerlerinin istasyonlara ve aylara göre değişimi

3.1.7. Organik Madde

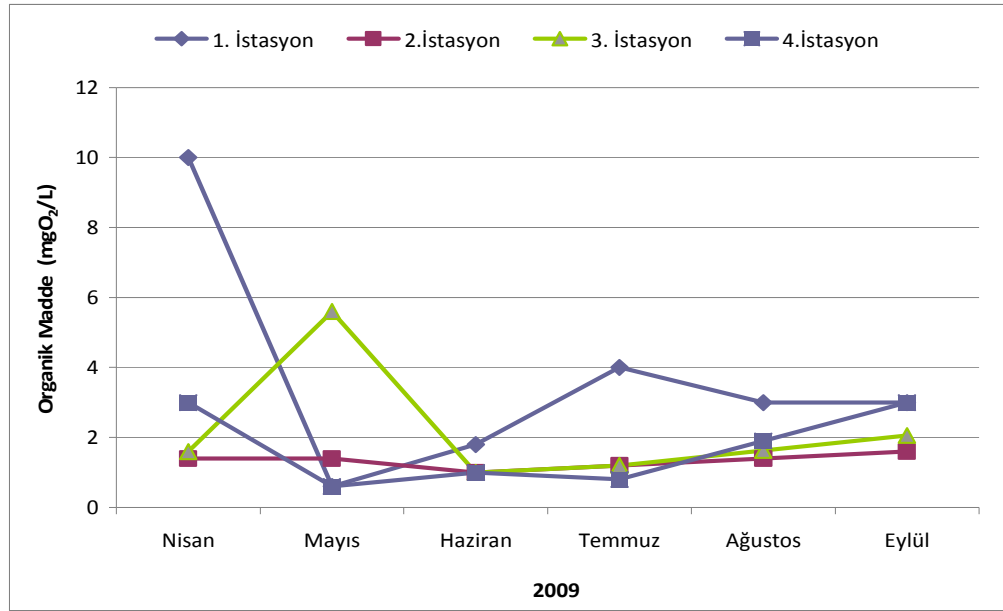
Araştırma süresince tüm istasyonlarda kaydedilen organik madde değerlerinin aylık değişimleri Şekil 3.1.7'de verilmiştir.

I. istasyonda minimum organik madde değeri 0,6 mg O₂/L olarak Mayıs ayında kaydedilirken organik madde değeri 10 mg O₂/L ile nisan ayında maksimum eğerinde tespit edilmiştir.

II. istasyonda minimum organik madde değeri 1,2 mg O₂/L ile temmuz ayında ölçülürken organik madde değeri 1,6 mg O₂/L ile eylül ayında maksimum değerinde tespit edilmiştir.

III. istasyonda minimum organik madde konsantrasyonu 1 mg O₂/L ile haziran ayında kaydedilirken organik madde konsantrasyonu 5,6 mg O₂/L ile Mayıs ayında maksimum değerinde tespit edilmiştir.

IV. istasyonda minimum organik madde konsantrasyonu 0,6 mg O₂/L ile Mayıs ayında kaydedilirken organik madde konsantrasyonu 3 mg O₂/L ile nisan ve eylül aylarında maksimum değerinde tespit edilmiştir.



Şekil 3.1.7. Batman Çayı'nın organik madde değerlerinin istasyonlara ve aylara göre değişimi

3.1.8. Nitrit

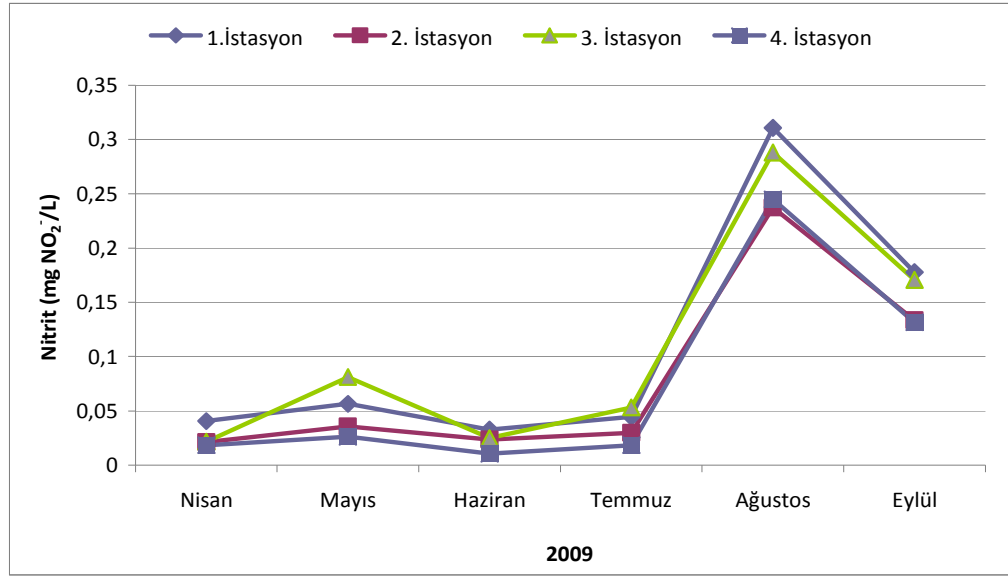
Araştırma süresince tüm istasyonlarda kaydedilen nitrit değerlerinin aylık değişimleri Şekil 3.1.8'de verilmiştir.

Batman Çayı üzerinde belirlenen I. istasyonda, nitrit miktarı en düşük haziran ayında 0,0327 mg NO₂⁻/L olarak belirlenmiştir. En yüksek nitrit miktarı ise ağustos ayında 0,3106 mg NO₂⁻/L olarak saptanmıştır.

II. istasyonda, en düşük nitrit miktarı 0,0211 mg NO₂⁻/L olarak nisan ayında hesaplanmıştır. En yüksek nitrit miktarı ise 0,2373 mg NO₂⁻/L olarak ağustos ayında hesaplanmıştır.

III. istasyonda, en düşük nitrit miktarı 0,0217 mg NO₂⁻/L, en yüksek nitrit miktarı 0,2880 mg NO₂⁻/L olarak sırasıyla nisan ve ağustos aylarında kaydedilmiştir.

IV. istasyonda, haziran ayında en düşük 0,0105 mg NO₂⁻/L olan nitrit miktarı, temmuz ayında en yüksek 0,0183 mg NO₂⁻/L değerlerinde ölçülmüştür.



Şekil 3.1.8. Batman Çayı'nın nitrit değerlerinin istasyonlara ve aylara göre değişimi

3.1.9. Nitrat

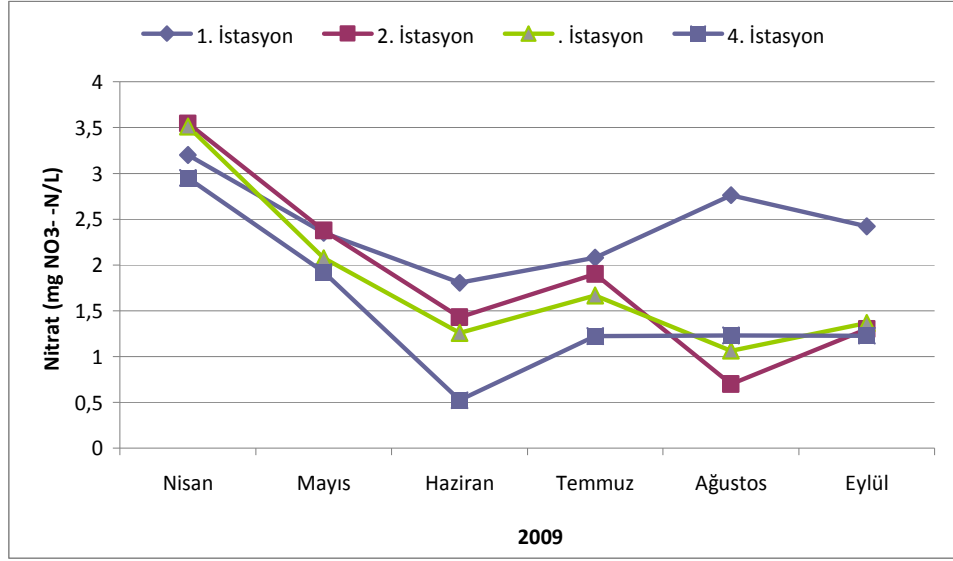
Araştırma süresince Batman Çayı'nda tüm istasyonlarda kaydedilen nitrat konsantrasyonunun aylık değişimleri Şekil 3.1.9'da verilmiştir.

Akarsu üzerinde belirlenen I. istasyonda, nitrat konsantrasyonu en düşük haziran ayında 1,8070 mg NO_3^- N/L olarak belirlenmiştir. En yüksek nitrat konsantrasyonu ise nisan ayında 3,2021 mg NO_3^- -N/L saptanmıştır.

II. istasyonda, en düşük nitrat konsantrasyonu 1,3006 mg NO_3^- -N/L olarak eylül ayında hesaplanmıştır. En yüksek nitrat konsantrasyonu ise 3,5444 mg NO_3^- -N/L olarak nisan ayında hesaplanmıştır.

III. istasyonda, en düşük nitrat konsantrasyonu 1,0640 mg NO_3^- -N/L, en yüksek nitrat konsantrasyonu 3,5124 mg NO_3^- -N/L olarak sırasıyla ağustos ve nisan aylarında kaydedilmiştir.

IV. istasyonda, haziran ayında en düşük 0,5242 mg NO_3^- -N/L olan nitrat konsantrasyonu, nisan ayında en yüksek 2,9510 mg NO_3^- -N/L değerlerinde ölçülmüştür.



Şekil 3.1.9. Batman Çayı'nın nitrat ($\text{mg NO}_3^- \text{-N/L}$) değerlerinin istasyonlara ve aylara göre değişimi

3.1.10. Fosfat

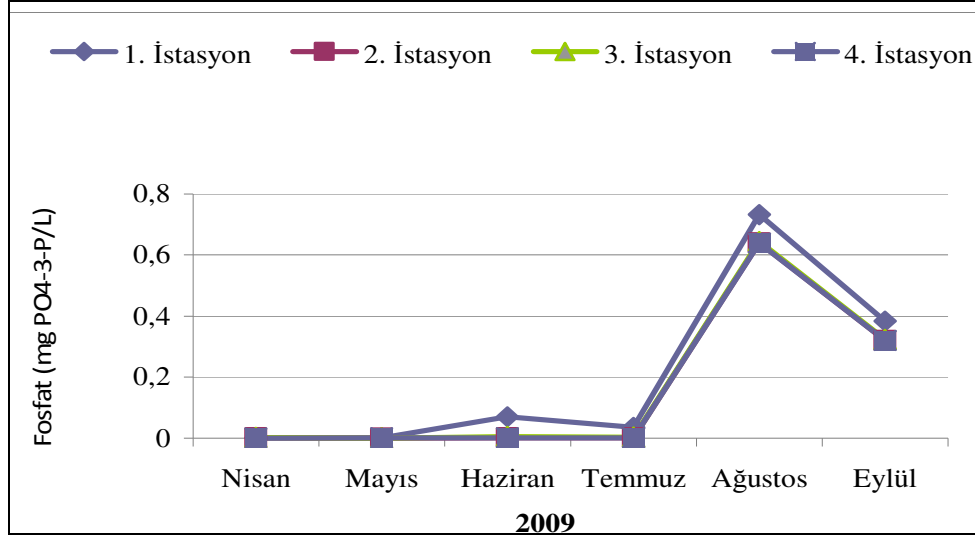
Araştırma süresince Batman Çayı'nda tüm istasyonlarda kaydedilen fosfat konsantrasyonunun aylık değişimleri Şekil 3.1.10'da verilmiştir.

Akarsu üzerinde belirlenen I. istasyonda, fosfat konsantrasyonu minimum nisan ve mayıs ayında $0,0006 \text{ mg PO}_4^{3-}\text{-P/L}$ olarak belirlenmiştir. Maksimum fosfat konsantrasyonu ise ağustos ayında $0,7327 \text{ mg PO}_4^{3-}\text{-P/L}$ saptanmıştır.

II. istasyonda, minimum fosfat konsantrasyonu $0,0002 \text{ mg PO}_4^{3-}\text{-P/L}$ olarak mayıs ayında hesaplanmıştır. Maksimum fosfat konsantrasyonu ise $0,6401 \text{ mg PO}_4^{3-}\text{-P/L}$ olarak ağustos ayında hesaplanmıştır.

III. istasyonda, minimum fosfat konsantrasyonu $0,0003 \text{ mg PO}_4^{3-}\text{-P/L}$, maksimum fosfat konsantrasyonu $0,6444 \text{ mg PO}_4^{3-}\text{-P/L}$ olarak sırasıyla mayıs ve ağustos aylarında kaydedilmiştir.

IV. istasyonda, nisan ayında minimum $0,0004 \text{ mg PO}_4^{3-}\text{-P/L}$ olan fosfat konsantrasyonu, ağustos ayında maksimum $0,6393 \text{ mg PO}_4^{3-}\text{-P/L}$ değerlerinde ölçülmüştür.



Şekil 3.1.10. Batman Çayı'nın fosfat ($\text{mg PO}_4^{3-}\text{-P/L}$) değerlerinin istasyonlara ve aylara göre değişimi

3.1.11. Sülfat

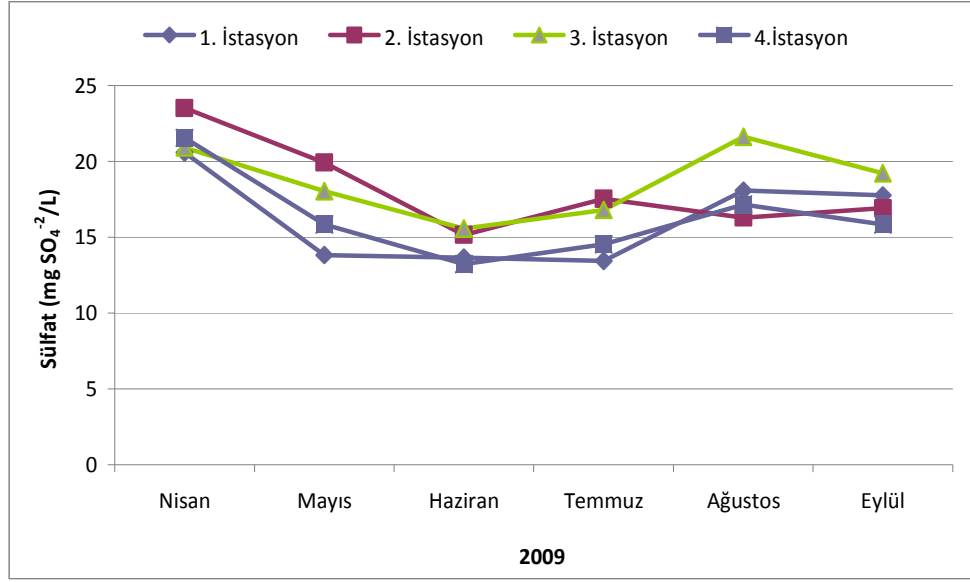
Araştırma süresince Batman Çayı'nda tüm istasyonlarda kaydedilen sülfat değerinin aylık değişimleri Şekil 3.1.11'de verilmiştir.

Akarsu üzerinde belirlenen I. istasyonda, sülfat değeri minimum temmuz ayında $13,4433 \text{ mg SO}_4^{-2}/\text{L}$ olarak belirlenmiştir. Maksimum sülfat değeri ise nisan ayında $20,5850 \text{ mg SO}_4^{-2}/\text{L}$ olarak saptanmıştır.

II. istasyonda, minimum sülfat değeri $15,1541 \text{ mg SO}_4^{-2}/\text{L}$ olarak haziran ayında hesaplanmıştır. Maksimum sülfat değeri ise $23,5150 \text{ mg SO}_4^{-2}/\text{L}$ olarak nisan ayında hesaplanmıştır.

III. istasyonda, minimum sülfat değeri $15,561 \text{ mg SO}_4^{-2}/\text{L}$, maksimum sülfat değeri $21,6409 \text{ mg SO}_4^{-2}/\text{L}$ olarak sırasıyla haziran ve ağustos ayında kaydedilmiştir.

IV. istasyonda haziran ayında minimum $13,2264 \text{ mg SO}_4^{-2}/\text{L}$ olan sülfat değeri nisan ayında maksimum $21,5637 \text{ mg SO}_4^{-2}/\text{L}$ değerlerinde ölçülmüştür.



Şekil 3.1.11. Batman Çayı'nın sülfat ($\text{mg SO}_4^{2-}/\text{L}$) değerlerinin istasyonlara ve aylara göre değişimi

3.1.12. Klorofil-*a*

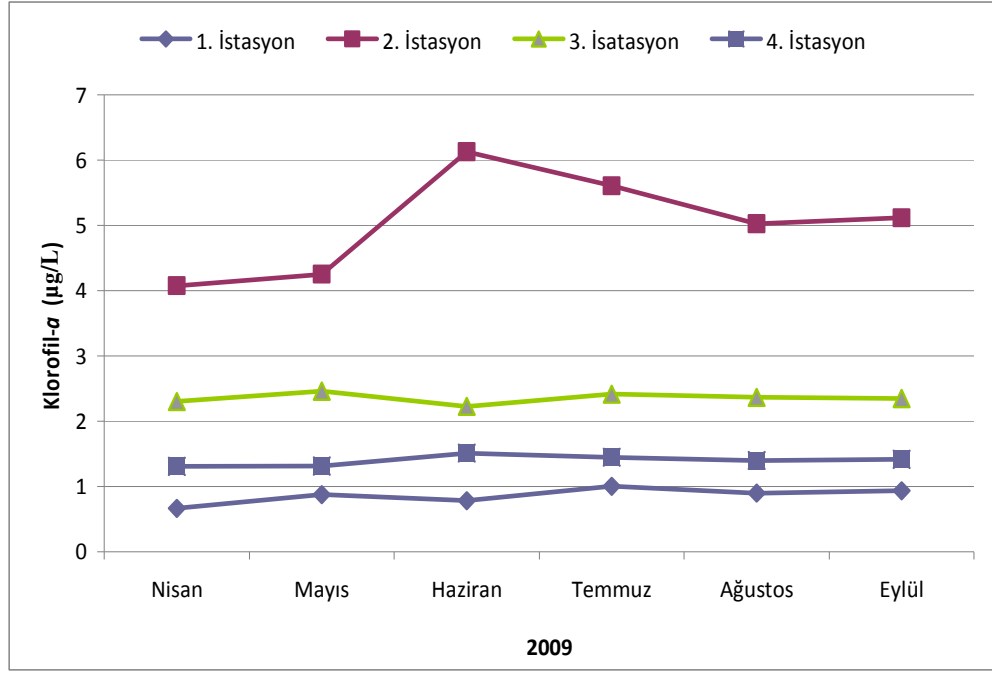
Araştırma süresince akarsu üzerinde tespit edilen tüm istasyonlarda kaydedilen klorofil-*a* konsantrasyonunun aylara göre değişimleri Şekil 3.1.12'de verilmiştir.

Akarsu üzerinde belirlenen I. istasyonda, klorofil-*a* konsantrasyonu minimum nisan ayında $0,6671 \mu\text{g/L}$ olarak belirlenmiştir. Maksimum klorofil-*a* konsantrasyonu ise eylül ayında $0,9361 \mu\text{g/L}$ olarak saptanmıştır.

II. istasyonda, minimum klorofil-*a* konsantrasyonu $4,0747 \mu\text{g/L}$ olarak nisan ayında hesaplanmıştır. Maksimum klorofil-*a* konsantrasyonu ise $6,1276 \mu\text{g/L}$ olarak haziran ayında hesaplanmıştır.

III. istasyonda, minimum klorofil-*a* konsantrasyonu $2,2287 \mu\text{g/L}$, maksimum klorofil-*a* konsantrasyonu $2,4611 \mu\text{g/L}$ olarak sırasıyla haziran ve mayıs aylarında kaydedilmiştir.

IV. istasyonda, nisan ayında minimum $1,3087 \mu\text{g/L}$ olan klorofil-*a* konsantrasyonu haziran ayında maksimum $1,5130 \mu\text{g/L}$ değerlerinde ölçülmüştür.



Şekil 3.1.12. Batman Çayı'nın klorofil-a (µg/L) değerlerinin istasyonlara ve aylara göre değişimi

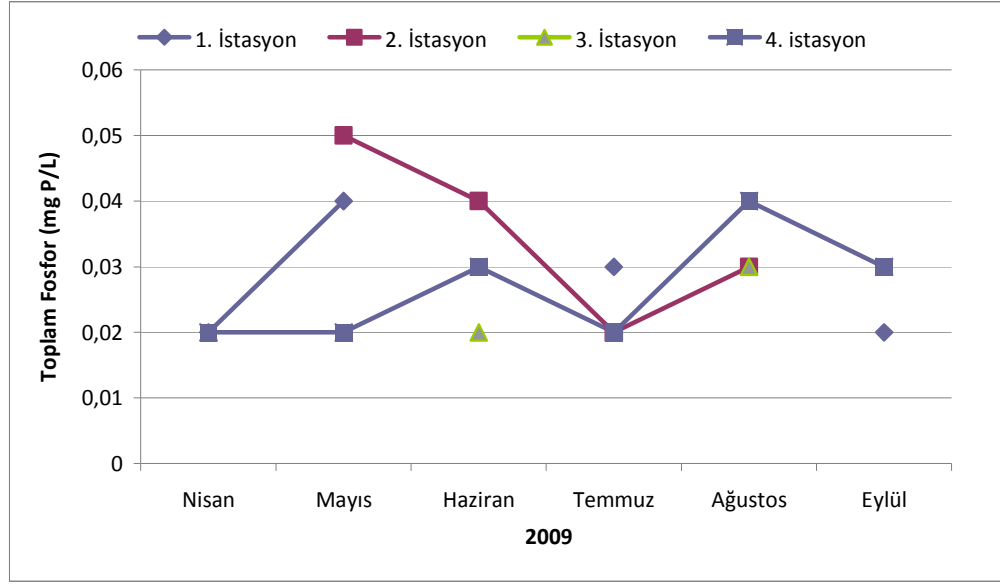
3.1.13. Toplam Fosfor

Araştırma süresince akarsu üzerinde tespit edilen tüm istasyonlarda kaydedilen toplam fosfor konsantrasyonunun aylara göre değişimleri Şekil 3.1.13'de verilmiştir. Akarsu üzerinde belirlenen I. istasyonda, toplam fosfor konsantrasyonu en düşük nisan ve eylül aylarında 0,02 mg P/L olarak belirlenmiştir. En yüksek toplam fosfor konsantrasyonu ise mayıs ayında 0,04 mg P/L saptanmıştır.

II. istasyonda, en düşük toplam fosfor konsantrasyonu 0,02 mg P/L olarak temmuz ayında hesaplanmıştır. En yüksek toplam fosfor konsantrasyonu ise 0,05 mg P/L olarak mayıs ayında hesaplanmıştır.

III. istasyonda, en düşük toplam fosfor konsantrasyonu 0,02 mg P/L, en yüksek toplam fosfor konsantrasyonu 0,03mg P/L olarak sırasıyla haziran ve ağustos aylarında kaydedilmiştir.

IV. istasyonda, nisan, mayıs ve temmuz aylarında en düşük 0,02 mg P/L olan toplam fosfor konsantrasyonu ağustos ayında en yüksek 0,04 mg P/L değerlerinde ölçülmüştür.



Şekil 3.1.13. Batman Çayı'nın toplam fosfor (mg P/L) değerlerinin istasyonlara ve aylara göre değişimi

3.1.14. Toplam Azot

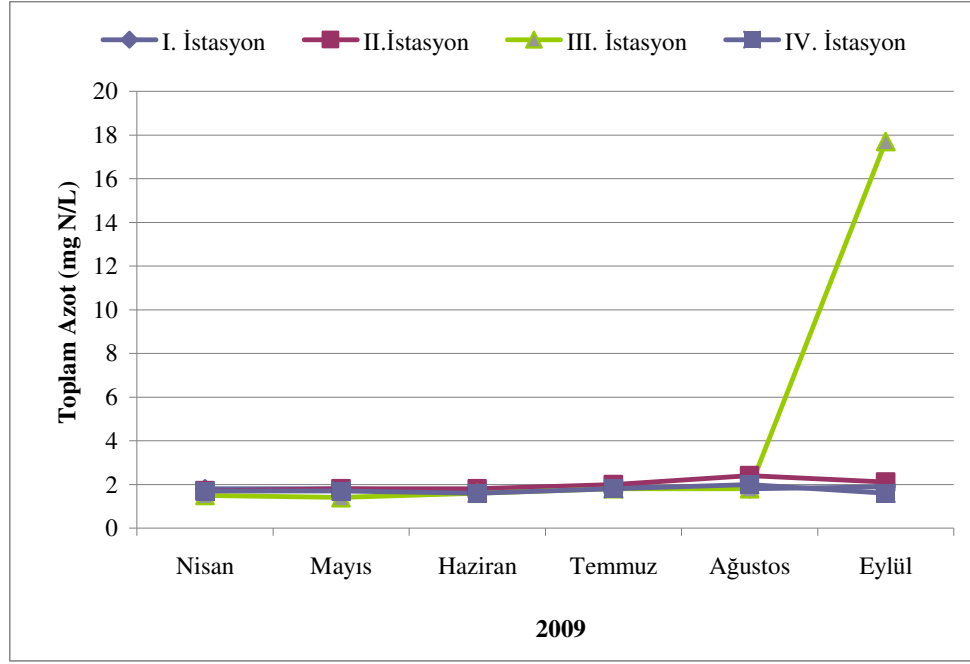
Çalışma süresince akarsu üzerinde tespit edilen tüm istasyonlarda kaydedilen toplam azot konsantrasyonlarının aylara göre değişimleri Şekil 3.1.14'de verilmiştir.

I. istasyonda, toplam azot konsantrasyonu en düşük haziran ayında 1,7 mg N/L olarak belirlenmiştir. En yüksek toplam azot konsantrasyonu ise temmuz ve eylül aylarında 1,9 mg N/L saptanmıştır.

II. istasyonda, en düşük toplam azot konsantrasyonu 1,7 mg N/L olarak nisan ayında hesaplanmıştır. En yüksek toplam azot konsantrasyonu ise 2,4 mg N/L olarak ağustos ayında hesaplanmıştır.

III. istasyonda, en düşük toplam azot konsantrasyonu 1,4 mg N/L olarak mayıs ayında, en yüksek toplam azot konsantrasyonu 1,8 mg N/L olarak sırasıyla temmuz ve ağustos aylarında kaydedilmiştir.

IV. istasyonda, haziran ve eylül aylarında en düşük 1,6 mg N/L olan toplam azot konsantrasyonu ağustos ayında en yüksek 2 mg N/L değerlerinde ölçülmüştür.



Şekil 3.1.14. Batman Çayı'nın toplam azot (mg N/L) değerlerinin istasyonlara ve aylara göre değişimi

3.1.15. Silika

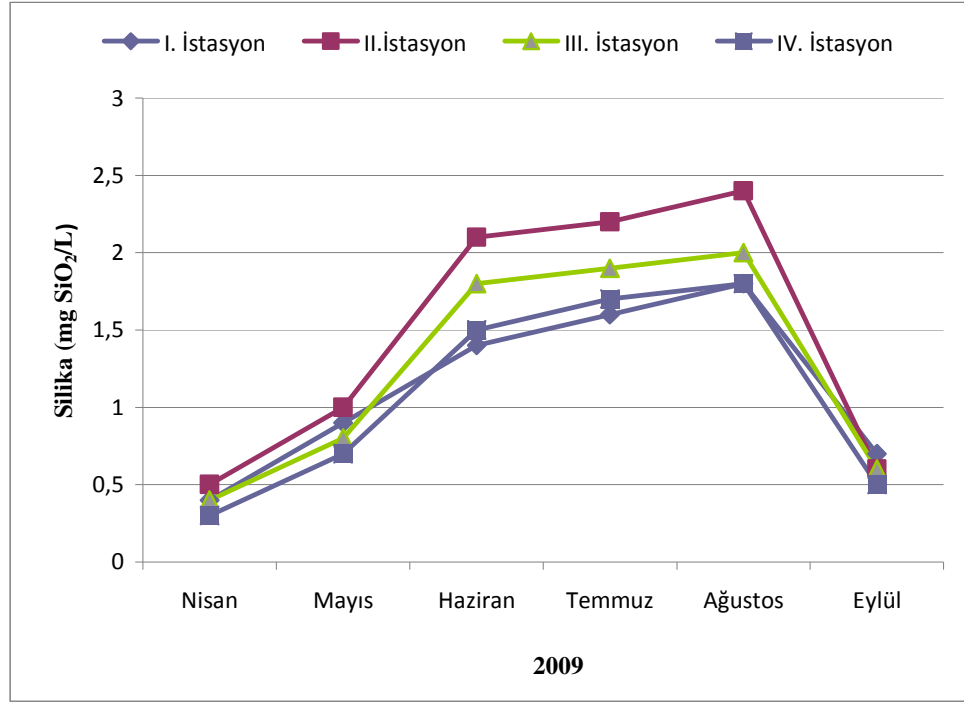
Araştırma süresince Batman Çayı'nda tüm istasyonlarda kaydedilen silika değerinin aylık değişimleri Şekil 3.1.15'de verilmiştir.

Akarsu üzerinde belirlenen I. istasyonda, silika değeri minimum nisan ayında 0,4 mg SiO₂/L olarak belirlenmiştir. Maksimum silika değeri ise ağustos ayında 1,8 mg SiO₂/L olarak saptanmıştır.

II. istasyonda, minimum silika değeri 0,5 mg SiO₂/L olarak nisan ayında hesaplanmıştır. Maksimum silika değeri ise 2,4 mg SiO₂/L olarak ağustos ayında hesaplanmıştır.

III. istasyonda, minimum silika değeri 0,4 mg SiO₂/L, maksimum silika değeri 2 mg SiO₂/L olarak sırasıyla nisan ve ağustos ayında kaydedilmiştir.

IV. istasyonda nisan ayında minimum 0,3 mg SiO₂/L olan silika değeri ağustos ayında maksimum 1,8 mg SiO₂/L değerlerinde ölçülmüştür.



Şekil 3.1.15. Batman Çayı'nın toplam silika (mg SiO₂/L) değerlerinin istasyonlara ve aylara göre değişimi

3.2. Batman Çayı' nın Araştırılan Kısımındaki Diyatome Toplulukları

Araştırma süresince Batman Çayı'nın araştırılan kesiminde kaydedilen epipsammik ve epilitik diyatomelerin istasyonlardaki dağılımları ve ortaya çıktıkları habitat özellikleri Tablo 3.2'de verilmiştir. Diyatomeler her bir takım içerisinde alfabetik sıraya göre listelenmiştir.

Tablo 3.2. Batman Çayı'nın araştırılan kesiminde kaydedilen epipsammik ve epilitik diyatomelerin istasyonlardaki dağılımları.

EP: Epipsammik; EL: Epilitik

Taksonlar	İstasyonlar	I		II		III		IV	
		EP	EL	EP	EL	EP	EL	EP	EL
BACILLARIOPHYTA									
Centrales									
<i>Cyclotella ocellata</i> Pantocksek		+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cyclotella radiosa</i> (Grunow) Lemmermann			+						
Pennales									
<i>Achnanthes exigua</i> Grunow			+	+	+	+			
<i>Achnanthes laevis</i> var. <i>quadrata</i> rea (Østrup) Lange-Bertalot	+								
<i>Amphora veneta</i> Kützing					+	+	+	+	
<i>Cocconeis disculus</i> (Schumann) Cléve	+			+	+	+		+	
<i>Cocconeis pediculus</i> Ehrenberg			+	+	+			+	+
<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg				+					
<i>Cymatopleura solea</i> (Brébisson & Godey) W. Smith	+	+	+	+		+		+	+
<i>Cymbella affinis</i> Kützing	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cymbella cistula</i> (Ehrenberg) Kirchner				+	+	+	+	+	
<i>Cymbella cuspidata</i> Kützing					+				
<i>Cymbella helvetica</i> Kützing	+			+	+	+	+		
<i>Cymbella naviculiformis</i> (Auerswald ex Heib.) Cléve	+				+	+			
<i>Cymbella tumida</i> (Brébisson)Van Heurck	+			+					
<i>Diatoma tenue</i> C.Agardh			+	+				+	+
<i>Diatoma vulgaris</i> Bory	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Encyonema minutum</i> (Hisle) D. G. Mann	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Encyonema prostratum</i> (Berkeley) Kützing			+			+			
<i>Fragilaria construens</i> (Ehr.) Grun.	+	+	+	+	+	+		+	
<i>Fragilaria capitata</i> (Ehrenberg) Lange-Bertalot				+				+	
<i>Fragilaria ulna</i> (Nitzsch) Lange-Bertalot			+	+	+	+		+	
<i>Gomphoneis olivacea</i> (Hornemann) Dawson	+	+	+	+		+		+	
<i>Gomphonema acuminatum</i> Ehrenberg					+				
<i>Gomphonema gracile</i> Ehrenberg	+	+			+		+		+
<i>Gomphonema intricatum</i> Kützing	+	+	+	+	+				+
<i>Gomphonema truncatum</i> Ehrenberg	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kützing) Rabenhorst				+	+	+	+		
<i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehrenberg) Grunow	+	+	+	+		+	+	+	+
<i>Navicula cincta</i> (Ehrenberg) Ralfs			+	+	+	+	+	+	+
<i>Navicula cryptocephala</i> Lange-Bertalot	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Navicula minuscula</i> Grunow	+	+	+	+	+	+	+		
<i>Navicula pseudohalophila</i> Cholnoky	+	+	+	+	+		+	+	+
<i>Navicula pupula</i> Kützing	+								
<i>Navicula rhynchocephala</i> Kützing	+						+	+	
<i>Navicula salinarum</i> Grunow					+			+	+
<i>Navicula trivialis</i> Lange-Bertalot	+				+	+	+	+	
<i>Navicula viridula</i> (Kützing) Ehrenberg					+		+	+	+
<i>Navicula rostellata</i> Kützing							+		
<i>Nitzschia amphibia</i> Grunow	+	+				+		+	+
<i>Nitzschia intermedia</i> Hantzsch			+						
<i>Nitzschia palea</i> (Kützing) W. Smith.				+					
<i>Nitzschia romana</i> Grunow	+			+					+
<i>Nitzschia umbonata</i> (Ehrenberg) Lange-Bertalot									+
<i>Pinnularia microstauron</i> (Ehrenberg) Cleve				+				+	

Tablo 3.2' nin devamı

<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (C.Agardh) Lange-Bertalot	+							
<i>Stauroneis legumen</i> (Ehrenberg) Kützing			+				+	
<i>Stauroneis pygmaea</i> Krieger			+					
<i>Synedra pulchella</i> Ralfs		+	+	+	+	+	+	+
<i>Synedra tabulata</i> (C.Agardh) Kützing	+	+	+					

Batman Çayı'nda farklı habitatlarda kaydedilen diyatomelerin nispi yoğunluklarındaki değişimler ve ortaya çıkış sıklıkları her istasyon için ayrı ayrı incelenmiş ve sonuçlar tablo ve grafikler halinde verilmiştir.

Araştırma süresince Batman Çayı'nın araştırılan kesiminde Bacillariophyta'ya ait 2'si Centrales 48'i Pennales üyesi olmak üzere toplam 50 takson tespit edilmiştir. Araştırmada sentrik diyatomelerden *Cyclotella* 2, pennate diyatomelerden *Achnanthes* 2, *Amphora* 1, *Cocconeis* 3, *Cymatopleura* 1, *Cymbella* 6, *Diatoma* 2, *Encyonema* 2, *Fragilaria* 3, *Gomphoneis* 1, *Gomphonema* 4, *Gyrosigma* 1, *Hantzschia* 1, *Navicula* 10, *Nitzschia* 5, *Pinnularia* 1, *Rhoicosphenia* 1, *Stauroneis* 2 ve *Synedra* 2 taksonla temsil edilmiştir (Tablo 3.2.1).

Batman Çayı'nın araştırılan kısmında ortaya çıkan diyatomelerden bir kısmı yalnızca tek bir istasyonda ortaya çıkarken diğer bir kısmı bütün istasyonlarda gözlenebilmiştir. *Cyclotella radiosa* (I. istasyon epilitik), *Achnanthes laevis* var. *quadratarea* (I. istasyon epipsammik), *Cocconeis placentula* (II. istasyon epipsammik), *Cymbella cuspidata* (II. İstasyon epilitik), *C. naviculiformis* (II. İstasyon epilitik), *Encyonema prostratum* (I. istasyon epilitik ve III. istasyon epipsammik), *Gomphoneis olivacea* (I. istasyon epilitik), *Gomphonema acuminatum* (II. istasyon epilitik), *Gomphonema gracile* (I. istasyon epipsammik), *Navicula pupula* (I. İstasyon epipsammik), *Navicula rhynchocephala* (III. istasyon epilitik), *Navicula rostellata* (III. İstasyon epilitik), *Navicula salinarum* (IV. istasyon epipsammik), *Navicula viridula* (IV. istasyon epipsammik), *Nitzschia intermedia* (I. istasyon epilitik), *Nitzschia palea* (II. İstasyon epipsammik), *Nitzschia romana* (IV. istasyon epilitik), *Nitzschia umbonata* (IV. istasyon epilitik), *Rhoicosphenia abbreviata* (I. istasyon epipsammik), *Stauroneis pygmaea* (II. istasyon epipsammik) ve *Synedra tabulata* (I. İstasyon epilitik) araştırma süresince sadece bir istasyonun tek bir topluluğunda tespit edilmiştir.

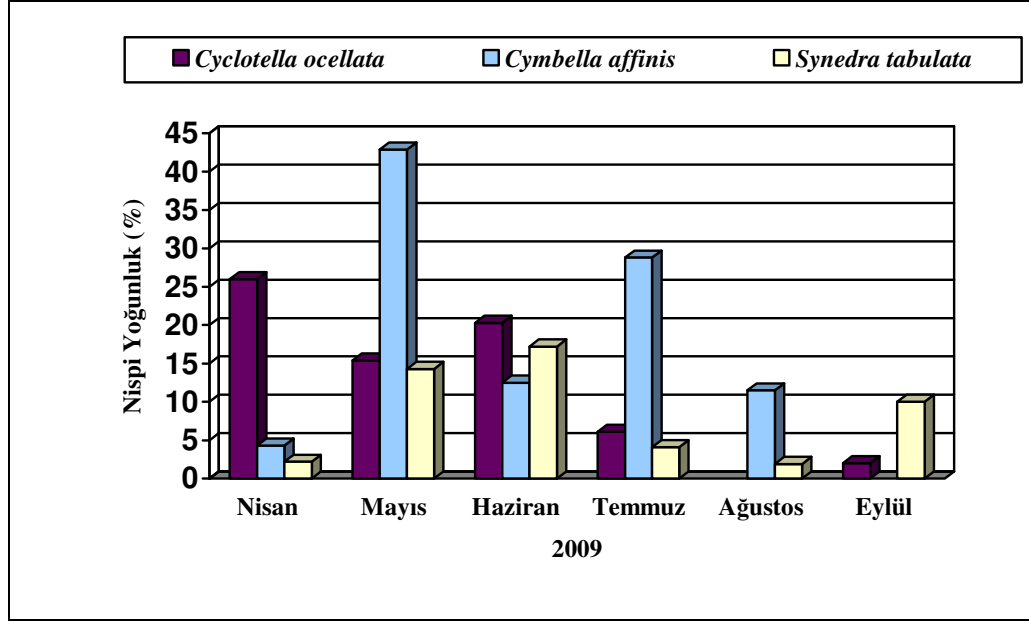
Cyclotella ocellata, *Cymbella affinis*, *Diatoma vulgaris*, *Encyonema minutum* ve *Gomphonema truncatum* ise araştırılan tüm istasyonlarda ve her iki topluluk içerisinde kaydedilen diyatomelerdir (Tablo 3.2.1).

Cyclotella ocellata, *Cymbella affinis*, *Diatoma vulgare*, *Encyonema minutum*, *Gomphonema gracile*, *Gomphonema truncatum*, *Navicula cincta*, *N. pseudohalophila* ve *Synedra pulchella* Batman Çayı'nın araştırılan kısmının epilitik topluluklarında tüm istasyonlarında kaydedilirken *Cyclotella ocellata*, *Cocconeis disculus*, *Cymatopleura solea*, *Cymbella affinis*, *Diatoma vulgare*, *Encyonema minutum*, *Fragilaria construens*, *Gomphonema olivacea*, *Gomphonema truncatum*, *Hantzschia amphioxys* ve *Navicula cryptocephala* epipsammik topluluklarının tüm istasyonlarında tespit edilmiştir.

Batman Çayı'nın araştırılan kısmında ortaya çıkan diatomelerden *Cyclotella radiosa*, *Cymbella cuspidata*, *Gomphonema acuminatum*, *Navicula rostellata* *Nitzschia intermedia* ve *Nitzschia umbonata* sadece epilitik toplulukda kaydedilirken *Achnanthes laevis* var. *quadratarea*, *Cocconeis placentula*, *Cymbella tumida*, *Fragilaria capitata*, *Navicula pupula*, *Pinnularia microstauron*, *Rhoicosphenia abbreviata*, *Stauroneis legumen* ve *Stauroneis pygmaea* sadece epipsammik toplulukda tespit edilmiştir.

3.2.1. I. İstasyonda kaydedilen epipsammik diatomelerin nispi yoğunluklarındaki aylık değişimler ve ortaya çıkış sıklıkları

I. İstasyonun epipsammik toplulukları içerisinde 1'i sentrik ve 25'i pennat olmak üzere toplam 26 takson tespit edilmiştir. I. istasyonda baskın epipsammik diatomelerin nispi yoğunluklarındaki aylık değişimleri Şekil 3.2.1'de verilmiştir.



Şekil 3.2.1. I. istasyonda kaydedilen baskın epipsammik diyatomelelerin nispi yoğunlukları ve aylık değişimleri

Bu istasyonun epipsammik toplulukları içerisinde *Cyclotella ocellata*, *Cymbella affinis* ve *Synedra tabulata* ortaya çıkış sıklığı ve nispi yoğunlukları bakımından diğer türlere oranla daha önemli olmuştur.

I. İstasyonun epipsammik toplulukları içerisinde ortaya çıkış sıklığı ve nispi yoğunluk bakımından dikkat çeken *Cyclotella ocellata*'nın en düşük nispi yoğunluğu % 2 ile eylül ayında kaydedilirken en yüksek nispi yoğunluğu % 26 ile nisan ayında tespit edilmiştir (Şekil 3.2.1).

Ortaya çıkış sıklığı (% 83,3) ve nispi yoğunluk bakımından I. İstasyonun epipsammik toplulukları içerisinde dikkat çeken diğer bir tür *Cymbella affinis* olmuştur. Bu türün en düşük nispi yoğunluğu (% 4,3) nisan ayında, en yüksek nispi yoğunluğu (% 37,4) ise mayıs ayında kaydedilmiştir (Şekil 3.2.1).

Aynı istasyonda ortaya çıkış sıklığı bakımından dikkat çeken diğer bir tür *Synedra tabulata* olmuştur. Ortaya çıkış sıklığı % 100 olan bu türün nispi yoğunluğu % 1,9-17,2 arasında değişmiştir.

I. İstasyonda baskın diyatomelelerin dışında kaydedilen epipsammik diyatomelelerin (%) nispi yoğunluklarındaki aylık değişimleri ve ortaya çıkış sıklıkları Tablo 3.2.1.'de verilmiştir.

Tablo 3.2.1. I. istasyonda baskın diyatomelerin dışında kaydedilen epipsammik diyatomelerin (%) nispi yoğunluklarındaki aylık değişimler ve ortaya çıkış sıklıkları

TAKSONLAR	NİSPİ YOĞUNLUK (%)						ORTAYA ÇIKIŞ SIKLIĞI (%)
	AYLAR						
	N	M	H	T	A	E	
<i>Achnanthes laevis</i> var. <i>quadratarea</i>						5,1	16,7
<i>Cocconeis disculus</i>			1,6	14,3	2,9		50,0
<i>Cymatopleura solea</i>						1	16,7
<i>Cymbella helvetica</i>		3,3		2			33,3
<i>Cymbella naviculiformis</i>		2,2					16,7
<i>Cymbella tumida</i>		4,4		2			33,3
<i>Diatoma vulgaris</i>	13		18,8				33,3
<i>Encyonema minutum</i>		3,3	4,7			8,1	50,0
<i>Fragilaria construens</i>						2	16,7
<i>Gomphoneis olivacea</i>	2,2	1,1	12,5	8,2		4	83,3
<i>Gomphonema intricatum</i>		2,2					16,7
<i>Gomphonema gracile</i>					5,8		16,7
<i>Gomphonema truncatum</i>		6,6	2				33,3
<i>Hantzschia amphioxys</i>	10,9		7,8				33,3
<i>Navicula cryptocephala</i>	2,1	3,3					33,3
<i>Navicula minuscula</i>						45,5	16,7
<i>Navicula pseudohalophila</i>	4,3	1,1				14,1	50,0
<i>Navicula pupula</i>					29,9		16,7
<i>Navicula rhynchocephala</i>						1	16,7
<i>Navicula trivialis</i>					2,9		16,7
<i>Nitzschia amphibia</i>	6,5						16,7
<i>Nitzschia romana</i>	13						16,7
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i>						2	16,7

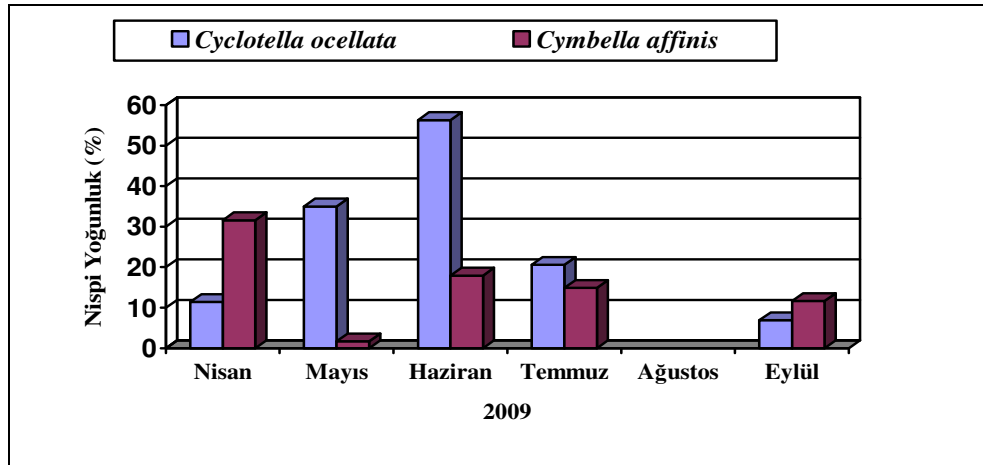
Tablo 3.2.1’den de görüldüğü üzere *Gomphoneis olivacea* ortaya çıkış sıklığı bakımından en önemli diyatome olurken bu diyatomeyi *Cocconeis disculus*, *Encyonema minutum* ve *Navicula pseudohalophila* izlemiştir.

Navicula minuscula ortaya çıkış sıklığı (% 16,7) fazla önemli olmamasına rağmen epipsammik toplulukda baskın türler dışındaki diyatomeler içerisinde en nispi yoğunluğu (% 45,5) sahip olurken, *Navicula pupula* (% 29,9)’da ikinci en yüksek nispi yoğunluğa sahip diyatome türü olmuştur (Tablo 3.2.1).

Araştırma süresince *Achnanthes laevis* var. *quadratarea* (% 5,1), *Cymatopleura solea* (%1), *Cymbella naviculiformis* (% 2,2), *Fragilaria construens* (% 2), *Gomphonema intricatum* (% 2,2), *Gomphonema gracile* (% 5,8), *Navicula rhynchocephala* (% 1), *Navicula trivialis* (% 2,9), *Nitzschia amphibia* (% 6,5), *Nitzschia romana* (% 13), *Rhoicosphenia abbreviata* (% 2) I. İstasyonun epipsammik toplulukları içerisinde sadece bir örnekte kaydedilmiştir.

3.2.2. II. istasyonda kaydedilen epipsammik diyatomelerin nispi yoğunluklarındaki aylık değişimler ve ortaya çıkış sıklıkları

II. İstasyonun epipsammik toplulukları içerisinde 1'i sentrik ve 31'i pennat olmak üzere toplam 32 takson tespit edilmiştir. II. istasyonda baskın epipsammik diyatomelerin nispi yoğunluklarındaki aylık değişimleri Şekil 3.2.2'de verilmiştir.



Şekil 3.2.2. II. istasyonda kaydedilen baskın epipsammik diyatomelerin nispi yoğunlukları ve aylık değişimleri

Bu istasyonun epipsammik toplulukları içerisinde *Cyclotella ocellata* ve *Cymbella affinis* ortaya çıkış sıklığı ve nispi yoğunlukları bakımından diğer türlere oranla daha önemli olmuşlardır.

II. İstasyonun epipsammik toplulukları içerisinde ortaya çıkış sıklığı ve nispi yoğunluk bakımından dikkat çeken *Cyclotella ocellata*'nın en düşük nispi yoğunluğu % 6,9 ile eylül ayında kaydedilirken en yüksek nispi yoğunluğu % 56,3 ile haziran ayında tespit edilmiştir (Şekil 3.2.2).

Ortaya çıkış sıklığı (% 83,3) ve nispi yoğunluk bakımından II. İstasyonun epipsammik toplulukları içerisinde dikkat çeken diğer bir tür *Cymbella affinis* olmuştur. Bu türün en düşük nispi yoğunluğu (% 1,7) mayıs ayında, en yüksek nispi yoğunluğu (% 31,6) ise nisan ayında kaydedilmiştir (Şekil 3.2.2).

II. İstasyonda baskın diyatomelerin dışında kaydedilen epipsammik diyatomelerin (%) nispi yoğunluklarındaki aylık değişimleri ve ortaya çıkış sıklıkları Tablo 3.2.2'de verilmiştir.

Tablo 3.2.2. II. İstasyonda baskın diyatomelerin dışında kaydedilen epipsammik diyatomelerin (%) nispi yoğunluklarındaki aylık değişimler ve ortaya çıkış sıklıkları

TAKSONLAR	NİSPİ YOĞUNLUK (%)						ORTAYA ÇIKIŞ SIKLIĞI (%)
	AYLAR						
	N	M	H	T	A	E	
<i>Achnanthes exigua</i>	1					1,2	33,3
<i>Cocconeis disculus</i>			4,5				16,7
<i>Cocconeis pediculus</i>				11,4			16,7
<i>Cocconeis placentula</i>		1,7					16,7
<i>Cymatopleura solea</i>	0,5						16,7
<i>Cymbella cistula</i>	1						16,7
<i>Cymbella helvetica</i>	3,1	0,4					33,3
<i>Cymbella tumida</i>		0,4					16,7
<i>Diatoma tenue</i>	2,1						16,7
<i>Diatoma vulgaris</i>		20	3,6	1,1			50
<i>Encyonema minutum</i>	0,5		2,7			39,5	50
<i>Fragilaria capitata</i>	1						16,7
<i>Fragilaria construens</i>				27,5		3,5	33,3
<i>Fragilaria ulna</i>		10,2					16,7
<i>Gomphoneis olivacea</i>	4,7	1,7	0,9			1,2	66,7
<i>Gomphonema intricatum</i>		0,4					16,7
<i>Gomphonema truncatum</i>	4,7	1,3		1,1			50
<i>Gyrosigma acuminatum</i>	1						16,7
<i>Hantzschia amphioxys</i>	6,2						16,7
<i>Navicula cincta</i>						7	16,7
<i>Navicula cryptocephala</i>	0,5	0,9	5,4	20,6			66,7
<i>Navicula minuscula</i>						29,1	16,7
<i>Navicula pseudohalophila</i>			8				16,7
<i>Nitzschia palea</i>	0,5						16,7
<i>Nitzschia romana</i>	0,5	0,9					33,3
<i>Pinnularia microstauron</i>		0,4					16,7
<i>Stauroneis legumen</i>	2,1						16,7
<i>Stauroneis pygmaea</i>	0,5						16,7
<i>Synedra pulchella</i>	1,6	3,4					33,3
<i>Synedra tabulata</i>	2,6	14,5	0,9				50

Tablo 3.2.2’de de görüldüğü üzere *Gomphoneis olivacea* ve *Navicula cryptocephala* ortaya çıkış sıklığı bakımından en önemli diyatomeler olurken bu diyatomeleri *Diatoma vulgare*, *Encyonema minutum*, *Gomphonema truncatum* ve *Synedra tabulata* izlemiştir.

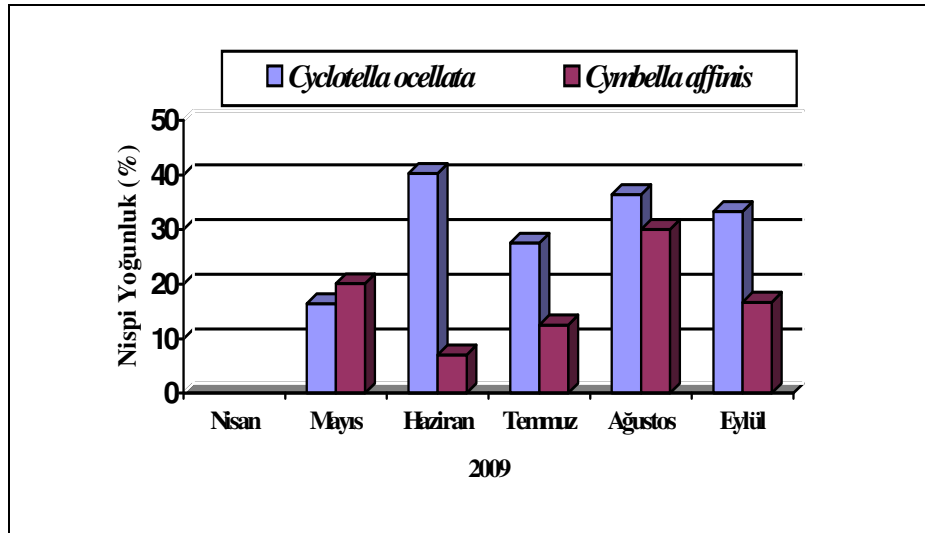
Navicula minuscula ortaya çıkış sıklığı (% 16,7) fazla önemli olmamasına rağmen epipsammik toplulukda baskın türler dışındaki diyatomeler içerisinde en yüksek nispi yoğunluğa (% 29,1) sahip olurken, ortaya çıkış sıklığı % 33,3 olan *Navicula pupula* (% 27,5) ise ikinci en yüksek nispi yoğunluğa sahip diyatome türü olmuştur (Tablo 3.2.2).

Araştırma süresince *Cocconeis disculus* (% 4,5), *Cocconeis pediculus* (%11,4), *Cocconeis placentula* (% 1,7), *Cymatopleura solea* (% 0,5), *Cymbella cistula* (% 1),

Cymbella tumida (% 0,4), *Diatoma tenue* (% 2,1), *Fragilaria capitata* (% 1), *Fragilaria ulna* (% 10,2), *Gomphonema intricatum* (% 0,4), *Gyrosigma acuminatum* (% 1), *Hantzschia amphioxys* (% 6,2), *Navicula cincta* (% 7), *Navicula minuscula* (% 29,1), *Navicula pseudohalophila* (% 8), *Nitzschia palea* (% 0,5), *Pinnularia microstauron* (% 0,4), *Stauroneis legumen* (% 2,1), *Stauroneis pygmaea* (% 0,5) II. İstasyonun epipsammik toplulukları içerisinde sadece bir örnekte kaydedilmiştir.

3.2.3. III. istasyonda kaydedilen epipsammik diyatomelerin nispi yoğunluklarındaki aylık değişimler ve ortaya çıkış sıklıkları

III. istasyonun epipsammik toplulukları içerisinde 1'i sentrik ve 23'ü pennat olmak üzere toplam 24 takson tespit edilmiştir. III. istasyonda baskın epipsammik diyatomelerin nispi yoğunluklarındaki aylık değişimleri Şekil 3.2.3'de verilmiştir.



Şekil 3.2.3 III. İstasyonda kaydedilen baskın epipsammik diyatomelerin nispi yoğunlukları ve aylık değişimleri

Bu istasyonun epipsammik toplulukları içerisinde *Cyclotella ocellata* ve *Cymbella affinis* ortaya çıkış sıklığı ve nispi yoğunlukları bakımından diğer türlere oranla daha önemli olmuşlardır.

III. istasyonun epipsammik toplulukları içerisinde ortaya çıkış sıklığı ve nispi yoğunluk bakımından dikkat çeken *Cyclotella ocellata*'nın en düşük nispi yoğunluğu %

16,4 ile mayıs ayında kaydedilirken en yüksek nispi yoğunluğu % 40,3 ile haziran ayında tespit edilmiştir (Şekil 3.2.3).

Ortaya çıkış sıklığı (% 83,3) ve nispi yoğunluk bakımından III. istasyonun epipsammik toplulukları içerisinde dikkat çeken diğer bir tür *Cymbella affinis* olmuştur. Bu türün en düşük nispi yoğunluğu (%3) ağustos ayında, en yüksek nispi yoğunluğu (% 20,1) ise mayıs ayında kaydedilmiştir (Şekil 3.2.3).

III. istasyonda baskın diyatomeelerin dışında kaydedilen epipsammik diyatomeelerin (%) nispi yoğunluklarındaki aylık değişimleri ve ortaya çıkış sıklıkları Tablo 3.2.3’de verilmiştir.

Tablo 3.2.3. III. istasyonda baskın diyatomeelerin dışında kaydedilen epipsammik diyatomeelerin (%) nispi yoğunluklarındaki aylık değişimler ve ortaya çıkış sıklıkları

TAKSONLAR	NİSPİ YOĞUNLUK (%)						ORTAYA ÇIKIŞ SIKLIĞI (%)
	AYLAR						
	N	M	H	T	A	E	
<i>Achnanthes exigua</i>		1,3					16,7
<i>Amphora veneta</i>				30	6,1		33,3
<i>Cocconeis disculus</i>				2,3			16,7
<i>Cymatopleura solea</i>				1,3			16,7
<i>Cymbella cistula</i>		1,3	2,7				33,3
<i>Cymbella helvetica</i>		0,6		1,3			33,3
<i>Cymbella naviculiformis</i>			2,7				16,7
<i>Diatoma vulgare</i>		1,3					16,7
<i>Encyonema minutum</i>					3		16,7
<i>Encyonema prostratum</i>		0,6					16,7
<i>Fragilaria construens</i>			0,5	1,3			33,3
<i>Fragilaria ulna</i>	25	5					33,3
<i>Gomphoneis olivacea</i>		2,5	0,5				33,3
<i>Gomphonema truncatum</i>	25	1,8		1,3			50
<i>Gyrosigma acuminatum</i>		0,6	2,2	11,3	9,1		66,7
<i>Hantzschia amphioxys</i>		1,9					16,7
<i>Navicula cincta</i>		32,1	19,9				33,3
<i>Navicula cryptocephala</i>		0,6		8,8	3	16,7	66,7
<i>Navicula minuscula</i>			0,5		18,2	16,7	50
<i>Navicula trivialis</i>		6,9	7,5		6		50
<i>Nitzschia amphibia</i>			1,1				16,7
<i>Synedra pulchella</i>	25	1,3	10,2	2,5			66,7

Tablo 3.2.3’de de görüldüğü üzere *Gyrosigma acuminatum*, *Navicula cryptocephala*, *Synedra pulchella* ortaya çıkış sıklığı bakımından en önemli diyatome türleri olurken bu diyatomeeleri *Gomphonema truncatum*, *Navicula minuscula* ve *Navicula trivialis* izlemiştir.

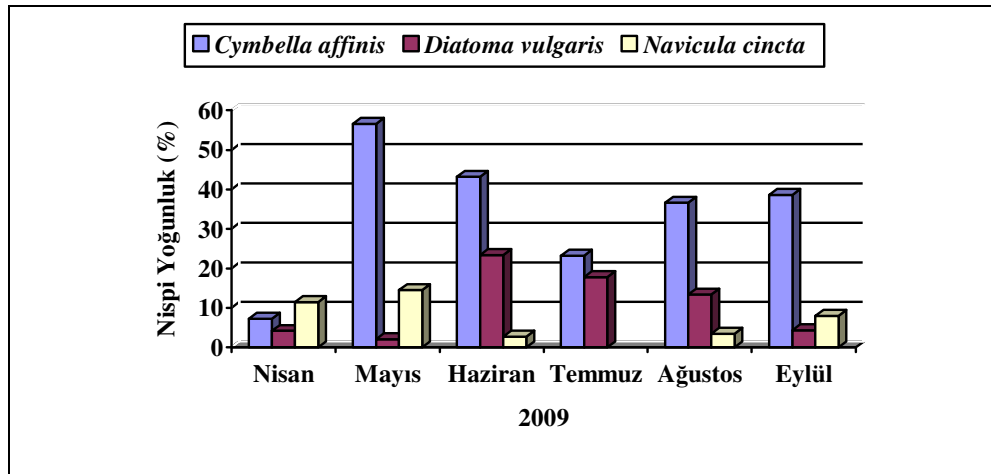
Amphora veneta ortaya çıkış sıklığı (% 33,3) fazla önemli olmamasına rağmen epipsammik toplulukda baskın türler dışındaki diyatomeeler içerisinde en nispi yoğunluğa

(% 30) sahip olurken, *Fragilaria ulna* (% 25) ve *Navicula cincta* (% 32,1) ise yüksek nispi yoğunluğa sahip diğer diyatome türleri olmuştur (Tablo 3.2.3).

Araştırma süresince *Achnanthes exigua* (% 1,3), *Cocconeis disculus* (% 2,5), *Cymatopleura solea* (% 1,3) *Cymbella naviculiformis* (% 2,7), *Diatoma vulgare* (% 1,3), *Encyonema minutum* (% 3), *Encyonema prostratum* (% 0,6), *Hantzschia amphioxys* (% 1,9) ve *Nitzschia amphibia* (% 1,1) III. İstasyonun epipsammik toplulukları içerisinde sadece bir örnekte kaydedilmiştir.

3.2.4. IV. İstasyonda Kaydedilen Epipsammik Diyatomelerin Nispi Yoğunluklarındaki Aylık Değişimler ve Ortaya Çıkış Sıklıkları

IV. İstasyonun epipsammik toplulukları içerisinde 1'i sentrik ve 26'sı pennat olmak üzere toplam 27 takson tespit edilmiştir. IV. istasyonda baskın epipsammik diyatomelerin nispi yoğunluklarındaki aylık değişimleri Şekil 3.2.4'de verilmiştir.



Şekil 3.2.4. IV. istasyonda kaydedilen baskın epipsammik diyatomelerin nispi yoğunlukları ve aylık değişimleri

Bu istasyonun epipsammik toplulukları içerisinde *Cymbella affinis*, *Diatoma vulgare* ve *Navicula cincta* ortaya çıkış sıklığı ve nispi yoğunlukları bakımından diğer türlere oranla daha önemli olmuştur.

IV. İstasyonun epipsammik toplulukları içerisinde ortaya çıkış sıklığı ve nispi yoğunluk bakımından dikkat çeken *Cymbella affinis*'in en düşük nispi yoğunluğu % 7,3 ile

nisan ayında kaydedilirken en yüksek nispi yoğunluğu % 56,6 ile mayıs ayında tespit edilmiştir (Şekil 3.2.4).

Ortaya çıkış sıklığı (% 83,3) ve nispi yoğunluk bakımından IV. İstasyonun epipsammik toplulukları içerisinde dikkat çeken diğer bir tür *Diatoma vulgaris* olmuştur. Bu türün en düşük nispi yoğunluğu (% 2,1) mayıs ayında, en yüksek nispi yoğunluğu (% 23,4) ise haziran ayında kaydedilmiştir (Şekil 3.2.4).

Aynı istasyonda ortaya çıkış sıklığı bakımından dikkat çeken diğer bir tür *Navicula cincta* olmuştur. Ortaya çıkış sıklığı % 83,3 olan bu türün nispi yoğunluğu % 2,7-14,5 arasında değişmiştir.

IV. İstasyonda baskın diatomelerin dışında kaydedilen epipsammik diatomelerin (%) nispi yoğunluklarındaki aylık değişimleri ve ortaya çıkış sıklıkları Tablo 3.2.4’de verilmiştir.

Tablo 3.2.4. IV. istasyonda baskın diyatomelerin dışında kaydedilen epipsammik diyatomelerin (%) nispi yoğunluklarındaki aylık değişimler ve ortaya çıkış sıklıkları

TAKSONLAR	NİSPİ YOĞUNLUK (%)						ORTAYA ÇIKIŞ SIKLIĞI (%)
	AYLAR						
	N	M	H	T	A	E	
<i>Cyclotella ocellata</i>	4,2	0,9	0,9		2,2		66,7
<i>Amphora veneta</i>				1,3	0,4	3,6	50
<i>Cocconeis disculus</i>					15,1		16,7
<i>Cocconeis pediculus</i>		12,8		37,6		6	50
<i>Cymatopleura solea</i>		0,9			0,2	0,8	50
<i>Cymbella cistula</i>			0,9				16,7
<i>Diatoma tenue</i>	1,2						16,7
<i>Encyonema minutum</i>	1,2						16,7
<i>Fragilaria capitata</i>					0,2		16,7
<i>Fragilaria construens</i>					0,7		16,7
<i>Fragilaria ulna</i>			0,9				16,7
<i>Gomphoneis olivacea</i>		2,1		10,1		10,8	50
<i>Gomphonema truncatum</i>	2,4				4,4		33,3
<i>Hantzschia amphioxys</i>	1,2						16,7
<i>Navicula cryptocephala</i>	12,8			4	11,6		50
<i>Navicula pseudohalophila</i>	1,9						16,7
<i>Navicula rhynchocephala</i>					2,2		16,7
<i>Navicula salinarum</i>						20,1	16,7
<i>Navicula trivialis</i>	10,3	0,9					33,3
<i>Navicula viridula</i>	6,7			0,3			33,3
<i>Nitzschia amphibia</i>	6,7	4,1					33,3
<i>Pinnularia microstauron</i>	0,6						16,7
<i>Stauroneis legumen</i>	0,6	0,9					33,3
<i>Synedra pulchella</i>	3,6	4,3	16,2	2,3	4,4	6,8	100

Tablo 3.2.4'de de görüldüğü üzere *Synedra pulchella* ortaya çıkış sıklığı bakımından en önemli diyatome olurken bu diyatomeyi *Cyclotella ocellata*, *Amphora veneta*, *Cocconeis pediculus*, *Cymatopleura solea*, *Gomphoneis olivacea* ve *Navicula cryptocephala* izlemiştir.

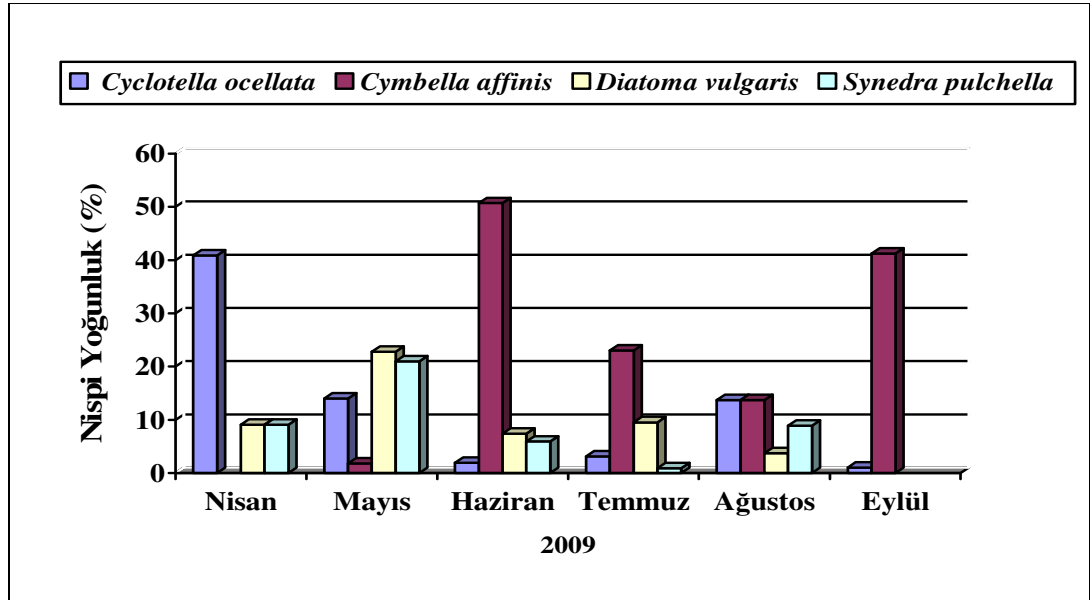
Navicula salinarum ortaya çıkış sıklığı (% 16,7) fazla önemli olmamasına rağmen epipsammik toplulukda baskın türler dışındaki diyatomeler içerisinde en nispi yoğunluğa (% 20,1) sahip olurken, *Cocconeis disculus* (% 15,1) ve *Navicula trivialis* (% 10,3) yüksek nispi yoğunluğa sahip diğer diyatome türleri olmuştur (Tablo 3.2.4).

Araştırma süresince *Cocconeis disculus* (% 15,1), *Cymbella cistula* (% 9), *Diatoma tenue* (% 1,2), *Encyonema minutum* (% 1,2), *Fragilaria capitata* (% 0,2), *Fragilaria construens* (% 0,7), *Fragilaria ulna* (% 0,9), *Hantzschia amphioxys* (% 1,2), *Navicula pseudohalophila* (% 1,9), *Navicula rhynchocephala* (% 2,2), *Navicula salinarum* (%)

20,1), *Pinnularia microstauron* (% 0,6) IV. istasyonun epipsammik toplulukları içerisinde sadece bir örnekte kaydedilmiştir.

3.2.5. I. istasyonda kaydedilen epilitik diyatomelerin nispi yoğunluklarındaki aylık değişimler ve ortaya çıkış sıklıkları

I. İstasyonun epilitik toplulukları içerisinde 2'i sentrik ve 23'i pennat olmak üzere toplam 25 takson tespit edilmiştir. I. istasyonda baskın epilitik diyatomelerin nispi yoğunluklarındaki aylık değişimleri Şekil 3.2.5'de verilmiştir.



Şekil 3.2.5. I. istasyonda kaydedilen baskın epilitik diyatomelerin nispi yoğunlukları ve aylık değişimleri

Bu istasyonun epilitik toplulukları içerisinde *Cyclotella ocellata*, *Cymbella affinis*, *Diatoma vulgare* ve *Synedra pulchella* ortaya çıkış sıklığı ve nispi yoğunlukları bakımından diğer türlere oranla daha önemli olmuşlardır.

I. İstasyonun epilitik toplulukları içerisinde ortaya çıkış sıklığı ve nispi yoğunluk bakımından dikkat çeken *Cyclotella ocellata*'nın en düşük nispi yoğunluğu % 1 ile eylül ayında kaydedilirken en yüksek nispi yoğunluğu % 40,9 ile nisan ayında tespit edilmiştir (Şekil 3.2.5).

Ortaya çıkış sıklığı (% 83,3) ve nispi yoğunluk bakımından I. istasyonun epilitik toplulukları içerisinde dikkat çeken diğer bir tür *Cymbella affinis* olmuştur. Bu türün en

düşük nispi yoğunluğu (% 1,8) mayıs ayında, en yüksek nispi yoğunluğu (% 50,7) ise haziran ayında kaydedilmiştir (Şekil 3.2.5).

Aynı istasyonda ortaya çıkış sıklığı bakımından dikkat çeken diğer bir tür *Diatoma vulgaris* olmuştur. Ortaya çıkış sıklığı % 83,3 olan bu türün nispi yoğunluğu % 3,7-22,8 arasında değişmiştir.

I. İstasyonun epilitik toplulukları içerisinde ortaya çıkış sıklığı (% 83,3) ve nispi yoğunluk bakımından dikkat çeken *Synedra pulchella*'nın ise nispi yoğunluğu % 0,9-21 arasında değişmiştir.

I. İstasyonda baskın diyatomelerin dışında kaydedilen epilitik diyatomelerin (%) nispi yoğunluklarındaki aylık değişimleri ve ortaya çıkış sıklıkları Tablo 3.2.5'de verilmiştir.

Tablo 3.2.5. I. istasyonda baskın diyatomelerin dışında kaydedilen epilitik diyatomelerin (%) nispi yoğunluklarındaki aylık değişimler ve ortaya çıkış sıklıkları

TAKSONLAR	NİSPİ YOĞUNLUK (%)						ORTAYA ÇIKIŞ SIKLIĞI (%)
	AYLAR						
	N	M	H	T	A	E	
<i>Cyclotella radiosa</i>					1		16,7
<i>Achnanthes exigua</i>		7			0,5		33,3
<i>Cymatopleura solea</i>					0,5		16,7
<i>Cymbella pediculus</i>			4,4	5,8			33,3
<i>Diatoma tenue</i>					1,1		16,7
<i>Encyonema minutum</i>			1,9		31,6		33,3
<i>Encyonema prostratum</i>				1,5			16,7
<i>Fragilaria construens</i>						1	16,7
<i>Fragilaria ulna</i>					1,1		16,7
<i>Gomphoneis olivacea</i>		1,8	0,9		1,1		50
<i>Gomphonema intricatum</i>		1,8	0,4	12	0,5		83,3
<i>Gomphonema gracile</i>			0,4	7,1		3,1	50
<i>Gomphonema truncatum</i>			6,4		2,5	2,1	50
<i>Hantzschia amphioxys</i>	13,6	1,8					33,3
<i>Navicula cincta</i>			3,9	8,6		24,7	50
<i>Navicula cryptocefalsa</i>		1,8			2,1	2,1	50
<i>Navicula minuscula</i>	4,5					24,7	33,3
<i>Navicula pseudohalophila</i>		3,5					16,7
<i>Navicula amphibia</i>	4	7					33,3
<i>Navicula intermedia</i>					0,5		16,7
<i>Synedra tabulata</i>			0,4		3,2		33,3

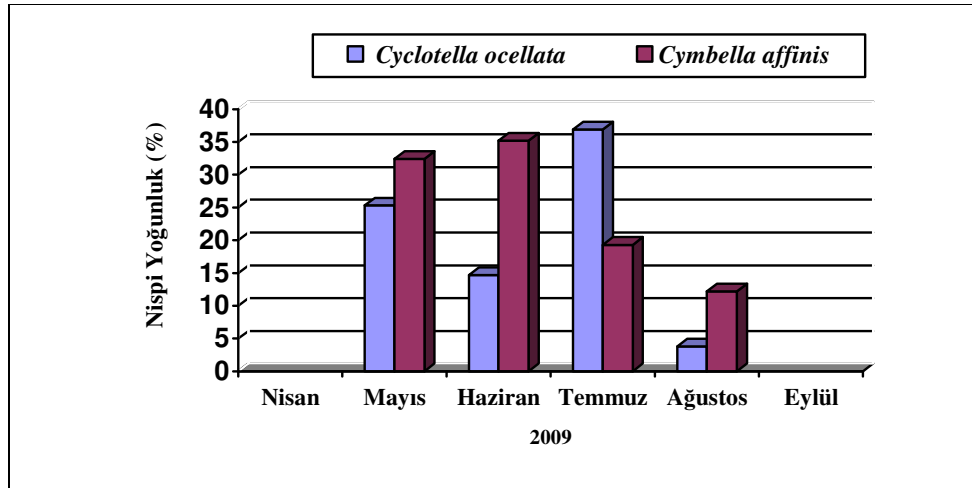
Tablo 3.2.5'de de görüldüğü üzere *Gomphoneis olivacea* ortaya çıkış sıklığı bakımından en önemli diyatome olurken bu diyatomeyi *Gomphonema gracile*, *Gomphonema truncatum*, *Navicula cincta* ve *N. cryptocefalsa* izlemiştir.

Encyonema minutum ortaya çıkış sıklığı (% 31,6) fazla önemli olmamasına rağmen epilitik toplulukda baskın türler dışındaki diyatomeler içerisinde en yüksek nispi yoğunluğa (% 45,5) sahip olurken, *Navicula minuscula* (% 24,7)'da ikinci en yüksek nispi yoğunluğa sahip diyatome türü olmuştur (Tablo 3.2.5).

Araştırma süresince *Cyclotella radiosa* (% 1), *Cymatopleura solea* (% 0,5), *Diatoma tenue* (% 1), *Encyonema prostratum* (% 1,5) *Fragilaria construens* (% 1), *Navicula pseudohalophila* (% 3,5), *Navicula intermedia* (% 0,5) I. istasyonun epilitik toplulukları içerisinde sadece bir örnekte kaydedilmiştir.

3.2.6. II. istasyonda kaydedilen epilitik diyatomelerin nispi yoğunluklarındaki aylık değişimler ve ortaya çıkış sıklıkları

II. İstasyonun epilitik toplulukları içerisinde 1'i sentrik ve 26'i pennat olmak üzere toplam 27 takson tespit edilmiştir. II. istasyonda baskın epilitik diyatomelerin nispi yoğunluklarındaki aylık değişimleri Şekil 3.2.6'da verilmiştir.



Şekil 3.2.6. II. istasyonda kaydedilen baskın epilitik diyatomelerin nispi yoğunlukları ve aylık değişimleri

Bu istasyonun epilitik toplulukları içerisinde *Cyclotella ocellata* ve *Cymbella affinis* ortaya çıkış sıklığı ve nispi yoğunlukları bakımından diğer türlere oranla daha önemli olmuşlardır.

II. İstasyonun epilitik toplulukları içerisinde ortaya çıkış sıklığı (% 66,7) ve nispi yoğunluk bakımından dikkat çeken *Cyclotella ocellata*'nın en düşük nispi yoğunluğu (% 12,2) ile ağustos ayında kaydedilirken en yüksek nispi yoğunluğu (% 35,2) ile haziran ayında tespit edilmiştir (Şekil 3.2.6).

Ortaya çıkış sıklığı (% 66,7) ve nispi yoğunluk bakımından II. İstasyonun epilitik toplulukları içerisinde dikkat çeken diğer bir tür *Cymbella affinis* olmuştur. Bu türün en düşük nispi yoğunluğu (% 3,8) ile ağustos ayında, en yüksek nispi yoğunluğu (% 36,9) ise temmuz ayında kaydedilmiştir (Şekil 3.2.6).

II. istasyonda baskın diyatomelelerin dışında kaydedilen epilitik diyatomelelerin (%) nispi yoğunluklarındaki aylık değişimleri ve ortaya çıkış sıklıkları Tablo 3.2.6'da verilmiştir.

Tablo 3.2.6. II. İstasyonda baskın diyatomelelerin dışında kaydedilen epilitik diyatomelelerin (%) nispi yoğunluklarındaki aylık değişimler ve ortaya çıkış sıklıkları

TAKSONLAR	NİSPİ YOĞUNLUK (%)						ORTAYA ÇIKIŞ SIKLIĞI (%)
	AYLAR						
	N	M	H	T	A	E	
<i>Achnanthes exigua</i>				11,5	13,7		33,3
<i>Amphora veneta</i>					2,3		16,7
<i>Cocconeis disculus</i>					0,7		16,7
<i>Cocconeis pediculus</i>				0,6			16,7
<i>Cymbella cistula</i>					0,7		16,7
<i>Cymbella cuspidata</i>		7,1					16,7
<i>Cymbella helvetica</i>		3,9					16,7
<i>Cymbella naviculiformis</i>					3		16,7
<i>Diatoma vulgare</i>				1,4			16,7
<i>Encyonema minutum</i>		0,7			6,9		33,3
<i>Fragilaria construens</i>				10,1	32,3		33,3
<i>Fragilaria ulna</i>			5,8				16,7
<i>Gomphoneis acuminatum</i>		0,7					16,7
<i>Gomphonema intricatum</i>				2,6			16,7
<i>Gomphonema gracile</i>				6,9			16,7
<i>Gomphonema truncatum</i>		3,9	2,9				33,3
<i>Gyrosigma acuminatum</i>		0,7					16,7
<i>Navicula cincta</i>		11,9	11,7	0,6			50
<i>Navicula cryptocephala</i>		0,7			6,1		33,3
<i>Navicula minuscula</i>					3		16,7
<i>Navicula pseudohalophila</i>				3,1	6,9		33,3
<i>Navicula salinarum</i>		1,5					16,7
<i>Navicula trivialis</i>			8,8				16,7
<i>Navicula viridula</i>		0,7	2,9				33,3
<i>Synedra pulchella</i>			2,9				16,7

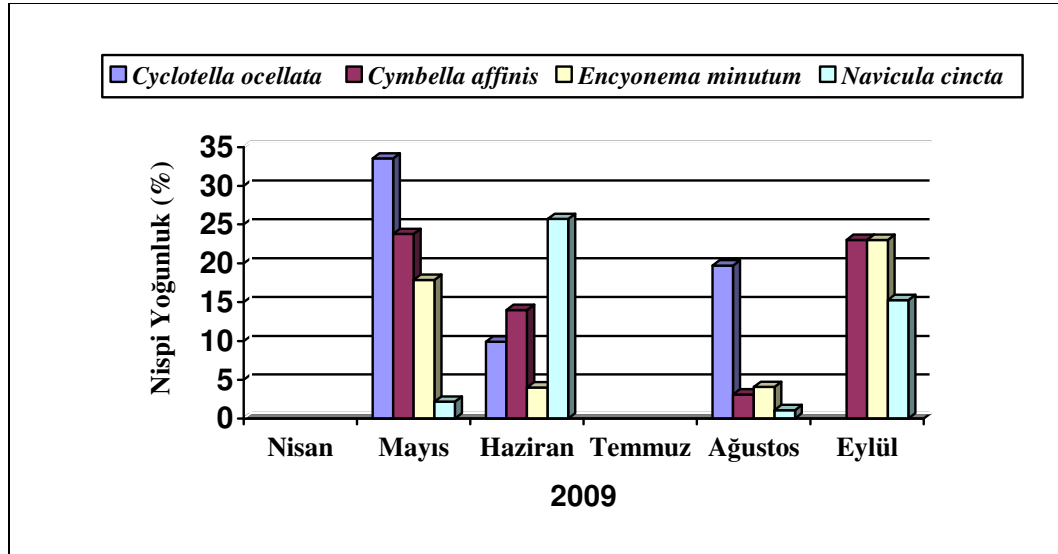
Tablo 3.2.6’da da görüldüğü üzere *Navicula cincta* ortaya çıkış sıklığı (% 50) bakımından en önemli diyatome olmuştur.

Fragilaria construens ortaya çıkış sıklığı (% 33,3) fazla önemli olmamasına rağmen epilitik toplulukda baskın türler dışındaki diyatomeler içerisinde en yüksek nispi yoğunluğa (% 32,3) sahip diyatome türü olmuştur (Tablo 3.2.6).

Araştırma süresince *Amphora veneta* (% 2,3), *Cocconeis disculus* (% 0,7), *Cocconeis pediculus* (% 0,6), *Cymbella cistula* (% 0,7), *Cymbella cuspidata* (% 7,1), *Cymbella helvetica* (% 3,9), *Cymbella naviculiformis* (% 3), *Diatoma vulgare* (% 1,4), *Fragilaria ulna* (% 5,8), *Gomphonema acuminatum* (% 0,7), *Gomphonema intricatum* (% 2,6), *Gomphonema gracile* (% 6,9), *Gyrosigma acuminatum* (% 0,7), *Navicula minuscula* (% 3), *Navicula salinarum* (% 1,5), *Navicula trivialis* (% 8,8) ve *Synedra pulchella* (% 2,9) II. istasyonun epilitik toplulukları içerisinde sadece bir örnekte kaydedilmiştir.

3.2.7. III. istasyonda kaydedilen epilitik diyatomelerin nispi yoğunluklarındaki aylık değişimler ve ortaya çıkış sıklıkları

III. istasyonun epilitik toplulukları içerisinde 1’i sentrik ve 18’i pennat olmak üzere toplam 19 takson tespit edilmiştir. III. istasyonda baskın epilitik diyatomelerin nispi yoğunluklarındaki aylık değişimleri Şekil 3.2.7’de verilmiştir.



Şekil 3.2.7. III. istasyonda kaydedilen baskın epilitik diyatomelerin nispi yoğunlukları ve aylık değişimleri

Bu istasyonun epilitik toplulukları içerisinde *Cyclotella ocellata*, *Cymbella affinis*, *Encyonema minutum* ve *Navicula cincta* ortaya çıkış sıklığı ve nispi yoğunlukları bakımından diğer türlere oranla daha önemli olmuşlardır.

III. İstasyonun epilitik toplulukları içerisinde ortaya çıkış sıklığı ve nispi yoğunluk bakımından dikkat çeken *Cyclotella ocellata*'nın en düşük nispi yoğunluğu % 9,9 ile haziran ayında kaydedilirken en yüksek nispi yoğunluğu % 33,5 ile mayıs ayında tespit edilmiştir (Şekil 3.2.7).

Ortaya çıkış sıklığı (% 66,7) ve nispi yoğunluk bakımından III. istasyonun epilitik toplulukları içerisinde dikkat çeken diğer bir tür *Cymbella affinis* olmuştur. Bu türün en düşük nispi yoğunluğu (% 3,1) ağustos ayında, en yüksek nispi yoğunluğu (% 23,8) ise mayıs ayında kaydedilmiştir (Şekil 3.2.7).

Aynı istasyonda ortaya çıkış sıklığı bakımından dikkat çeken diğer bir tür *Encyonema minutum* olmuştur. Ortaya çıkış sıklığı % 66,7 olan bu türün nispi yoğunluğu % 4-23 arasında değişmiştir.

III. istasyonun epilitik toplulukları içerisinde ortaya çıkış sıklığı ve nispi yoğunluk bakımından dikkat çeken *Navicula cincta*'nın en düşük nispi yoğunluğu % 1,1 ile ağustos ayında kaydedilirken en yüksek nispi yoğunluğu % 25,7 ile haziran ayında tespit edilmiştir (Şekil 3.2.7).

III. istasyonda baskın diyatomelerin dışında kaydedilen epilitik diyatomelerin (%) nispi yoğunluklarındaki aylık değişimleri ve ortaya çıkış sıklıkları Tablo 3.2.7'de verilmiştir.

Tablo 3.2.7. III. istasyonda baskın diyatomelerin dışında kaydedilen epilitik diyatomelerin (%) nispi yoğunluklarındaki aylık değişimler ve ortaya çıkış sıklıkları

TAKSONLAR	NİSPİ YOĞUNLUK (%)						ORTAYA ÇIKIŞ SIKLIĞI (%)
	AYLAR						
	N	M	H	T	A	E	
<i>Amphora veneta</i>					43,7		16,7
<i>Cymbella cistula</i>		0,7					16,7
<i>Cymbella helvetica</i>		1,4			4,1	3,8	50
<i>Diatoma vulgaris</i>						7,6	16,7
<i>Gomphonema gracile</i>		0,7					16,7
<i>Gomphonema truncatum</i>		8,2				7,6	33,3
<i>Gyrosigma acuminatum</i>					5,2	7,6	33,3
<i>Hantzschia amphioxys</i>		0,2					16,7
<i>Navicula cryptocephala</i>		1,4					16,7
<i>Navicula minuscula</i>						3,8	16,7
<i>Navicula pseudohalophila</i>		2,2	2,7		1		50,0
<i>Navicula rhynchocephala</i>		1,4					16,7
<i>Navicula trivialis</i>			35,2				16,7
<i>Navicula rostellata</i>				100			16,7
<i>Synedra pulchella</i>		0,7					16,7

Tablo 3.2.7’de de görüldüğü üzere *Navicula pseudohalophila* ortaya çıkış sıklığı (% 50) bakımından en önemli diyatome olurken bu diyatomeyi *Gomphonema truncatum* ve *Gyrosigma acuminatum* izlemiştir.

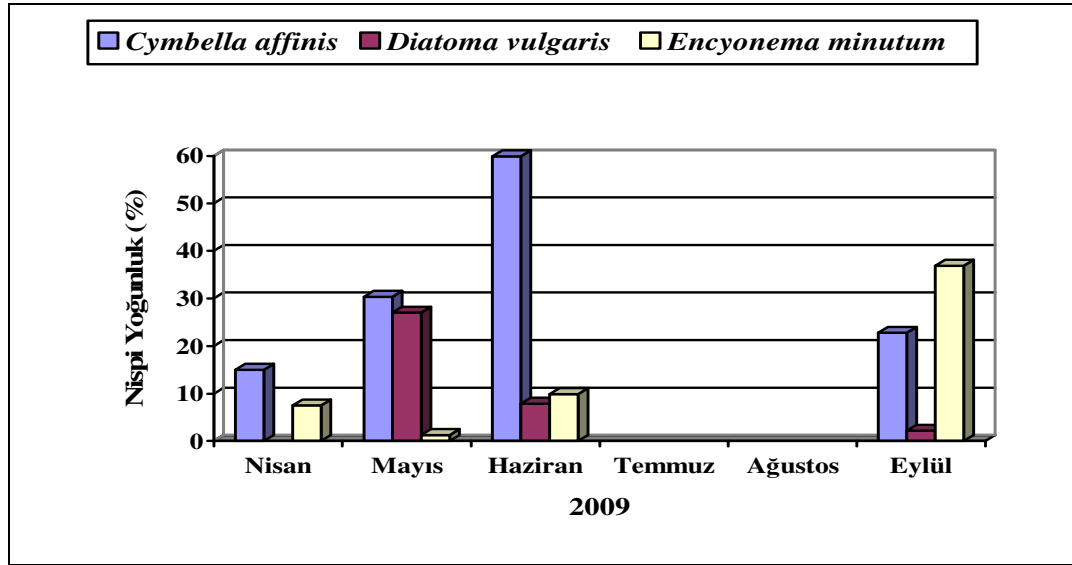
Amphora veneta ortaya çıkış sıklığı (% 16,7) fazla önemli olmamasına rağmen epilitik toplulukda baskın türler dışındaki diyatomeler içerisinde en yüksek nispi yoğunluğa (% 43,7) sahip olurken, *Navicula rostellata* (% 35,2)’da ikinci en yüksek nispi yoğunluğa sahip diyatome türü olmuştur (Tablo 3.2.7).

Navicula rostellata ortaya çıkış sıklığı (% 16,7) önemli olmamasına rağmen epilitik toplulukda baskın türler dışındaki diyatomeler içerisinde en yüksek nispi yoğunluğa (% 100) sahip diyatome olmasıyla dikkat çekmiştir.

Araştırma süresince *Amphora veneta* (% 43,7), *Cymbella cistula* (% 0,7), *Diatoma vulgaris* (% 7,6), *Gomphonema gracile* (% 0,7), *Hantzschia amphioxys* (% 0,7), *Navicula cryptocephala* (% 1,4), *Navicula minuscula* (% 3,8), *Navicula rhynchocephala* (% 1,4), *Navicula rostellata* (% 100), *Navicula trivialis* (% 35,2) ve *Synedra pulchella* (% 0,7) III. istasyonun epilitik toplulukları içerisinde sadece bir örnekte kaydedilmiştir.

3.2.8. IV. istasyonda kaydedilen epilitik diyatomelerin nispi yoğunluklarındaki aylık değişimler ve ortaya çıkış sıklıkları

IV. İstasyonun epilitik toplulukları içerisinde 1'i sentrik ve 18'i pennat olmak üzere toplam 19 takson tespit edilmiştir. I. istasyonda baskın epilitik diyatomelerin nispi yoğunluklarındaki aylık değişimleri Şekil 3.2.8'de verilmiştir.



Şekil 3.2.8. IV. istasyonda kaydedilen baskın epilitik diyatomelerin nispi yoğunlukları ve aylık değişimleri

Bu istasyonun epilitik toplulukları içerisinde *Cymbella affinis*, *Diatoma vulgaris* ve *Encyonema minutum* ortaya çıkış sıklığı ve nispi yoğunlukları bakımından diğer türlere oranla daha önemli olmuşlardır.

IV. istasyonun epilitik toplulukları içerisinde ortaya çıkış sıklığı ve nispi yoğunluk bakımından dikkat çeken *Cymbella affinis*'in en düşük nispi yoğunluğu (% 15) nisan ayında kaydedilirken en yüksek nispi yoğunluğu (% 59,9) haziran ayında tespit edilmiştir (Şekil 3.2.8).

Ortaya çıkış sıklığı (% 50) ve nispi yoğunluk bakımından IV. İstasyonun epilitik toplulukları içerisinde dikkat çeken diğer bir tür *Diatoma vulgaris* olmuştur. Bu türün en düşük nispi yoğunluğu (% 2,2) eylül ayında, en yüksek nispi yoğunluğu (% 27) ise mayıs ayında kaydedilmiştir (Şekil 3.2.8).

Aynı istasyonda ortaya çıkış sıklığı bakımından dikkat çeken diğer bir tür *Encyonema minutum* olmuştur. Ortaya çıkış sıklığı % 66,7 olan bu türün nispi yoğunluğu % 1,3-36,9 arasında değişmiştir.

IV. istasyonda baskın diyatomelerin dışında kaydedilen epilitik diyatomelerin (%) nispi yoğunluklarındaki aylık değişimleri ve ortaya çıkış sıklıkları Tablo 3.2.8’de verilmiştir.

Tablo 3.2.8. IV. istasyonda baskın diyatomelerin dışında kaydedilen epilitik diyatomelerin (%) nispi yoğunluklarındaki aylık değişimler ve ortaya çıkış sıklıkları

TAKSONLAR	NİSPİ YOĞUNLUK (%)						ORTAYA ÇIKIŞ SIKLIĞI (%)
	AYLAR						
	N	M	H	T	A	E	
<i>Cyclotella ocellata</i>	3,7	6,7	1,4			0,3	66,7
<i>Cocconeis pediculus</i>			3,9			7,7	33,3
<i>Cymatopleura solea</i>	1,8						16,7
<i>Diatoma tenue</i>	1,8	1,3					33,3
<i>Gomphonema intricatum</i>						6,4	16,7
<i>Gomphonema gracile</i>	1,8						16,7
<i>Gomphonema truncatum</i>		4,7	7,9			6,1	50
<i>Hantzschia amphioxys</i>	1,8						16,7
<i>Navicula cincta</i>	5,6	5,4	2,4			4,1	66,7
<i>Navicula pseudohalophila</i>	5,6	2,7					33,3
<i>Navicula salinarum</i>	1,8						16,7
<i>Navicula viridula</i>	1,8	0,6					33,3
<i>Nitzschia amphibia</i>	1,8						16,7
<i>Nitzschia romana</i>	1,8						16,7
<i>Nitzschia umbonata</i>	1,8						16,7
<i>Synedra pulchella</i>	1,8	0,6	2,4			5,4	66,7

Tablo 3.2.8’de de görüldüğü üzere *Cyclotella ocellata* ortaya çıkış sıklığı bakımından en önemli diyatome olurken bu diyatomeyi *Navicula cincta*, *Synedra pulchella* ve *Gomphonema truncatum* izlemiştir.

Navicula minuscula ortaya çıkış sıklığı (% 16,7) fazla önemli olmamasına rağmen epilitik toplulukda baskın türler dışındaki diyatomeler içerisinde en nispi yoğunluğu (% 45,5) sahip olurken, *Navicula pupula* (% 29,9)’da ikinci en yüksek nispi yoğunluğa sahip diyatome türü olmuştur (Tablo 3.2.8).

Araştırma süresince *Cymatopleura solea* (%1,8), *Gomphonema intricatum* (% 6,4), *Gomphonema gracile* (% 1,8), *Hantzschia amphioxys* (% 1,8), *Navicula salinarum* (% 1,8), *Nitzschia amphibia* (%1,8), *Nitzschia romana* (%1,8), *Nitzschia umbonata* (%1,8) IV. istasyonun epilitik toplulukları içerisinde sadece bir örnekte kaydedilmiştir.

3.3. Diyatomelerin Ortaya Çıkış Sıklığı Bakımından İstasyon ve Mevsimlere Göre Dağılımları

Epipsammik ve epilitik topluluklar içerisinde yer alan taksonlar, mevsimlere göre ortaya çıkış sıklıkları bakımından farklılıklar göstermişlerdir.

3.3.1. Epipsammik

3.3.1.1. İlkbahar

İlkbahar epipsammik toplulukları içerisinde yer alan diyatomelerin toplam takson sayıları 16-26 arasında değişmiştir. En düşük takson sayısı (16) I. ve III. istasyonda en yüksek takson sayısı (26) ise II. istasyonda belirlenmiştir.

I. istasyonda ilkbahar mevsiminde epipsammik toplulukda tespit edilen toplam 16 taksondan 6 takson hariç (*Cyclotella ocellata*, *Cymbella affinis*, *Gomphoneis olivacea*, *Navicula cryptocephala*, *Navicula pseudohalophila* ve *Synedra tabulata*) diğer bütün türler ilkbaharda yapılan örneklemede yalnızca birer ay ortaya çıkmasıyla dikkat çekmişlerdir. Bu türlerden *Cymbella affinis* Mayıs ayında (% 37,4) en yüksek nispi yoğunluğa ulaşmıştır (Şekil 3.2.1). Epipsammik toplulukda bir defa kaydedilen taksonlardan ilkbahar mevsimi süresince yapılan örneklemelede nispi yoğunluk bakımından önemli olan tür tespit edilmemiştir (Tablo 3.2.1).

II. istasyonda ilkbahar epipsammik toplulukları içerisinde kaydedilen toplam 26 taksondan *Cyclotella ocellata*, *Cymbella affinis*, *Cyclotella helvetica*, *Gomphoneis olivacea*, *Gomphonema truncatum*, *Navicula cryptocephala*, *Nitzschia romana*, *Synedra pulchella* ve *Synedra tabulata* ilkbaharda alınan her örnekte bulunmalarıyla diğerlerinden daha dikkat çekmiştir. Bu diyatomelerden *Cyclotella ocellata* Mayıs ayında (% 35) en yüksek nisbi yoğunluğa ulaşmıştır (Şekil 3.2.2). İlkbahar mevsimi süresince yapılmış olan örneklemelede epipsammik topluluk içerisinde bir defa kaydedilen taksonlardan *Diatoma vulgare* Mayıs ayında % 20 nispi yoğunluğu ile önemli olmayı başarmıştır (Tablo 3.2.2).

III. istasyonda ilkbahar epipsammik toplulukları içerisinde kaydedilen toplam 16 taksondan *Fragilaria ulna*, *Gomphonema truncatum* ve *Synedra pulchella* ilkbaharda mevsiminde alınan her örnekte bulunmalarıyla diğerlerinden daha dikkat çekici olmuşlardır. İlkbahar mevsimi süresince yapılmış olan örneklemelede epipsammik

topluluk içerisinde bir defa kaydedilen taksonlardan *Navicula cincta* Mayıs ayında % 32,1 nispi yoğunluğu ile önemli olmayı başarmıştır (Tablo 3.2.3).

IV. istasyonda ilkbahar mevsiminde epipsammik toplulukta tespit edilen toplam 19 taksondan 8 takson hariç (*Cyclotella ocellata*, *Cymbella affinis*, *Diatoma vulgare*, *Navicula cincta*, *Navicula trivialis*, *Nitzschia amphibia*, *Stauroneis legumen* ve *Synedra pulchella*) diğer bütün türler ilkbaharda yapılan örneklemede yalnızca birer ay ortaya çıkmasıyla dikkat çekmişlerdir. Bu türlerden *Cymbella affinis* Mayıs ayında (% 56,6) en yüksek nispi yoğunluğa ulaşmıştır (Şekil 3.2.1.4.). Epipsammik toplulukta bir defa kaydedilen taksonlardan ilkbahar mevsimi süresince yapılan örneklemelemlerde nispi yoğunluk bakımından önemli olan tür tespit edilmemiştir (Tablo 3.2.4).

3.3.1.2. Yaz

Yaz epipsammik toplulukları içerisinde yer alan diyatomelerin toplam takson sayıları 12-19 arasında değişmiştir. En düşük takson sayısı (12) II. istasyonda en yüksek takson sayısı (19) ise III. istasyonda belirlenmiştir.

I. istasyonda yaz mevsiminde epipsammik toplulukta tespit edilen toplam 14 taksondan *Cocconeis disculus*, *Cymbella affinis* ve *Synedra tabulata* yaz mevsiminde alınan tüm örneklerde kaydedilirken bir defa kaydedilenlerden *Navicula pupula* % 29,9 ağustos ayında en yüksek nispi yoğunluğu ile dikkat çekmiştir (Tablo 3.2.1).

II. istasyonda yaz epipsammik toplulukları içerisinde kaydedilen toplam 12 taksondan yaz mevsimi boyunca alınan tüm örneklerde kaydedilen tür bulunmazken *Cyclotella ocellata* % 56,3 ile Haziran ayında en yüksek nisbi yoğunluğa sahip tür olarak dikkat çekmeyi başarmıştır (Şekil 3.2.2). Yaz mevsimi süresince yapılmış olan örneklemelemlerde epipsammik topluluk içerisinde bir defa kaydedilen taksonlardan ise *Fragilaria construens* % 27,5 ve *Navicula cryptocephala* % 20,6 ile Temmuz ayında önemli olmayı başarmıştır (Tablo 3.2.2).

III. istasyonda yaz epipsammik toplulukları içerisinde kaydedilen toplam 19 taksondan *Cyclotella ocellata*, *Cymbella affinis* ve *Gyrosigma acuminatum* yaz aylarında alınan tüm örneklerde kaydedilmiş ve bu türlerden *Cyclotella ocellata* tüm yaz boyunca Haziran (% 40,3), Temmuz (% 27,5) ve Ağustos (% 36,4) nispi yoğunluğu ile dikkat çekmiştir (Şekil 3.2.3). Yaz mevsimi süresince yapılmış olan örneklemelemlerde epipsammik

topluluk içerisinde bir defa kaydedilen taksonlardan *Amphora veneta* temmuz ayında % 30 nispi yoğunluğu ile önem kazanmıştır (Tablo 3.2.3).

IV. istasyonda yaz mevsiminde epipsammik toplulukda tespit edilen toplam 18 taksondan *Cymbella affinis*, *Diatoma vulgaris* ve *Synedra pulchella* yaz aylarında yapılan tüm örneklerde kaydedilmiştir. Bu diatomelerden *Cymbella affinis* haziran ayında % 43,2 ile en yüksek nispi yoğunluğa ulaşmıştır (Şekil 3.2.4). Epipsammik toplulukda yaz mevsiminde bir defa kaydedilen taksonlardan *Cocconeis pediculus* temmuz ayında % 37,6 ile dikkat çekmiştir (Tablo 3.2.4)

3.3.1.3. Sonbahar

Sonbahar epipsammik toplulukları içerisinde yer alan diatomelerin toplam takson sayıları 4-10 arasında değişmiştir. En düşük takson sayısı (4) III. istasyonda en yüksek takson sayısı (10) ise I. istasyonda belirlenmiştir.

I. istasyonda sonbahar mevsiminde epipsammik toplulukda tespit edilen toplam 10 taksondan *Navicula minuscula* sonbahar mevsiminde alınan örnekte % 45,5 ile nispi yoğunluğu ile dikkat çekmiştir (Tablo 3.2.1). Sonbahar mevsiminde kaydedilen diğer diatomelerin nispi yoğunluğu önemli olmayı başaramamıştır.

II. istasyonda sonbahar epipsammik toplulukları içerisinde kaydedilen toplam 8 taksondan *Encyonema minutum* % 39,5 ve *Navicula minuscula* % 29,1 ile dikkat çekmeyi başarmıştır. Sonbahar mevsiminde yapılmış olan örneklemede diğer diatomeler nispi yoğunluk bakımından önemli olmayı başaramamıştır (Tablo 3.2.2).

III. istasyonda sonbahar epipsammik toplulukları içerisinde kaydedilen toplam 4 taksondan *Cyclotella ocellata* % 33,3 ile dikkat çekmiştir (Şekil 3.2.3).

IV. istasyonda sonbahar mevsiminde epipsammik toplulukda tespit edilen toplam 9 taksondan *Cymbella affinis* % 38,6 nispi yoğunluğu ile dikkat çekmiştir (Şekil 3.2.4). *Navicula salinarum* ise % 20,1 nispi yoğunluğu ile önemli olan diğer bir tür olmuştur (Tablo 3.2.4).

3.3.2. Epilitik

3.3.2.1. İlbahar

İlbahar epilitik toplulukları içerisinde yer alan diatomelerin toplam takson sayıları 12-17 arasında değişmiştir. En düşük takson sayısı (12) I. ve II. istasyonda en yüksek takson sayısı (17) ise IV. istasyonda belirlenmiştir.

I. istasyonda ilbahar mevsiminde epilitik toplulukda tespit edilen toplam 12 taksondan *Cyclotella ocellata*, *Diatoma vulgaris*, *Hantzschia amphioxys* ve *Synedra pulchella* ilbaharda yapılan tüm örneklemelerde kaydedilmiştir. Bu türlerden *Cyclotella ocellata* % 40,9 ile nisan ayında en yüksek nispi yoğunluğa ulaşmıştır. *Diatoma vulgaris* (% 22,8) ve *Synedra pulchella* (% 21) ilbahar mevsiminin epilitik topluluklarında dikkat çeken diğer türler olmuştur (Şekil 3.2.5).

Epilitik toplulukda bir defa kaydedilen taksonlardan ilbahar mevsimi süresince yapılan örneklemelerde nispi yoğunluk bakımından önemli olan tür tespit edilmemiştir (Tablo 3.2.5).

II. istasyonda ilbahar epilitik toplulukları içerisinde kaydedilen toplam 12 taksonun tümü mayıs ayında kaydedilmiş olup bunlardan % 32,4 nispi yoğunluğu ile *Cyclotella ocellata* ve % 25,3 nispi yoğunluğu ile *Cymbella affinis* önemli olmuştur (Şekil 3.2.6). III. istasyonda ilbahar epilitik toplulukları içerisinde kaydedilen toplam 13 taksonun tümü mayıs ayında kaydedilmiş olup bunlardan % 33,5 nispi yoğunluğu ile *Cyclotella ocellata*, % 23,8 nispi yoğunluğu ile *Cymbella affinis* ve % 17,9 nispi yoğunluğu ile *Encyonema minutum* diğerlerinden daha dikkat çekici olmuşlardır (Şekil 3.2.7).

IV. istasyonda ilbahar mevsiminde epilitik toplulukda tespit edilen toplam 17 taksondan *Cyclotella ocellata*, *Cymbella affinis*, *Diatoma tenue*, *Encyonema minutum*, *Navicula cincta*, *Navicula pseudohalophila*, *Navicula viridula* ve *Synedra pulchella* ilbaharda yapılan tüm örneklemelerde kaydedilmiştir. Bu türlerden *Cymbella affinis* mayıs ayında (% 30,4) en yüksek nispi yoğunluğu ile önem kazanmıştır (Şekil 3.2.8). Epilitik toplulukda bir defa kaydedilen taksonlardan ilbahar mevsimi süresince yapılan örneklemelerde nispi yoğunluk bakımından önemli olan tür tespit edilmemiştir (Tablo 3.2.8).

3.3.2.2. Yaz

Yaz epilitik toplulukları içerisinde yer alan diyatomelerin toplam takson sayıları 8-22 arasında değişmiştir. En düşük takson sayısı (8) IV. istasyonda en yüksek takson sayısı (22) ise II. istasyonda belirlenmiştir.

I. istasyonda yaz mevsiminde epilitik toplulukda tespit edilen toplam 20 taksondan *Cyclotella ocellata*, *Cymbella affinis*, *Diatoma vulgaris*, *G. intricatum* ve *Synedra pulchella* yaz mevsiminde alınan tüm örneklerde kaydedilirken *Cyclotella ocellata* % 50,7 ile haziran ayında en yüksek nispi yoğunluğu ile dikkat çekmiştir (Şekil 3.2.5). *Encyonema minutum* % 31,6 nispi yoğunluğu ile yaz epilitik toplulukları içerisinde dikkat çeken diğer bir tür olmuştur (Tablo 3.2.5) Epilitik toplulukda bir defa kaydedilen taksonlardan yaz mevsimi süresince yapılan örneklemelerde nispi yoğunluk bakımından önemli olan tür tespit edilmemiştir.

II. istasyonda yaz epilitik toplulukları içerisinde kaydedilen toplam 22 taksondan *Cyclotella ocellata* ve *Cymbella affinis* tüm örneklerde kaydedilmiştir. Bu türlerden % 35,2 ile haziran ayında *Cyclotella ocellata*, % 36,9 ile *Cymbella affinis* dikkat çekmiştir (Şekil 3.2.6). *Fragilaria construens* % 32,3 ile ağustos ayında önemli olan diğer bir tür olmuştur (Tablo 3.2.6).

III. istasyonda yaz epilitik toplulukları içerisinde kaydedilen toplam 10 taksondan tüm örneklerde kaydedilen tür olmazken *Navicula rostellata* temmuz ayında % 100 nispi yoğunluğu ile dikkat çekmiştir. *Amphora veneta* % 43,7 ile ağustos ayında, % 35,2 ile *Navicula trivialis* yaz mevsimi epilitik toplulukları içerisinde önemli olan diğer türler olmuştur (Tablo 3.2.7).

IV. istasyonda yaz mevsiminde epilitik toplulukda tespit edilen toplam 8 taksonun tümü haziran ayında kaydedilmiştir. Bu diyatomelerden *Cymbella affinis* % 59,9 ile en yüksek nispi yoğunluğa ulaşmıştır (Şekil 3.2.8). *Cymbella affinis* dışında epilitik toplulukda yaz mevsiminde yüksek nispi yoğunluğa sahip tür bulunamamıştır (Tablo 3.2.8).

3.3.2.3. Sonbahar

Sonbahar epilitik toplulukları içerisinde yer alan diyatomelerin toplam takson sayıları 8-9 arasında değişmiştir. En düşük takson sayısı (8) I. ve II. istasyonda en yüksek takson sayısı (9) ise IV. istasyonda belirlenmiştir.

I. istasyonda sonbahar mevsiminde epilitik toplulukda tespit edilen toplam 8 taksondan *Cymbella affinis* (% 41,2) dikkat çekmiştir (Şekil 3.2.5) *Navicula cincta* (% 24,7) ve *Navicula minuscula* (% 24,7) ise nispi yoğunlukları yüksek olan diğer türler olmuştur (Tablo 3.2.5).

II. istasyonda sonbahar epilitik toplulukları içerisinde yapılan incelemede herhangi bir diyatome türüne rastlanmamıştır (Tablo 3.2.6).

III. istasyonda sonbahar epilitik toplulukları içerisinde kaydedilen toplam 8 taksondan % 23 nispi yoğunluğu ile *Cymbella affinis* ve *Encyonema minutum* sonbahar epilitik toplulukları içerisinde önemli olurken % 15,3 nispi yoğunluğu ile *Navicula cincta* dikkat çeken diğer bir tür olmuştur (Şekil 3.2.7).

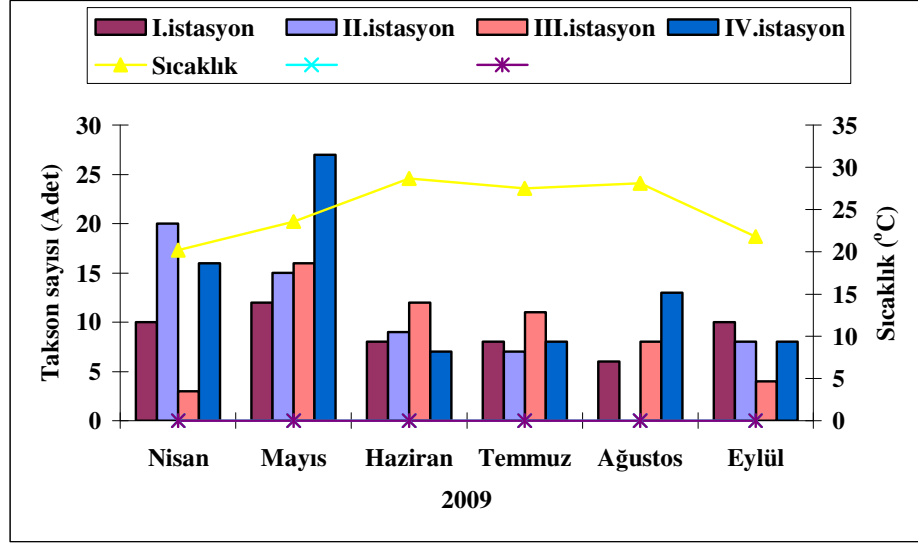
IV. istasyonda sonbahar mevsiminde epilitik toplulukda tespit edilen toplam 9 taksondan *Encyonema minutum* (% 36,9) ve *Cymbella affinis* (% 22,8) yüksek nispi yoğunlukları bakımından diğer türlere oranla dikkat çekmiştir (Şekil 3.2.8).

3.3.3. Bazı Fiziksel ve Kimyasal Faktörlerin Epipsammik ve Epilitik Diyatomelerin Tür Kompozisyonları Üzerine Etkileri

Bazı fiziksel ve kimyasal faktörlerin epipsammik ve epilitik diyatomelerin tür kompozisyonları üzerine etkilerini belirlemek amacıyla araştırma süresince belirlenen sıcaklık, çözünmüş oksijen ve silika değerleri ile her istasyonun farklı habitatlarında kaydedilen toplam takson sayılarının aylık değişimleri karşılaştırılarak aralarındaki ilişki açıklanmaya çalışılmıştır. Bu parametreler ile takson sayılarının aylık değişimleri grafikler halinde verilmiştir.

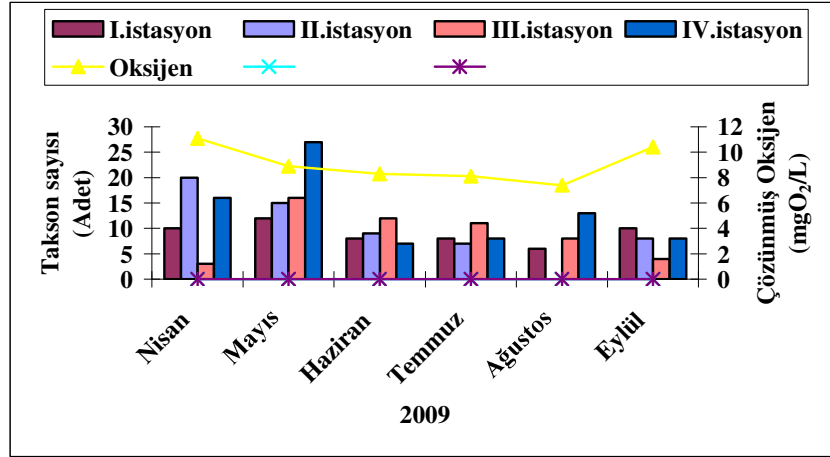
3.3.3.1. Epipsammik

Bu tez çalışmasında kaydedilen sıcaklık, çözülmüş oksijen ve silika değerleri ile epipsammik diyatome topluluğu içinde kaydedilen toplam takson sayılarının aylık değişimleri Şekil 3.3.3.1.1 - 3.3.3.1.3'te verilmiştir.



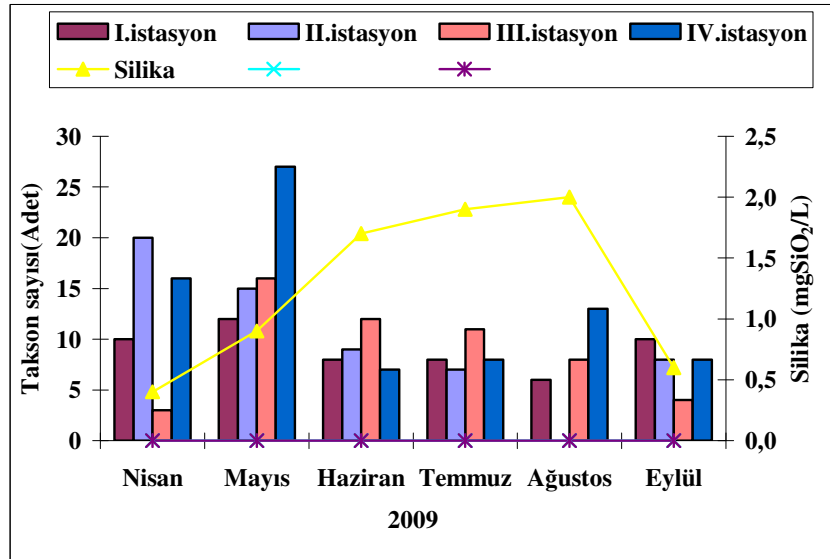
Şekil 3.3.3.1. Yüzey su sıcaklığı ile epipsammikte kaydedilen takson sayılarının istasyonlardaki aylık değişimi

Sıcaklık ve epipsammik diyatome topluluğu içinde kaydedilen takson sayılarının aylık değişimleri arasındaki ilişki Şekil 3.3.3.1.1'de verilmiştir. Sıcaklık ile epipsammik topluluk içindeki takson sayıları arasında ters orantılı bir ilişki gözlenmiştir. Sıcaklığın yükselmeye başladığı Mayıs ayındaki takson sayısı en yüksek olmuştur. Ancak sıcaklığın daha yüksek olduğu Haziran ve Eylül ayları arasındaki dönemde takson sayısı daha düşük olmuştur.



Şekil 3.3.3.2. Çözünmüş oksijen değeri ile epipsammikte kaydedilen takson sayılarının istasyonlardaki aylık değişimi

Çözünmüş oksijen miktarı ve epipsammik topluluk içerisinde kaydedilen takson sayılarının aylık değişimleri arasındaki ilişki Şekil 3.3.3.1.2’de verilmiştir. Çözünmüş oksijen miktarı ve epipsammik topluluk içinde kaydedilen takson sayıları arasında tam bir ilişki gözlenememiştir. Epipsammikteki en yüksek takson sayıları nisan ve mayıs aylarında kaydedilmiştir. Nisan ayında çözünmüş oksijen miktarı 11.1 mg/L iken takson sayısı da yüksek kaydedilmiş ve mayıs ayında çözünmüş oksijen miktarı azalmaya başlayınca önce takson sayısı yükselmiş ve daha sonraki aylarda çözünmüş oksijen miktarı ile birlikte önce bir düşüş kaydedilmesine rağmen sonraki aylarda takson sayıları fazla değişmemiştir.

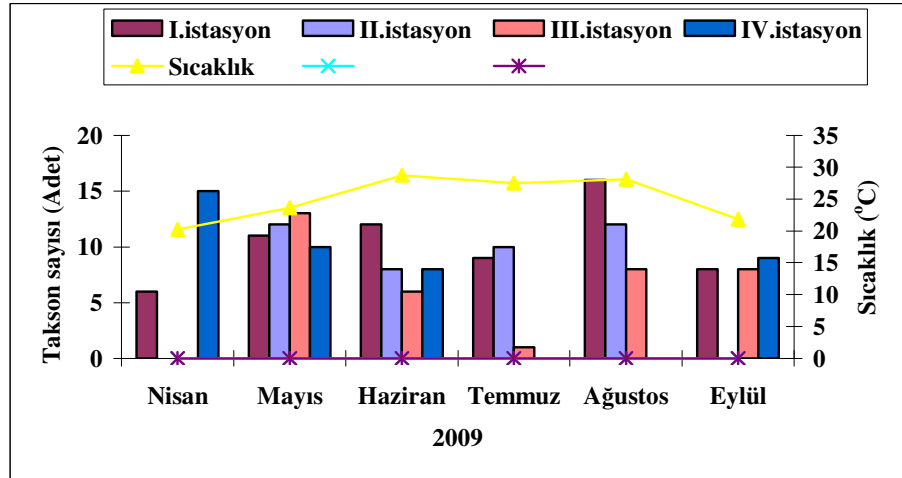


Şekil 3.3.3.3. Silika miktarı ile epipsammikte kaydedilen takson sayılarının istasyonlardaki aylık değişimi

Silika miktarı ve epipsammik topluluk içerisinde kaydedilen takson sayılarının aylık değişimleri arasındaki ilişki Şekil 3.3.3.1.3’de verilmiştir. Silika miktarı ve epipsammik topluluk içinde kaydedilen takson sayıları arasında ters bir ilişki gözlenmiştir. Epipsammikteki en yüksek takson sayıları nisan ve mayıs aylarında tespit edilirken silika miktarı da en düşük değerlerde kaydedilmiştir. Nisan ve mayıs aylarında silika miktarları düşükken altında olmuştur. Silika miktarının artmakta olduğu haziran-ağustos arasındaki dönemde takson sayıları azalmıştır. Ancak eylül ayında silika miktarı tekrar azalsa da takson sayılarında bir değişme olmamıştır.

3.3.3.2. Epilitik

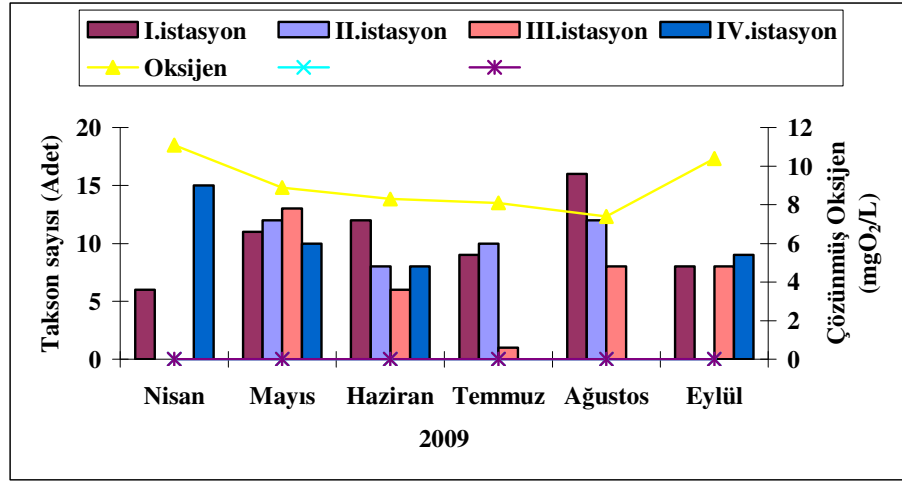
Bu tez çalışmasında kaydedilen sıcaklık, çözülmüş oksijen ve silika değerleri ile epilitik diyatome topluluğunda kaydedilen toplam takson sayılarının aylık değişimleri Şekil 3.3.3.2.1 - 3.3.3.2.3’te verilmiştir.



Şekil 3.3.3.4. Yüzey su sıcaklığı ile epilitikte kaydedilen takson sayılarının istasyonlardaki aylık değişimi

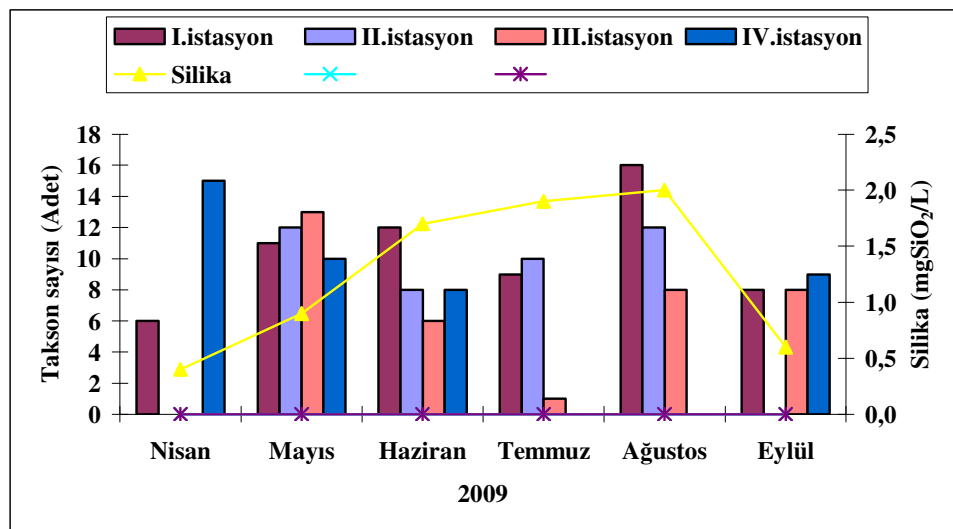
Sıcaklık ve epilitikte kaydedilen takson sayılarının aylık değişimleri arasındaki ilişki Şekil 3.3.3.2.1’de verilmiştir. Sıcaklık ile epilitik topluluk içinde kaydedilen takson sayıları arasında düzensiz bir ilişki gözlenmiştir. Sıcaklığın düşük olduğu nisan ve mayıs aylarında epilitikte kaydedilen takson sayıları yüksek kaydedilmiştir. Ancak sıcaklığın

artmaya başlamasıyla takson sayıları azalmaya başlamıştır. Ağustos ayında ise sıcaklık ta takson sayısı da en yüksek değerlerde kaydedilmiştir.



Şekil 3.3.3.5. Çözünmüş oksijen değeri ile epilittikte kaydedilen takson sayılarının istasyonlardaki aylık değişimi

Çözünmüş oksijen miktarı ve epilitik topluluk içerisinde kaydedilen takson sayılarının aylık değişimleri arasındaki ilişki Şekil 3.3.3.2.2’de verilmiştir. Çözünmüş oksijen miktarı ve epilitik topluluk içinde kaydedilen takson sayıları arasında ters ilişki gözlenmiştir. Çözünmüş oksijen miktarının en düşük kaydedildiği ağustos ayında takson sayıları en yüksek miktarlarda tespit edilmesine rağmen diğer aylarda böyle bir ilişki gözlenmemiştir.



Şekil 3.3.3.6. Silika miktarı ile epilittikte kaydedilen takson sayılarının istasyonlardaki aylık değişimi

Silika ve epilitikte kaydedilen takson sayılarının aylık değişimleri arasındaki ilişki Şekil 3.3.3.2.3’de verilmiştir. Silika miktarının ile takson sayıları arasında düzenli bir ilişki gözlenmemiştir. Silika miktarının sürekli arttığı yaz aylarında epilitik takson sayılarında gözle görünür bir düşüş gözlenmiştir. Ancak en yüksek takson sayısı da silika miktarının iyice arttığı ağustos ayında kaydedilmiştir. Buna karşılık silika miktarının en düşük olduğu sonbahar döneminde epilitikte yer alan takson sayısı da hemen hemen en düşük olmuştur.

4. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Batman Çayı'nın epipsammik ve epilitik diyatomeleleri Nisan-Eylül 2009 tarihleri arasında incelenmiş ve ortaya çıkan diyatomeleler yurdumuzda epipsammik ve epilitik diyatomeleleri çalışan diğer araştırmacıların sonuçları ile karşılaştırılmıştır.

Araştırma süresince Batman Çayı'nın araştırılan kesiminde Bacillariophyta'ya ait 2'si Centrales 48'i Pennales üyesi olmak üzere toplam 50 takson tespit edilmiştir. Araştırmada sentrik diyatomelelerden *Cyclotella* 2, pennate diyatomelelerden *Achnanthes* 2, *Amphora* 1, *Cocconeis* 3, *Cymatopleura* 1, *Cymbella* 6, *Diatoma* 2, *Encyonema* 2, *Fragilaria* 3, *Gomphonema* 1, *Gomphonema* 4, *Gyrosigma* 1, *Hantzschia* 1, *Navicula* 10, *Nitzschia* 5, *Pinnularia* 1, *Rhoicosphenia* 1, *Stauroneis* 2 ve *Synedra* 2 taksonla temsil edilmiştir (Tablo 3.2.1).

Peri Çayı [35]' ndaki epilitik diyatomele toplulukları içerisinde ortaya çıkış sıklığı ve birey sayıları bakımından önemli olan diyatomeleler *Achnanthes microcephala*, *Gomphonema angustatum*, *G. angustatum* var. *producta*, *Cymbella affinis*, *Cymbella laevis* ve *Navicula phyllepta* olmuştur. *Amphora* ve *Nitzschia* hariç cins bazında benzerlik göstermiştir.

Gönülol ve Arslan [9]' ın Samsun-İncesu deresinin alg toplulukları üzerine yapmış oldukları çalışmada epilitik algler arasında dominant türler *Cocconeis*, *Cymbella* ve *Gomphonema* olmuştur.

Çetin ve Yavuz [32]' un Cip Çayı (Elazığ/Türkiye) epipelik, epilitik ve epifitik alg toplulukları üzerine yapmış oldukları çalışmada *Gomphonema olivaceum*, *Meridion circulare*, *Navicula cryptocephala*, *Nitzschia linearis*, *Nitzschia palea* ve *Fragilaria ulna* epilitik diyatomeleler içerisinde hem ortaya çıkış sıklığı hem de yoğunluk bakımından diğer diyatomelelerden daha önemli olmuşlardır.

Yıldız [2]' ın Altınapa Baraj Gölü ve bu gölden çıkan Meram Çayı Alg toplulukları üzerine yapmış oldukları araştırmalarında da diyatomeleler her iki suda da diğer alglere göre daha yaygın ve dominant olurken, Altınapa Baraj Gölü [2]' nde bitkiler ve taşlar üzerinde en yaygın ve en bol türler *Synedra delicatissima*, *Navicula cryptocephala*, *Nitzschia palea*, *Cymbella microcephala*, *C. amphicephala* ve *Cyclotella ocellata* ; Meram Çayı' [2]nda ise *C. amphicephala*, *Diatoma vulgare*, *Encyonema minutum*, *Fragilaria ulna*, *Gomphonema olivaceum* ve *Navicula cryptocephala* en yaygın ve dominant organizmalar olmuştur.

Altuner [4]'in Aras Nehri' nin diyatome toplulukları üzerine yapmış olduğu çalışmada en bol bulunan diyatomeler *Achnanthes affinis*, *Fragilaria capucina*, *Gomphoneis olivacea*, *Navicula cryptocephala* var. *veneta*, *Nitzschia intermedia*, *N.subcapitellata* ve *Surirella ovata* olmuştur.

Aras Nehri [4], Sera Deresi [11], Şana Deresi [12], Yanbolu Nehri [20], Akçay [16], Isparta Deresi [17], Yukarı Porsuk Çayı [18], Melendiz Çayı [19], Aksu Çayı [21] ve Dipsiz-Çine Çayı [22]'nda tespit edilen epilitik diyatome topluluklarına da benzerlik göstermiştir.

Araştırma süresince tespit edilen diyatomelerden *Achnanthes minutissima*'ya Porsuk Çayı [3] ve Kızılırmak Nehri [8]'nde rastlanırken Çubuk Çayı [10]'nda rastlanmamıştır. Benzer şekilde çalışmamızda kaydedilen *Rhoicosphenia abbreviata*'ya Kızılırmak Nehri [8] ve Çubuk Çayı [10]'nda rastlanırken Porsuk Çayı [3]'nda kaydedilmemiştir.

Çubuk Çayı'nda tespit edilen *Diatoma vulgaris*, *Fragilaria ulna*, *Cocconeis placentula* var. *euglypta*, *Cymbella affinis*, *Caloneis ventricosa* ve *Gomphoneis olivacea*'nın Porsuk Çayı [3] ve Meram Çayı [2]'nin epilitik diyatomeleri arasında bolluk ve yayılışları aynı olmuştur. Aynı şekilde Çubuk Çayı [10]'nda kaydedilen *Fragilaria ulna*, *Cymbella amphicephala*, *Caloneis ventricosa* ve *Gomphoneis olivacea*'nın Kızılırmak Nehri [8]'nde yapılan çalışmada da epilitik algler arasında bol ve yaygın olarak bulunmuştur.

Batman çayı epipsimmik ve epilitik diyatomeleri arasında ortaya çıkış sıklığı ve nispi yoğunlukları fazla olan türler *Cyclotella ocellata*, *Cymbella affinis*, *Diatoma vulgaris*, *Encyonema minutum* ve *Gomphonema truncatum*'dur

Batman Çayı'nda kaydedilen bu diyatomeler akarsularda diyatomelerle ilgili yapılan çalışmalar bir kısmında benzerlik gösterirken bir kısmında da farklılıklar sergilemiştir.

Batman Çayı epilitik diyatomeleri arasında kaydedilen *Cymbella affinis* ve *Gomphoneis olivacea* Kızılırmak Nehri [8], Çubuk [10] ve Porsuk Çayları [3]'nda yapılan çalışmalarda da epilitik diyatomeler arasında tespit edilen diyatomeler arasında yer almıştır.

Batman Çayı epilitik diyatomeleri arasında kaydedilen *Fragilaria ulna* ve *Cymbella helvetica* Ağlasun Deresi [15]'nde yapılan epilitik diyatomelerle ilgili çalışmada da kaydedilmiştir. Değirmendere [14] epilitik diyatomeleri arasında yer alan ve araştırma

süresince % 59'lara varan nispi yoğunlukları ile dikkat çeken *Fragilaria ulna*'ya Batman Çayı'nda da rastlanmıştır.

Batman Çayında kaydedilen bazı diyatomeleler, epilitik alg topluluğu içerisinde ortaya çıkış sıklığı bakımından önemli olamamalarına rağmen, bazı aylarda ulaştıkları yüksek nispi yoğunluklarla dikkat çekici olmuşlardır. Bu bulgu, şartlar uygun olduğunda diyatomeleler arasında da bir süksesyonun olabileceğine dikkat çekmektedir.

Diyatomelelerin epilitik alg topluluğu içerisinde sürekli yer alışları dikkate alındığında, diyatomelelerin kozmopolitan olup, her türlü substratumlarda en sık rastlanılan alglerden biri olabileceğini ve biyolojik monitörler olarak kullanılabileceklerini ortaya koymaktadır [30-31].

Elber ve Schanz [30], "Algae, other than diatoms affecting the density, species richness and diversity of diatom communities in rivers" çalışmalarında nehirlerdeki diyatomele komünitelerinin çeşitlilik, yoğunluk ve tür zenginliğini araştırmışlardır.

Batman Çayı'nın epipsammik ve epilitik topluluklarında pennate diyatomeleler tür ve birey sayıları bakımından sentrik diyatomelelere oranla daha zengin olmuşlardır. Lowe ve Pan [44], Pennales ordusu üyelerinin gerçek planktonik türler olmadığını ifade ederek pennate diyatomelelerin daha çok göllerde su hareketleri ve su karışımlarının yüksek olduğu zamanlarda fitoplanktonda yoğun olarak bulunduğunu ifade etmişlerdir. Round [43] da, pennate diyatomelelerin gerçekte bentik formlar olduklarını ve su karışımları ile fitoplanktona yükseldiklerini ileri sürmüştür. Bu tez çalışmasında da planktonda kaydedilen diyatomelelerin büyük bir çoğunluğu pennate formlar olurken, sentrik diyatomeleler sadece iki taksonla temsil edilmiştir. Araştırılan Batman Çayı epipsammik ve epilitik diyatomelelerin büyük bir çoğunluğunun pennate form olması Round [36], ve Lowe ve Pan [44]'in bulgularını desteklemektedir.

Diyatomelelerin, biri ilkbahar diğeri sonbaharda olmak üzere iki maksimum gerçekleştirdikleri ve ilkbahar maksimumlarının sonbahardakinden daha yüksek olduğu çeşitli çalışmalarla Round [36,41,42], ortaya konulmuştur. Bu tez çalışmasında diyatomeleler her mevsim ortaya çıkmış ve birey sayıları bakımından mevsimler arasında büyük farklılıklar gözlenmiştir.

Lowe ve Pan [44], diyatomelelerin aylık dağılımında ışığın en önemli faktör olduğunu ifade ederken, Round [42], diyatomelelerin ilkbahar ve yaz başlarında fitoplanktonda iyi geliştiklerini temmuz-ekim ayları arasındaki devrede ise daha az gelişme gösterdiklerini belirtmiştir. Ayrıca Round [43], diyatomelelerin gelişmeleri üzerinde etkili

faktörlerin başında sıcaklık ve ışığın geldiğini ve bu faktörlerin algilerin gelişmeleri üzerinde önemli etkilere sahip olduğunu ifade etmiştir. Araştırılan Batman Çayı epipsammik ve epilitik diatomelerin tür zenginliği ve birey sayıları mevsimler itibariyle birbirinden farklı olmuştur. Ayrıca Batman Çayı'nın araştırılan kısmında diatomelerin tür kompozisyonunun en zengin olduğu dönem yaz mevsimi olurken en fakir olduğu dönem sonbahar mevsimi olmuştur. Bu bulgular, Batman Çayı'nın araştırılan kısmında su sıcaklığı ve ışık şiddetinin diatomelerin tür kompozisyonu ve çoğalması üzerinde etkili olduğunu düşündürmektedir. Araştırılan Batman Çayı epipsammik ve epilitik diatomelerin çoğalması ile ilgili bu bulgu, Round [42-43] ve Lowe ve Pan [44]'in çalışmalarını desteklemektedir.

Lowe ve Pan [44], diatomelerin çoğalmaları esnasında sularda silisyum miktarının azaldığını vurgulamıştır. Batman Çayı epipsammik ve epilitik diatomelerinin iyi çoğaldıkları dönemlerde sudaki silisyum miktarının azalması Round [43]'ün bulgusu ile uyum sağlamıştır.

Chessman [34], *Navicula* ve *Nitzschia* türlerinin kozmopolit olduğunu belirtmiştir. Yurdumuzda yapılan çeşitli çalışmalarda [1-35]'de *Navicula* ve *Nitzschia* türlerinin yaygın olarak bulunduğu rapor edilmiştir. Batman Çayında *Navicula* ve *Nitzschia*'nın *Cymbella*, *Gomphonema* ve *Fragilaria* ile birlikte en fazla türle temsil edilen genuslar arasında yer almaları yukarıdaki bulguyla uyum içerisindedir.

KAYNAKLAR

- [1] Ergün, O., Öz, N., ve Alkan, U., 1986. Samsun Mert Irmağı Kirlilik Araştırması, *Çevre Dergisi*, 2, 33-38.
- [2] Yıldız, K., 1987. Altınapa Baraj Gölü ve Bu Gölde Çıkan Meram Çayı Alg Toplulukları Üzerinde Bir Araştırma. *C.Ü. Fen-Ed. Fak. Fen Bil. Der.*, 5, 191-207.
- [3] Yıldız, K., 1987. Diatoms of the Porsuk River, Turkey. *Doğa T.J.of Biol.* 11, 3, 162-182.
- [4] Altuner, Z., 1988. A Study of the Diatom Topluluk of the Aras River, *Nova Hedwigia*, Stuttgart 46, 1-2, 255-263.
- [5] Altuner, Z. ve Gürbüz, H., 1989. Karasu (Fırat) Nehri fitoplankton topluluğu üzerinde bir araştırma. *İstanbul Ü. Su Ürünleri Dergisi*, 3, 1-2: 151-176.
- [6] Altuner, Z. ve Gürbüz, H., 1990. Karasu (Fırat) Nehri epilitik ve epifitik algleri üzerinde bir araştırma. *X. Ulusal Biyoloji Kongresi Botanik Bildirileri*, 193-203.
- [7] Altuner, Z. ve Gürbüz, H., 1991. Karasu (Fırat) Nehri epipelik alg toplulukları üzerinde bir araştırma. *Doğa-Tr. J. of Botany*, 15, 253-267.
- [8] Yıldız, K. ve Özkıran, Ü., 1991. Kızılırmak Nehri Diyatomeleleri, *Doğa Tr. J. of Botany*, 15, 166-188.
- [9] Gönülol, A. ve Arslan, N., 1992. Samsun-İncesu Deresinin Alg Toplulukları Üzerinde Araştırmalar. *Doğa Tr. J. Botany*, 16, 311-314.
- [10] Yıldız, K. ve Özkıran, Ü., 1994. Çubuk Çayı Diyatomeleleri, *Doğa Tr. J. of Botany*, 18, 313-329.
- [11] Şahin, B. 1998, Sera Deresi' nin (Trabzon) Bentik Alg Toplulukları. *XIV. Ulusal Biyoloji Kongresi*, Cilt II, 272-281.
- [12] Kolaylı, S., Baysal, A. ve Şahin, B. 1998. A Study on the Epipellic and Epilithic Algae of Şana River (Trabzon/Turkey). *Tr.J. of Botany*, 22, 163-170.
- [13] Ertan, O. Ö., Morkoyunlu, A., 1998. The algae topluluk of Aksu Stream (Isparta-Turkey), *Tr. J. of Botany*, 22, 239-255.
- [14] Kara, H. ve Şahin, B. 2001. Epipellic and Epilithic Algae of Değirmendere River (Trabzon-Turkey). *Turk J Bot.* 25, 177-186.

- [15] Kalyoncu, H., Barlas, M., Ertan, Ö.O. ve Gülboy, H. 2004. Ağlasun Deresi'nin Su Kalitesinin Fizikokimyasal Parametrelere ve Epilitik Algler Göre Belirlenmesi. *S.D.Ü. Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi*, Cilt II, Sayı XII, 7-14.
- [16] Solak, C.N., Barlas, M. ve Pabucçu, K. 2005. Akçay'daki (Muğla-Denizli) Bazı Epilitik Diyatome Taksonlarının Aylık Gelişimi. *Dumlupınar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*. Sayı:8, 211-
- [17] Kalyoncu, H. 2006. Isparta Deresi Su Kalitesinin Fizikokimyasal Parametrelere ve Epilitik Diyatomelerle Belirlenmesi. *SDÜ Fen Dergisi (e dergi)*. 1(1-2) 14-25.
- [18] Bingöl, N.A., Özyurt, M.S., Dayıoğlu, H., Yamık, A. ve Solak, C.N. 2007. Yukarı Porsuk Çayı (Kütahya) Epilitik Diyatomeleri. *Ekoloji-Çevre Dergisi*. 15, 62, 23-39.
- [19] Sıvacı, E.R. ve Dere, Ş. 2007. Melendiz Çayı'nın (Akasaray-Ihlara) Epilitik Diyatome Topluluklarının Aylık Değişimi ve Su Akışının Toplam Organizmaya Etkisi. *Ekoloji-Çevre Dergisi*. 16, 64, 29-36.
- [20] Şahin, B. 2008. Epipellic and Epilithic Algae of Lower Parts of Yanbolu River (Trabzon, Turkey). *Tr. J. of Biology*. 27, 107-115.
- [21] Kalyoncu, H., Barlas, M. ve Yorulmaz, B. 2008. Aksu Çayı'nda (Isparta-Antalya) Epilitik Alg Çeşitliliği ve Akarsuyun Fizikokimyasal Yapısı Arasındaki İlişki. *Ekoloji-Çevre Dergisi*. 17, 66, 15-22.
- [22] Mumcu, F. Barlas, M. ve Kalyoncu, H. 2009. Dipsiz-Çine Çaylarının (Muğla-Aydın) Epilitik Diyatomeleri. *SDÜ Fen Dergisi (e dergi)*. 4(1) 23-34.
- [23] Şen, B., Topkaya, B., Alp, M.T. ve Özrenk, F. 1995. Organik Madde ile Kirlenen Bir Çay (Selli Çayı, Elazığ) İçindeki Kirlilik ve Algler Üzerine Bir Araştırma. *II. Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongresi. Bildiriler Kitabı*. 599-610, 11-13 Eylül, Ankara.
- [24] Ercan, Y., 1998. Hazar Gölü'ne Dökülen Zıkkım Deresi'nin Algleri ve Aylık Değişimleri. Fırat Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. *Yüksek Lisans Tezi*. 46 s.
- [25] Koçer, M.A.T., 2001. Hazar Gölü'ne Dökülen Akarsuların Göle Taşıdığı Organik Madde, Bitki Besin Maddeleri ve Katı Madde Miktarlarının Araştırılması. Fırat Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. *Yüksek Lisans Tezi*. 90 s.

- [26] **Çetin, A.K. ve Yavuz, O.G.** 2001. Cip Çayı (Elazığ/Türkiye) Epipelik, Epilitik ve Epifitik Alg Toplulukları. *F.Ü. Fen ve Müh. Bilimleri Dergisi*. 13, 2, 9-14.
- [27] **Şen, B., Koçer, M.A.T. Ve Alp, M.T.**, 2002. Hazar Gölü'ne Boşalan Akarsuların Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri. *Fırat Üniversitesi. Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 14 (1), 241-248.
- [28] **Gölbaşı, S.**, 2006. Hazar Gölü'ne Dökülen Kürk Çayı'nın Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri. Fırat Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. *Yüksek Lisans Tezi*. 98 s.
- [29] **Pala (Toprak), G. ve Çağlar, M.** 2008. Peri Çayı (Tunceli/Türkiye) Epilitik Diatomeleri ve Aylık Değişimleri. *F.Ü. Fen ve Müh. Bilimleri Dergisi*. 20, 4, 557-562.
- [30] **Elber, F., & Schanz, F.**, 1990. Algae, Other Than Diatoms Affecting The Density, Species Richness And Diversity Of Diatom Communities In Rivers. *Archive für Hydrobiologie*. 119 s: 1-14.
- [31] **Euan D. Reavie and John P. Smol.** 1998. Epilithic Diatoms of the St. Lawrence River and Their Relationships to Water Quality Can. *J. Bot.* 76(2): 251–257.
- [32] **Dell'uomo A., Pensieri A., Corradetti D.** 1999. Epilithic Diatoms from the Esino River (Central Italy) and Their Use for the Evaluation of the Biological Quality of the Water the Evaluation of the Biological Quality of the Water. *Cryptogamie Algologie*, 20, 3, 253-269 (17).
- [33] **Salomoni, S., Rocha, O., Callegaro, V., Lobo, E.** 2006. Epilithic Diatoms as Indicators of Water Quality in the Gravataí River, Rio Grande do Sul, Brazil *Hydrobiologia*, Volume 559, Number 1, 233-246 (14).
- [34] **Chessman, B.C.**, 1986. Diatom Topluluk of an Australian River System: Spatial Patterns and Environmental Relationships. *Freshwater Biology*, 16, 805-819.
- [35] **American Public Health Association (APHA)**, 1985. Standart methods for the examination of water and wastewater. 16 th. Edition, Washington, 1268 p.
- [36] **Round, F. E.**, 1953. An Investigation of Two Benthic Algal Communities in Malham Tarn, Yorkshire, *J. Ecol.*, 41, 97-174.
- [37] **Krammer, K. & Lange-Bertalot H.** 1986. Süßwasserflora Von Mitteleuropa. Bacillariophyceae, Band 2/1, 1. Teil: Naviculaceae, 1-876, *Spectrum Academischer Verlag*, Berlin.

- [38] **Krammer, K. & Lange-Bertalot H.** 1991a. Süßwasserflora Von Mitteleuropa. Bacillariophyceae, Band 2/3, 3. Teil: Centrales, Fragillariaceae, Eunoticeae, 1-576. *Gustav Fischer Verlag*, Stuttgart.
- [39] **Krammer, K. & Lange-Bertalot H.** 1991b. Süßwasserflora Von Mitteleuropa. Bacillariophyceae, Band 2/4, 4. Teil: Achnanthaceae 1-436. Kritische Ergänzungen zu Navicula (Lineolatae) und Gomphonema Gesamtliteraturverzeichnis. *Gustav Fischer Verlag*, Stuttgart.
- [40] **Krammer, K. & Lange-Bertalot H.** 1999. Süßwasserflora Von Mitteleuropa. Bacillariophyceae, Band 2/2, 2. Teil: Bacillariophyceae, Epithemiaceae, Surirellaceae, 1-610. *Spectrum Academischer Verlag*, Berlin.
- [41] **Odum, E., P.,** 1971. Fundamentals of Ecology. *V.B. Sanders Comp.*, Philadelphia and London, 547 s.
- [42] **Round, F. E.,** 1973. The Biology of The Algae, *Edward Arnold*, London. 278 s.
- [43] **Round, F. E.,** 1981. The Ecology of Algae, *Cambridge University press*. U.S.A. 653 s.
- [44] **Lowe, R.L. ve Pan, Y.** 1996. Algal Ecology. Benthic Algal Communities as Biological Monitors. *Academic Pres.* 705-739.

ÖZGEÇMİŞ

1978 yılında Elazığ'da doğdum. İlk, orta ve lise tahsilimi Elazığ'da tamamladım. 1997 yılında Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi'ni kazandım ve 2001 yılında mezun oldum. 2002/2003 Eğitim ve Öğretim döneminde Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi'nde Su Ürünleri Temel Bilimleri Anabilim Dalı'nda yüksek lisans yapmaya başladım. 2005 yılında sağlık problemlerimden dolayı yüksek lisansına devam edemedim. Öğrenci affından faydalanarak 2008/2009 Eğitim ve Öğretim döneminde Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi'nde Su Ürünleri Temel Bilimleri Anabilim Dalı'nda yüksek lisansımı tamamlamaya hak kazandım. Evliyim ve bir erkek çocuk annesiyim.