T.C.

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÇANAKKALE BOĞAZI İSKELE BÖLGESİNDE 2018 YILI BOYUNCA KISA ZAMAN SERİLİ KANTİTATİF FİTOPLANKTON DEĞİŞİMLERİ

Egemen İnan DEMİR

Su Ürünleri Temel Bilimler Anabilim Dalı

ÇANAKKALE

Not: Tez kapağı yüksek lisans tezlerinde "Turkuaz", doktora tezlerinde "Mavi" dir.

(Tez basımı aşamasında bu sayfa basılmayacaktır. Tez dış kapak örneğidir)

T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÇANAKKALE BOĞAZI İSKELE BÖLGESİNDE 2018 YILI BOYUNCA KISA ZAMAN SERİLİ KANTİTATİF FİTOPLANKTON DEĞİŞİMLERİ

Egemen İnan DEMİR
Su Ürünleri Temel Bilimler Anabilim Dalı
Tezin Sunulduğu Tarih: **27/01/2020**

Tez Danışmanı:
Prof. Dr. Muhammet TÜRKOĞLU

ÇANAKKALE

Egemen İnan DEMİR tarafından Prof. Dr. Muhammet TÜRKOĞLU yönetiminde hazırlanan ve **27/01/2020** tarihinde aşağıdaki jüri karşısında sunulan "**Çanakkale Boğazı İskele Bölgesinde 2018 Yılı Boyunca Kısa Zaman Serili Kantitatif Fitoplankton Değişimleri**" başlıklı çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Su Ürünleri Temel Bilimler Anabilim Dalı**'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

JÜRİ

Prof. Dr. Muhammet TÜRKOĞLU ……
Başkan

Doç. Dr. Hüseyin ERDUGAN ……
Üye

Dr. Öğr. Üyesi Füsun AKGÜL …….
Üye

Prof. Dr. Levent GENÇ
Müdür
Fen Bilimleri Enstitüsü

Sıra No: ……

İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI

Bu tezde görsel, işitsel ve yazılı biçimde sunulan tüm bilgi ve sonuçların akademik ve etik kurallara uyularak tarafımdan elde edildiğini, tez içinde yer alan ancak bu çalışmaya özgü olmayan tüm sonuç ve bilgileri tezde kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

Egemen İnan DEMİR

TEŞEKKÜR

Tez çalışması süresince her türlü akademik katkıyı veren Yüksek Lisans tez danışmanım Prof. Dr. Muhammet TÜRKOĞLU, yaşamım boyunca bana destek olan ve tüm zorlukları aşmamda koşulsuz yardım eden değerli aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Egemen İnan DEMİR

Çanakkale, Ocak 2020

SİMGELER VE KISALTMALAR

TBS	Türk Boğazlar Sistemi
ÇB	Çanakkale Boğazı
AKM	Askıda katı madde
TSS	Total Suspended Solid (Askıda katı madde)
TDS	Toplam çözünmüş katı maddeler (Total Dissolved Solid)
ÇO	Çözünmüş oksijen
DO	Dissolved Oxygen (Çözünmüş oksijen)
CTD	Conductivity, Temperature, Depth
Hücre L^{-1}	Litrede hücre sayısı (Türkçe)
Cell L^{-1}	Litrede hücre sayısı (İngilizce)
^{o}C	Santigrat derece
M	Metre
Mg L^{-1}	Litrede miligram
µg L^{-1}	Litrede mikrogram
mS/cm	Santimetrede mili-Siemens
Nm	nonometre
µM	Mikromolar
N/P	Azotun Fosfata Oranı
N/Si	Azotun Silikata Oranı
Si/P	Silikatın Fosfata Oranı
Si/N	Silikatın Azota Oranı
Km	Kilometre
Km^2	Kilometrekare
Km^3	Kilometreküp
L	Litre
Ml	Mililitre
Cm	Santimetre
NO^{-}_{2}	Nitrit
NO^{-}_{3}	Nitrat
PO^{-3}_{4}	Ortofosfat
Ppt	Percent Per Tone – Binde bir kısım (Tuzluluk birimi)

ÖZET

ÇANAKKALE BOĞAZI İSKELE BÖLGESİNDE 2018 YILI BOYUNCA KISA ZAMAN SERİLİ KANTİTATİF FİTOPLANKTON DEĞİŞİMLERİ

Egemen İnan DEMİR
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Su Ürünleri Temel Bilimler Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi
Danışman: Prof. Dr. Muhammet TÜRKOĞLU
27/01/2020, 69

Fitoplankton ve fizikokimyasal karakterlerde oluşan zamansal değişimler, 09 Ocak 2018 ve 25 Ocak 2019 döneminde yıl boyunca haftada iki örnekleme ile Çanakkale Limanı yüzey suyunda (0,50m) gerçekleştirildi. CTD ve klorofil-a ölçümlerinde sırasıyla YSI 556 MPS ve Jasco V-530 UV-VIS spektrofotometre kullanıldı. Çalışma süresince sıcaklık, tuzluluk, toplam çözünmüş katı madde, çözünmüş oksijen, toplam çözünmüş askıda katı madde ve klorofil-a sırasıyla 7.80-25.25 ^{o}C (ortalama: 14.84±5.96 ^{o}C), 23.69-35.50 ppt (ortalama: 27.36±2.68 ppt), 24.30-35.10 mg L^{-1} (ortalama: 27.74±2.54 mg L^{-1}), 5.94-9.78 mg L^{-1} (ortalama: 7.81±0.86 mg L^{-1}), 2.00-80.15 mg L^{-1} (ortalama: 10.45±12.96 mg L^{-1}) ve 0.112-2.87 µg L^{-1} arasında (ortalama: 0.71±0.52 µg L^{-1}) değişmiştir. Bu çalışmada, major fitoplankton gruplarından dinoflagellatlar ve diyatomlar sırasıyla $4.00x10^{4}$-$1.62x10^{6}$ hücre L^{-1} (ortalama: $4.17x10^{5}$±$3.34x10^{5}$ hücre L^{-1}) ve $2.00x10^{4}$-$5.46x10^{6}$ hücre L^{-1} (ortalama: $5.00x10^{5}$±$7.80x10^{5}$ hücre L^{-1}) arasında değişmiştir. Yıl boyunca, toplam fitoplankton $1.40x10^{5}$ ve $5.50x10^{6}$ hücre L^{-1} arasında (ortalama: $9.63x10^{5}$±$7.88x10^{5}$ hücre L^{-1}) değişmiştir. Erken ve orta kış döneminde, ilkbahar sonu ve yaz başında ve Ağustos ile Ekim sonu arasındaki dönemde diyatomlar baskın iken, şubat ortası ile mayısın üçüncü haftasının sonuna kadar olan dönemde, orta yaz döneminde ve geç sonbahar dönemde dinoflagellatlar baskındır. Diğer guruplar genel olarak diğer dönemlere göre erken yaz ve orta sonbahar döneminde daha baskındır. Yıl boyunca, geç ilkbahar, orta sonbahar ve erken-orta kış dönemleri en yüksek fitoplankton üretim dönemlerini göstermektedir. Diyatomların toplam fitoplanktona olan katkısı ilkbahar dönemi hariç (%34.32) diğer tüm örnekleme dönemleri için tüm yıl boyunca %50'nin üzerindedir. Bununla birlikte, dinoflagellatların (min-mak: 20.18-62.65%; ortalama: 43.32±20.69%) ve diğe grupların

toplam fitoplanktona katkısı (min-mak: 0-8.95%; ortalama: 4.81±6.99%) diyatomların yıl boyunca olan katkısından (min-mak: 34.32-76.26%; ortalama: 51.88±21.61%) düşüktür. Hücre yoğunluğu açısından, dinoflagellatlara en büyük katkıllar *Ceratium fusus* (Ehrenberg) Dujardin 1841, *Hermesinum adriaticum* Zacharias 1906, *Oxytoxum scolopax* F.Stein 1883, *Prorocentrum cordatum* (Ostenfeld) J.D.Dodge 1975, *Prorocentrum micans* Ehrenberg 1834, *Prorocentrum scutellum* Schröder 1900, *Protoceratium reticulatum* (Claparède & Lachmann) Bütschli 1885, *Protoperidinium longipes* Balech 1974, *Pyrophacus horologium* F.Stein 1883, *Tripos furca* (Ehrenberg) F.Gómez 2013, ve *Tryblionella compressa* (Bailey) Poulin in Poulin et al. 1990 tarafından sağlanırken, diyatomlara en büyük katkılar *Leptocylindrus minimus* Gran 1915, *Cylindrotheca closterium* (Ehrenberg) Reimann & J.C.Lewin 1964, *Asterionellopsis glacialis* (Castracane) R.M.Crawford & D.G.Mann 1990, *Cerataulina pelagica* (Cleve) Hendey 1937, *Chaetoceros* spp., *Climacosphenia moniligera* Ehrenberg 1843, *Dactyliosolen fragilissimus* (Bergon) Hasle in Hasle & Syvertsen 1996, *Grammatophora marina* (Lyngbye) Kützing 1844, *Guinardia striata* (Stolterfoth) Hasle in Hasle & Syvertsen 1996, *Hemiaulus hauckii* Grunow ex Van Heurck 1882, *Leptocylindrus danicus* Cleve 1889, *Licmophora abbreviata* C.Agardh 1831, *Licmophora flabellata* (Greville) C.Agardh 1831, *Nitzschia longissima* (Brébisson) Ralfs 1861, *Proboscia alata* (Brightwell) Sundström 1986, *Pseudo-nitzschia pungens* (Grunow ex Cleve) G.R.Hasle 1993, *Skeletonema costatum* (Greville) Cleve 1873, *Thalassionema nitzschioides* (Grunow) Mereschkowsky 1902, ve *Thalassiosira rotula* Meunier 1910 Tarafından sağlanmıştır. Hücre yoğunluğu bakımından, kokkolitofor *Emiliania huxleyi (*Lohmann) W.W.Hay & H.P.Mohler 1967, silikoflagellatlar *Dictyocha fibula* var. *aculeata* Lemmermann, ve *Dictyocha speculum* Ehrenberg 1839 toplam fitoplanktona katkı sağlayan diğer önemli türlerdir.

Anahtar sözcükler: Çanakkale Boğazı, Fitoplankton, Tür Çeşitliliği, HABs, Klorofil-a, Çevresel Parametreler.

ABSTRACT

SHORT TIME SERIES OF QUANTITATIVE PHYTOPLANKTON VARIATIONS IN THE SEAPORT OF THE DARDANELLES DURING THE YEAR 2018

Egemen İnan DEMİR
Çanakkale Onsekiz Mart University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Master of Science Thesis in Marine Sciences and Limnology
Advisor: Prof. Dr. Muhammet TÜRKOĞLU
01/27/2020, 69

Temporal variations in phytoplankton and physicochemical characters have been introduced by performing two sampling a week in surface water of Çanakkale Seaport during the year between January and December 2018. CTD and chlorophyll a measurements were performed with YSI-556MPS multi-probe system and Jasco V-530 UV-VIS spectrophotometer, respectively. During the year temperature, salinity, total dissolved solid, dissolved oxygen, total suspended solids and chlorophyll a varied between 7.80 and 25.25 oC (average: 14.84±5.96 oC), between 23.69 and 35.50 ppt (average: 27.36±2.68 ppt), between 24.30 and 35.10 mg L-1 (average: 27.74±2.54 mg L-1), between 5.94 and 9.78 mg L-1 (average: 7.81±0.86 mg L-1), between 2.00 and 80.15 mg L-1 (average: 10.45±12.96 mg L-1) and between 0.112 and 2.87 µg L-1 (average: 0.71±0.52 µg L-1), respectively. In this study, major groups dinoflagellates and diatoms varied between 4.00x104 and 1.62x106 cell L-1 (average: 4.17x105±3.34x105 cell L-1) and varied between 2.00x104 and 5.46x106 cell L-1 (average: 5.00x105±7.80x105 cell L-1), respectively. Total phytoplankton varied between 1.40x105 and 5.50x106 cell L-1 (average: 9.63x105±7.88x105 cell L-1) during the year. While diatoms predominated in early and mid-winter, late spring and early summer, and between August and late October, dinoflagellates dominated in the period from mid-February to the end of the third week of May, mid-summer and late autumn. Other groups are generally more dominant in the early summer and mid-autumn period than any other period. During the year, late spring, mid-autumn and early-middle winter periods show the highest phytoplankton production

periods. The contribution of diatoms to total phytoplankton is above 50% for all sampling periods except spring (34.32%). However, the average contribution of the dinoflagellates (min-max: 20.18-62.65%; average: 43.32±20.69%) and others (min-max: 0-10.08%; average: 4.81±6.99%) to the total phytoplankton were lower than the average contribution of the diatoms (min-max: 34.32-76.26%; average: 51.88±21.61%). In view of cell density, while major contributions to dinoflagellates have been provided by *Ceratium fusus (Ehrenberg)* Dujardin 1841*, Hermesinum adriaticum* Zacharias 1906, *Oxytoxum scolopax* F.Stein 1883, *Prorocentrum cordatum* (Ostenfeld) J.D.Dodge 1975*, Prorocentrum micans* Ehrenberg 1834*, Prorocentrum scutellum* Schröder 1900, *Protoceratium reticulatum* (Claparède & Lachmann) Bütschli 1885, *Protoperidinium longipes* Balech 1974, *Pyrophacus horologium* F.Stein 1883*, Tripos furca* (Ehrenberg) F.Gómez 2013*,* and *Tryblionella compressa* (Bailey) Poulin in Poulin et al. 1990 major contributions to diatoms have been provided by *Leptocylindrus minimus* Gran 1915*, Cylindrotheca closterium* (Ehrenberg) Reimann & J.C.Lewin 1964, *Asterionellopsis glacialis* (Castracane) R.M.Crawford & D.G.Mann 1990, *Cerataulina pelagica* (Cleve) Hendey 1937, *Chaetoceros spp., Climacosphenia moniligera* Ehrenberg 1843*, Dactyliosolen fragilissimus* (Bergon) Hasle in Hasle & Syvertsen 1996, *Grammatophora marina* (Lyngbye) Kützing 1844, *Guinardia striata* (Stolterfoth) Hasle in Hasle & Syvertsen 1996, *Hemiaulus hauckii* Grunow ex Van Heurck 1882, *Leptocylindrus danicus* Cleve 1889, *Licmophora abbreviata* C.Agardh 1831, *Licmophora flabellata* (Greville) C.Agardh 1831, *Nitzschia longissima* (Brébisson) Ralfs 1861, *Proboscia alata* (Brightwell) Sundström 1986, *Pseudo-nitzschia pungens* (Grunow ex Cleve) G.R.Hasle 1993, *Skeletonema costatum* (Greville) Cleve 1873, *Thalassionema nitzschioides* (Grunow) Mereschkowsky 1902, and *Thalassiosira rotula* Meunier 1910. Coccolithophore *Emiliania huxleyi*, (Lohmann) W.W.Hay & H.P.Mohler 1967, silicoflagellates *Dictyocha fibula* var. *aculeata* Lemmermann and *Dictyocha speculum* Ehrenberg 1839 were other species providing an important contribution for total phytoplankton in view of cell density.

Keywords: Çanakkale Strait, Phytoplankton, Species Diversity, HABs, Chlorophyll-a, Environmental Parameters.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

TEZ SINAVI SONUÇ FORMU ii
İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI iii
TEŞEKKÜR iv
SİMGELER VE KISALTMALAR v
ÖZET vi
ABSTRACT viii
ŞEKİLLER DİZİNİ xii
TABLOLAR DİZİNİ xiv
BÖLÜM 1
GİRİŞ 1
BÖLÜM 2
ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR 5
BÖLÜM 3
MATERYAL VE YÖNTEM 12
3.1. Örnekleme Yapılan Saha ve Genel Özellikleri 12
3.2. Çalışma Dönemi ve Örnekleme Periyodu 12
3.3. Prob (CTD) Ölçümleri 13
3.4. Toplam Askıda Katı Madde (AKM) 13
3.5. Klorofil a Analizi 13
3.6. Kantitatif Fitoplankton Analizi 13
BÖLÜM 4
ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA 15
4.1. CTD Parametrelerinde Meydana Gelen Kısa Zaman Serili Değişimler 15
4.2. Askıda Katı Madde (AKM) ve Klorofil a Düzeylerinde Meydana Gelen Kısa Zaman Serili Değişimler 22
4.3. Fitoplankton Değişimleri 24
4.3.1. Fitoplankton Düzeylerinde Oluşan Kısa Zaman Serili Değişimler 24
4.3.2. Farklı Taksonomik Grupların Toplam Fitoplanktona Olan Katkı Düzeylerinin Kısa Zaman Serili Değişimleri 39
4.3.3. Fitoplanktona Katkı Sağlayan Önemli Türler ve Bu Türlerin Toplam Fitoplanktona Olan Katkıları 42
4.3.4. Fitoplanktonla İlgili Bazı istatistiksel Analizler 53
BÖLÜM 5
SONUÇ VE ÖNERİLER 59
KAYNAKLAR 61

ÖZGEÇMİŞ I

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 1. Çanakkale Boğazı araştırma istasyonu 12
Şekil 2. Çanakkale Boğazı Yat Limanı mendireği dış bölgesine ve Çanakkale Feribot iskelesine yakın bir kıyı istasyonunda Ocak 2018 ve Ocak 2019 döneminde yüzey suyunda (0,50 m) sıcaklık, tuzluluk ve toplam çözünmüş katı madde (TDS)'de meydana gelen kısa zaman serili değişimler 17
Şekil 3. Çanakkale Boğazı Yat Limanı mendireği dış bölgesine ve Çanakkale Feribot iskelesine yakın bir kıyı istasyonunda Ocak 2018 ve Ocak 2019 döneminde yüzey suyunda (0,50 m) iletkenlik (kondüktivite), spesifik iletkenlik (spesifik konduktivite) ve çözünmüş oksijen (ÇO)'de meydana gelen kısa zaman serili değişimler 19
Şekil 4. Çanakkale Boğazı Yat Limanı mendireği dış bölgesine ve Çanakkale Feribot iskelesine yakın bir kıyı istasyonunda Ocak 2018 ve Ocak 2019 döneminde yüzey suyunda (0,50 m) askıda katı madde (AKM), klorofil a ve toplam fitoplankton düzeylerinde meydana gelen kısa zaman serili değişimler 23
Şekil 5. Çanakkale Boğazı Yat Limanı mendireği dış bölgesine ve Çanakkale Feribot iskelesine yakın bir kıyı istasyonunda Ocak 2018 ve Ocak 2019 döneminde yüzey suyunda farklı mevsimlerde ve tüm örnekleme döneminde farklı taksonomik grupların toplam fitoplanktona olan ortalama katkıları 30
Şekil 6. Çanakkale Boğazı Yat Limanı mendireği dış bölgesine ve Çanakkale Feribot iskelesine yakın bir kıyı istasyonunda Ocak 2018 ve Ocak 2019 döneminde yüzey suyunda (0,50 m) farklı taksonomik gruplar ve toplam fitoplankton yoğunluklarının kısa zaman serili değişimleri 35
Şekil 7. Çanakkale Boğazı Yat Limanı mendireği dış bölgesine ve Çanakkale Feribot iskelesine yakın bir kıyı istasyonunda Ocak 2018 ve Ocak 2019 döneminde yüzey suyunda (0,50 m) dinoflagellat yoğunluklarında kısa zaman serili değişimleri 36
Şekil 8. Çanakkale Boğazı Yat Limanı mendireği dış bölgesine ve Çanakkale Feribot iskelesine yakın bir kıyı istasyonunda Ocak 2018 ve Ocak 2019 döneminde yüzey suyunda (0,50 m) diyatom yoğunluklarında oluşan kısa zaman serili değişimler 37
Şekil 9. Çanakkale Boğazı Yat Limanı mendireği dış bölgesine ve Çanakkale Feribot iskelesine yakın bir kıyı istasyonunda Ocak 2018 ve Ocak 2019 döneminde yüzey suyunda (0,50 m) diyatom ve dinoflagellatların dışındaki diğer taksonomik grupların yoğunluklarında oluşan kısa zaman serili değişimler 38
Şekil 10. Çanakkale Boğazı Yat Limanı mendireği dış bölgesine ve Çanakkale Feribot iskelesine yakın bir kıyı istasyonunda Ocak 2018 ve Ocak 2019 döneminde yüzey suyunda (0,50 m) Dinophyceae, Bacillariophyceae ve diğer taksonomik grupların toplam fitoplankton yoğunluğuna olan katkısal düzeylerinin alan grafik bazında kısa zaman serili değişimleri 40
Şekil 11. Çanakkale Boğazı Yat Limanı mendireği dış bölgesine ve Çanakkale Feribot iskelesine yakın bir kıyı istasyonunda Ocak 2018 ve Ocak 2019 döneminde yüzey suyunda (0,50 m) Dinophyceae, Bacillariophyceae, diğer taksonomik grupların toplam fitoplanktona olan katkılarının sütun grafik bazda kısa zaman serili değişimler 41
Şekil 12. Çanakkale Boğazı Yat Limanı mendireği dış bölgesine ve Çanakkale Feribot iskelesine yakın bir kıyı istasyonunda yüzey suyunda (0,50 m) yıl boyunca oluşan fitoplankton tür dağılımı 53
Şekil 13. Çanakkale Boğazı Yat Limanı mendireği dış bölgesine ve Çanakkale Feribot iskelesine yakın bir kıyı istasyonunda yüzey suyunda (0,50 m) yıl boyunca oluşan

fitoplankton tür zenginliği ve çeşitliliği (Mackintosh Index) 55
Şekil 14. Çanakkale Boğazı Yat Limanı mendireği dış bölgesine ve Çanakkale Feribot iskelesine yakın bir kıyı istasyonunda yüzey suyunda (0,50 m) yıl boyunca fitoplankton için farklı örnekleme tarihlerinde oluşan Bray-Curtis Cluster benzerlik analiz sonuçları 57

TABLOLAR DİZİNİ

Sayfa No

Tablo 1. Çanakkale Boğazı Yat Limanı mendireği dış bölgesine ve Çanakkale Feribot iskelesine yakın bir kıyı istasyonunda Ocak 2018 ve Ocak 2019 döneminde yüzey suyunda (0,50 m) CTD parametrelerinde meydana gelen kısa zaman serili değişimler 15
Tablo 2. Çanakkale Boğazı Yat Limanı mendireği dış bölgesine ve Çanakkale Feribot iskelesine yakın bir kıyı istasyonunda Ocak 2018 ve Ocak 2019 döneminde yüzey suyunda (0,50 m) CTD parametreleri ile ilgili bazı tanımsal istatistiksel sonuçlar 20
Tablo 3. Çanakkale Boğazı Yat Limanı mendireği dış bölgesine ve Çanakkale Feribot iskelesine yakın bir kıyı istasyonunda Ocak 2018 ve Ocak 2019 döneminde yüzey suyunda (0,50 m) biyofizikokimyasal değişkenler ile biyolojik parametreler (AKM ve klorofil a) arasında görülen korelasyon ilişkileri 20
Tablo 4. Çanakkale Boğazı Yat Limanı mendireği dış bölgesine ve Çanakkale Feribot iskelesine yakın bir kıyı istasyonunda Ocak 2018 ve Ocak 2019 döneminde yüzey suyunda (0,50 m) AKM (Askıda Katı Madde) ve klorofil a ile ilgili bazı tanımsal istatistiksel sonuçlar 22
Tablo 5. Çanakkale Boğazı Yat Limanı mendireği dış bölgesine ve Çanakkale Feribot iskelesine yakın bir kıyı istasyonunda Ocak 2018 ve Ocak 2019 döneminde yüzey suyunda (0,50 m) toplam fitoplankton ve farklı fitoplankton gruplarının yoğunlukları (hücre L^{-1}) 25
Tablo 6. Çanakkale Boğazı Yat Limanı mendireği dış bölgesine ve Çanakkale Feribot iskelesine yakın bir kıyı istasyonunda Ocak 2018 ve Ocak 2019 döneminde yüzey suyunda (0,50 m) farklı fitoplankton gruplarının toplam fitoplanktona olan katkı oranları 27
Tablo 7. Çanakkale Boğazı Yat Limanı mendireği dış bölgesine ve Çanakkale Feribot iskelesine yakın bir kıyı istasyonunda Ocak 2018 ve Ocak 2019 döneminde yüzey suyunda (0,50 m) toplam fitoplankton ve farklı fitoplankton gruplarında görülen tanımlayıcı istatistiksel analiz sonuçları 31
Tablo 8. Çanakkale Boğazı Yat Limanı mendireği dış bölgesine ve Çanakkale Feribot iskelesine yakın bir kıyı istasyonunda Ocak 2018 ve Ocak 2019 döneminde yüzey suyunda (0,50 m) fitoplankton ile diğer çevresel değişkenler arasında görülen ilişkiler (Pearson Korelasyon) 34
Tablo 9. Çanakkale Boğazı çalışma istasyonunda Kış 2018 döneminde yüzey suyunda (0,50 m) fitoplankton türlerinin kısa zaman serili kantitatif değişimleri 44
Tablo 10. Çanakkale Boğazı çalışma istasyonunda ilkbahar 2018 (1. Periyot) döneminde yüzey suyunda (0,50 m) fitoplankton türlerinin kısa zaman serili kantitatif değişimleri 45
Tablo 11. Çanakkale Boğazı çalışma istasyonunda ilkbahar 2018 (2. Periyot) döneminde yüzey suyunda (0,50 m) fitoplankton türlerinin kısa zaman serili kantitatif değişimleri 46
Tablo 12. Çanakkale Boğazı çalışma istasyonunda Yaz 2018 döneminde yüzey suyunda (0,50 m) fitoplankton türlerinin kısa zaman serili kantitatif değişimleri 47
Tablo 13. Çanakkale Boğazı çalışma istasyonunda Sonbahar 2018 döneminde yüzey suyunda (0,50 m) fitoplankton türlerinin kısa zaman serili kantitatif değişimleri 48
Tablo 14. Çanakkale Boğazı Yat Limanı mendireği dış bölgesine ve Çanakkale Feribot iskelesine yakın bir kıyı istasyonunda Kış 2018-2019 döneminde yüzey suyunda (0,50 m) fitoplankton türlerinin kısa zaman serili kantitatif değişimleri 49
Tablo 15. Çanakkale Boğazı Yat Limanı mendireği dış bölgesine ve Çanakkale Feribot

iskelesine yakın bir kıyı istasyonunda tüm yıl boyunca yüzey suyunda (0,50 m) taksonomik grupların toplam fitoplanktona ve önemli bazı türlerin ilgili taksonomik gruplara olan katkıları 51
Tablo 16. Çanakkale Boğazı Yat Limanı mendireği dış bölgesine ve Çanakkale Feribot iskelesine yakın bir kıyı istasyonunda yüzey suyunda (0,50 m) yıl boyunca fitoplankton tür çeşitliliği (diversite) indekslerinde meydana gelen değişimler ... 54

BÖLÜM 1
GİRİŞ

Türk Boğazlar Sistemi (TBS) İstanbul Boğazı'ndan (İB) Marmara Denizi'ne (MD) ve oradan da Çanakkale Boğazı'na (ÇB) uzanır. Diğer bir ifade ile ÇB, MD ve İB birlikte TBS'ni oluşturur. TBS Karadeniz'den Ege Denizi'ne gelen Karadeniz orjinli yüzey akıntısı ve Ege Denizi'nden Marmara Denizi'ne giden Akdeniz orjinli dip akıntısı nedeniyle iki farklı yönde ve karakterlerde iki farklı su kolonunu içerir. Bununla birlikte bu iki su kolonunu birbirinden ayıran bir geçiş tabakası veya haloklin tabakası bulunmaktadır. TBS konum olarak 40° 00', 41° 10'N ile 26°15', 29° 55'E koordinatlarında yer alır (Beşiktepe ve diğerleri, 1994).

TBS'nin güneye yakın bölümünde yer alan ÇB'nin en dar kısmı 1,35 km, en geniş kısmı 7,73 km iken, en derin noktası 106 m, ortalama derinliğiyse 60 m olup Marmara Denizi ve Ege Denizi arasında bulunmaktadır (Ünsal ve diğerleri, 2003, Türkoğlu ve diğerleri, 2004, 2006, Baba ve diğerleri, 2007). Genel olarak ÇB'nin Eceabat ve Çanakkale arasında kalan kuzeydoğu ve güneybatı istikameti kuzey-güney yönündeki viraj tarafından kesintiye uğramıştır. Ayrıca bu ikinci viraj ÇB'nin en dar kısmı olup Nara Burnu olarak adlandırılmaktadır (Beşiktepe ve diğerleri, 1994; Polat ve Tuğrul, 1996). Nara Burnundaki bu daralma kuzeydoğu ve güneybatı bölümlerinde farklı yüzey sıcaklıkları ve tuzluluklara sebep olmaktadır. ÇB'nin güneyindeki yüzey sularında tuzluluk özellikle kış ve ilkbahar aylarında daha fazla ölçülmektedir (Ünsal ve diğerleri, 2003, Türkoğlu ve diğerleri, 2004, 2006). TBS'nin sahip olduğu iki farklı akış rejiminde yüzeyden gelen Karadeniz suları kuzeydoğu Akdeniz'in Ege havzasını şarj ederken, zıt yönlü akışa sahip tuzluluğu yüksek Akdeniz orjinli sular ise dip akıntıyla Karadeniz'e taşınmaktadır. Karadeniz'den Marmara Denizi'ne akan suların yıllık hacmi, dip akıntıyla Karadeniz'e boşalan tuzlu suların yaklaşık iki katı olmaktadır. Karadeniz suları kışın fosfat ve nitrat bakımından zengin iken yaz ve sonbahar aylarında düşük seviyelerde ölçülmektedir. Karadeniz suları, Marmara Denizi'nde fotosentetik işlemlerde kullanılıp kısmen Marmara Denizi alt katmanlara taşınmaktadır. ÇB'ye ulaşan Karadeniz orjinli yüzey suları besin elementlerince farklılık göstermektedir. Diğer taraftan besin elementlerince fakir Akdeniz orjinli dip suları da Marmara Denizi'ne taşınmaktadır. 6-7 yılda değişen Marmara Denizi tabanı yüzeyden taşınan planktonik hücrelerin oksidasyonu sonucu nitrat ve fosfat bakımından zenginleşmektedir. Karadeniz'den gelen yüzey suyundaki yıllık besin elementleri Marmara Denizi'nden İB'ye gelen dip akıntıdaki besin elementlerinden daha az olduğu tahmin

edilmektedir (8.17 ×108 mol nitrat ve 4.25 ×107 mol fosfat). Ege Denizi'nden Marmara Denizi'ne gelen dip akıntıdaki besin elementlerinden (6.13×108 mol nitrat ve 2.79×107 mol fosfat) fosfatın ÇB'de yüzey suyunda iki katı olduğu görülmüştür (Tuğrul ve diğerleri, 2002).

MD'de KD ve ED'den gelen yüzey ve dip suları yüzeyden yaklaşık 25 m derinde geçiş tabakası ile birbirinden ayrılmaktadır. 230 km^3 hacme sahip tuzluluğu düşük Karadeniz orjinli yüzey suyu 4-6 ay gibi kısa bir sürede tamamen yenilenmektedir. 3378 km^3 hacme sahip tuzluluğu yüksek Ege Denizi orjinli dip suları genel olarak 6-7 yıl içinde yenilenmektedir. Tuzlulukla birlikte farklı fiziksel, kimyasal ve biyolojik parametrelere sahip bu iki su kolonu MD'de ve genel olarak TBS'de önemli oşinografik olayları gerçekleştirmekte ve sürekli gözlem istemektedir. Beşiktepe ve diğerleri (1994) tarafından rapor edilen akıntı bulguları MD'de yüzey sularında meydana gelen sirkülasyonun saat yönü ve havza genelinde bir döngüden meydana geldiğini göstermiştir.

Karadeniz ve Akdeniz boyunca su kütlelerinin transferinde önemli rol oynayan ve bu denizlere nazaran küçük olduğu bilinen Marmara Denizi veya iki bağlantısı (ÇB ve İB) ile birlikte Türk Boğazlar Sistemi hakkında 1985 yılı öncesi daha az bilimsel çalışmalar mevcutken, bölgeye 1992 yılında Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi bünyesinde Su Ürünleri Fakültesi kurulduktan sonra özellikle 2000'li yıllardan bu yana daha fazla bilimsel veri elde edilmiştir. Çanakkale Boğazı'nın TBS'deki önemi İB'ye benzer şekilde zıt yönlü akıntı düzenine sahip olmasıdır. Bu zıt yönlü akıntı düzeni mevsimsel şartlara göre, bulunduğu yere göre ve topografik yapıya göre farklılık arz etmektedir (Baştürk ve diğerleri, 1990; Beşiktepe ve diğerleri, 1997).

Doğal yollarla sisteme giren girdilerin yanı sıra, Marmara Denizi etrafında oluşturulan drenaj bölgesinde artan kentleşme ve sanayileşmeye bağlı olarak yüksek miktarda atık madde girişi yapılmaktadır (Cociasu ve diğerleri, 1997; Morkoç ve diğerleri, 1997). Karadeniz'e çeşitli nehirlerle gelen atıklar Karadeniz'de negatif değişimlere sebep olup (Sorokin, 1983; Polat ve Tuğrul, 1995, 1996; Polat ve diğerleri, 1998) aynı zamanda TBS'yi de etkilemektedir.

Türkoğlu ve diğerleri (2003)'nin 2003'te sunduğu BAP final raporunda Çanakkale limanı dışında seçilen bir istasyonda fitoplankton türlerinin dinamik ve zaman serileri araştırılmıştır. Mart 2001-2002 dönemi boyunca örnekleme yapılmış, toplanan 56 örnek sıcaklık, tuzluluk, ÇO, pH, iletkenlik, TDS, TSS ve besin elementleri gibi çevresel parametrelerle incelenmiştir. Örnekleme boyunca fitoplankton hücre sayısı 1.54E+05 ve 6.46E+07 hücre L^{-1} arasında değişirken, biyohacim 2.51E+09 ile 8.66E+10 μm^3 L^{-1}

arasında değişmiştir. Tespit edilen klorofil-a yoğunluğunun biyohacimden ziyade hücre sayısı ile daha ilişkili olduğu gözlenmiştir. Ayrıca ÇB'de tespit edilen fizikokimyasal parametreler bölgedeki iki yönlü akıntıdan etkilendiğini açıkça göstermiştir. Buna ek olarak sistemdeki fitoplanktonda meydana gelen değişimler fosfattan çok azot tarafından belirlenir (Türkoğlu ve diğerleri, 2003).

Türkoğlu ve Önal tarafından 2006 da yapılan araştırmada 18 Ocak – 22 Aralık tarihleri arasında ÇB Çardak lagününde toplanan örneklerde sırasıyla, sıcaklık, tuzluluk, ÇO, pH ve klorofil-a genel olarak 2.92 ^{0}C – 30.2 ^{0}C, 8.56 – 31.1 ppt, 3.45 – 12.8 mg L^{-1} 7.65-9.30 ve 0.32 – 24.9 µg L^{-1} arasında değişmiştir. Dinoflagellat, diyatom ve diğer taksonomik gruplardaki hücre sayıları sırasıyla 0 – 4.70E+08 hücre L^{-1} , 0 – 8.50E+07 hücre L^{-1}, 0 – 9.43E+08 hücre L^{-1} olarak tespit edilmiştir (Türkoğlu ve Önal, 2016).

ÇB'nin sürekli, atmosferik olaylarla ve buna ek olarak çevresel girdilere maruz kalması, MD'den gelen besin elementlerince zengin yüzey suyu, sıcaklığın fitoplankton üremesi için gerekli optimum koşulları oluşturması, mevsimlere bağlı olarak meydana gelen termal karışımlar ve diğer fizikokimyasal parametrelerle yıl boyu ÇB'de oşinografik olaylar meydana getirmektedir. Bu da bölgenin ötrofik yapıya sahip olduğunu göstermektedir. Besin elementleri seviyeleri yüzey suyundaki aşırı üremeden dolayı dip sularına göre daha düşüktür. Özellikle yaz ve ilkbahar aylarında yüzey suyunda oluşan yüksek fitoplankton üretimini takiben daha alt derinliklerde (5-20m) yüksek fitoplankton üretimine ve yüksek klorofil a değerlerine rastlanmaktadır (Türkoğlu ve Oner, 2010). Gün uzunluğunun artışıyla güneş ışınlarının geliş açısının dikleşmesi ve sıcaklığın buna paralel artmaya başlaması sadece yüzey sularında değil, besin elementlerince daha zengin olan yüzey altı sularında da bazen yüzeyden daha yüksek fitoplankton üretimine sebep olmaktadır. TBS'de başlıca fitoplankton üremeleri Mart ayında diyatom, Nisan ayında dinoflagellat, ve Mayıs ayında kokolitofor grupları ile baskın görülmektedir. Buna ek olarak erken ilkbahar ve yaz aylarında diyatom üremeleri devam etmektedir. Fakat son yıllarda TBS'deki ötrofikasyon sonucu dinoflagellat ve kokolitofor üremelerinde artış olmuştur (Türkoğlu ve Erdoğan, 2010).

ÇB ve Kilitbahir arasında kalan daralmış bölgenin güneybatı ve kuzeydoğusunda farklı sıcaklık ve tuzluluk değerleri tespit edilmiştir. ÇB'nin bu bölgesinde erken baharla meydana gelen termal karışım ve bölgeye giren tatlı su kaynakları (Sarıçay, Kalabaklı ve Karamenderes) nedeniyle kuzeydoğu kıyıları boyunca sıcaklık boğazın diğer kıyılarına göre düşüktür. ÇB güneyindeki yüzey sularının (özellikle kış ve ilkbahar mevsiminde) tuzluluğu yüksektir. (Türkoğlu ve diğerleri, 2006; Türkoğlu, 2008).

ÇB'de ötrofikasyon sonucu kış döneminde fitoplankton yoğunluğunu 4 diyatom türü (*Pseudo-nitzschia pungens* (Grunow ex Cleve) G.R.Hasle 1993*, Thalassionema nitzschioides* (Grunow) Mereschkowsky 1902, *Chaetoceros* spp. ve *Leptocylindrus danicus* Cleve 1889) ve 3 dinoflagellat türü (*Ceratium fusus* (Ehrenberg) Dujardin 1841, *Tripos furca* (Ehrenberg) F.Gómez 2013, *Prorocentrum micans* Ehrenberg, 1834) oluşturmuştur (Türkoğlu, 2010).

Bu çalışmada, daha önceki çalışmaklardan elde edilen bulgularla beraber hassas ve ani değişimlere açık olan TBS'de çevresel durumun tespiti ve takibi açısından sucul besin zincirinin ilk basamağını oluşturan fitoplanktonda meydana gelen değişimlerin daha sık aralıklarla (kısa zaman serili, en azından haftalık periyotlarda) yıllar boyunca izlenmesi gerektiğinden, kantitatif fitoplankton (hücre sayısı bakımından fitoplankton) değişimlerinin ve bu değişimler esnasında aşırı fitoplankton üremesi (HABs) durumlarını ve deniz çevresel durumun ne olduğunu gözlemlemek adına Çanakkale Boğazı Yat Limanı mendireği dış bölgesine ve Çanakkale Feribot iskelesine yakın bir kıyı istasyonunda Ocak 2018 ve Ocak 2019 arasında yüzey suyunda (0,50 m) haftalık örnekleme ölçeğinde sucul ekolojik faktörlerle bağlantılı olarak kantitatif fitoplankton değişimleri biyolojik, ekolojik ve istatiksel olarak analiz edilmiştir.

BÖLÜM 2
ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Çanakkale Boğazı Yat Limanı mendireği dış bölgesi (Çanakkale Feribot iskelesine yakın bir kıyı istasyonu) Ocak 2018 ve Ocak 2019 dönemi boyunca (Kış, ilkbahar, yaz ve sonbahar) yüzey suyunda (0,50 m) ekolojik faktörler etkisi altında fitoplankton hücrelerinde meydana gelen varyasyonları gözlemlemek adına hazırlanan bu bilimsel çalışmayla alakalı, TBS'de (ÇB, MD ve İB) sisteme dolaylı ve direk etki eden çevre denizlerle (DAD ve KD) değişik bölgelerde tamamlanmış bazı çalışmalar verilmiştir.

Türkoğlu (1998) tarafından Ağustos-1995 ve Temmuz-1996 dönemi boyunca Orta Karadeniz'in kıyı sularında (Sinop yarımadası kıyıları) tamamlanan doktora araştırmasında 180 tür fitoplankton tespit edilmiş olup (150 kalitatif ve 125 kantitatif örnek) bunlar sırasıyla 1 taksa (% 0,55) Cyanophyceae, 83 taksa (% 46,1) Dinophyceae, 1 taksa (% 0,55) Prymnesiophyceae, 5 taksa (% 2,8) Dictyochophyceae, 88 taksa (% 48,9) Bacillariophyceae, 1 taksa (%0,50) Euglenophyceae ve 1 taksa (% 0,55) Acantharea olarak sonuçlandırılmıştır. Dinoflagellat ve diyatom grubu türler diğer taksonomik gruplara ait türler üzerinde kalitatif (%95,0) ve kantitatif (%95,8) olarak daha baskın olduğu tespit edilmiştir (Türkoğlu, 1998; Türkoğlu ve Koray 2002, 2004). Pico- ve nano-plankton (Cyanophyceae ve Prymnesiophyceae) yoğunluğu örnekleme süresince yüzeyde yüksek olduğu tespit edilmiş ayrıca en düşük toplam hücre yoğunluğu $1,90\times10^{8}$ hücre L^{-1} ile orta ilkbahar döneminde gözlenmiştir. Buna ek olarak, en fazla hücre yoğunluğu da $2,70\times10^{9}$ hücre L^{-1} ile erken yaz döneminde gözlenmiştir. Ekim ($1,5\times10^{9}$ hücre L^{-1}) ve Aralık ($1,8\times10^{9}$ hücre L^{-1}) ayları içerisindeki örneklemelerde de yüksek seviyede hücre pico- ve nanoplankton sayısı tespit edilmiştir. Mikroplankton gruplarının (Dinoflagellat ve diyatom) toplam hücre sayıları orta ilkbahar ($3,40\times10^{7}$ hücre L^{-1}) ve orta yaz döneminde ($1,30\times10^{7}$ hücre L^{-1}) maksimumken, geç kış döneminde minimum seviyede ($9,00\times10^{5}$ hücre L^{-1}) ölçülmüştür. Ortalama aylık hücre yoğunluğu da $7,10\times10^{6}$ hücre L^{-1} yoğunluğunda tespit edilmiştir (Türkoğlu,1998; Türkoğlu ve Koray, 2002, 2004). Çalışma süresince diyatom yoğunluklarında öncelikle Nisan ayı içerisinde $9,00\times10^{7}$ hücre L^{-1} ile *Pseudo-nitzschia delicatissima* (Cleve) Heiden 1928 ve $7,40\times10^{6}$ hücre L^{-1} ile *Cylindrotheca closterium* (Ehrenberg) Reimann & J.C.Lewin 1964, Temmuz ayı içerisindeki örneklemede, $5,20\times10^{6}$ hücre L^{-1} ile *Nitzschia longissima* (Brébisson) Ralfs 1861 ve $2,70\times10^{6}$ hücre L^{-1} ile *Chaetoceros danicum* Cleve 1889, Ocak ayı içerisindeki örneklemede, $1,70\times10^{6}$ hücre L^{-1} ile *Rhizosolenia calcar-avis* Schultze 1858 ve $1,20\times10^{6}$ hücre L^{-1} ile *P. pungens*,

Temmuz'un son günleri Ağustos ve Mart ayı içerisindeki örneklemelerde ise $7,60\times10^5$ hücre L^{-1} ile *Ditylum brightwellii* (T.West) Grunow 1885 oldukça yoğun diyatom populasyonları gözlenmiştir. Dinoflagellat yoğunluklarında ise, Mart ayı içerisinde $6,20\times10^5$ hücre L^{-1} ile *Heterocapsa triquedra* (Ehrenberg) F. Stein ve $4,00\times10^4$ hücre L^{-1} ile *Protoperidinium depressum* (Bailey) Balech 1974, Haziran ayı içerisinde $4,80\times10^5$ hücre L^{-1} ile *Protoperidinium granii* (Ostenfeld) Balech 1974 ve $7,80\times10^5$ hücre L^{-1} ile *Scrippsiella trochoidea* (Stein) Loeblich III 1976, Temmuz ayı içerisinde $9,00\times10^6$ hücre L^{-1} ile *Prorocentrum balticum* (Lohmann) Loeblich III 1970 ve $4,60\times10^5$ hücre L^{-1} ile *Tryblionella compressa* (Bailey) Poulin in Poulin et al. 1990, Ağustos ayı içerisinde $7,20\times10^5$ hücre L^{-1} ile *P.micans Prorocentrum cordatum (Ostenfeld) J.D.Dodge, 1975, Protoceratium aerolatum* Kofoid 1907 ve $2,00\times10^5$ hücre L^{-1} ile *Protoperidinium longipes* Balech 1974, Temmuz'un son günleri ve Ağustos ayı içerisinde $4,40\times10^4$ hücre L^{-1} ile *Gonyaulax polyedra* F.Stein 1883 ve Aralık ayı içerisinde ise $9,60\times10^5$ hücre L^{-1} ile *Prorocentrum aporum* (Schiller) Dodge 1975 oldukça yoğun populasyonlar meydana getirirken, Temmuz ayı içerisinde $5,90\times10^6$ hücre L^{-1} yoğunluğuyla Prymnesiophyceae grubundan *Emiliania huxleyi*, (Lohmann) W.W.Hay & H.P.Mohler 1967 baskın görülmüştür (Türkoğlu,1998; Türkoğlu ve Koray, 2002).

Türkoğlu (1999) tarafından sunulan çalışmada 1960'lı yıllardan 1998 yılları boyunca meydana gelen çevresel faktörlerin doğaya karşı olumsuz etkilerinin Karadeniz'deki fitoplankton populasyonlarında sebep olduğu değişimler araştırılmıştır. Çalışma bitiminde doğaya insan müdahalesine bağlı girdilerin fitoplankton populasyonlarında artışa sebep olduğu gözlenmiştir. Bu artış piconanoplankton ve dinoflagellatların diyatomlara göre pozitif bir ivme kazandığını ortaya koymuştur Ek olarak, Karadenizde'ki bu hareketlilik red-tide olaylarına ve tür çeşitliliğinde azalmaya sebep olduğu belirtilmiştir (Türkoğlu, 1999).

Balkıs ve Koray vasıtasıyla DAD'da tespit edilen yeni kayıt dinoflagellat türlerinden *Pyrophacus vancampoae* (R.Rossignol) Wall & Dale 1971 2000-2001 yıllarında Bozcaada'da yapılmış çalışmayla tespit edilmiştir. Ek olarak, bu genusa ait *Pyrophacus horologium* F.Stein 1883, *Protoperidinium steinii* (Jørgensen) Balech 1974 ve *P. vancampoae* türlerinin benzerleri, morfolojik özellikleri ile fotoğrafları araştırmada sunulmuştur (Balkıs ve Koray, 2001).

Kuzeydoğu Akdeniz de bulunan İskenderun Körfezi'nde 1994-1995 dönemi boyunca yapılan araştırmada Polat ve diğerleri (2000) fizikokimyasal parametrelerin etkisi altında olan fitoplanktonda meydana gelen kantitatif ve kalitatif yoğunlukların dağılımlarını

araştırmıştır. Belirlenen istasyonlarda hücre yoğunluğu fazla olan periyotlarda (ilkbahar ve sonbahar) yüzey suyundan ve yüzey suyuna 10 m derinlikten ayda 2 örnekleme yapılmıştır (Polat ve diğerleri, 2000).

Mersin Körfezinde (Kuzeydoğu Akdeniz) belirlenen liman istasyonunda Eker ve Kıdeyş (2000) araştırmalarında haftalık örneklerle bir yıllık filtrasyon ve sedimantasyon yöntemi kullanarak fitoplankton tür çeşitliliğini araştırmışlardır. 175 taksa fitoplankton, belirlenen iki yöntemle tespit edilmiştir. Her iki yöntem sonucunda filtrasyon yöntemi sedimantasyon yöntemine göre daha hassas olup bu yöntemle elde edilen örneklerdeki, diyatom hücre yoğunluğunun dinoflagellat hücre yoğunluğuna göre daha baskın olduğu tespit edilmiştir. Bu iki yöntemin birbirine göre olumlu olumsuz tarafları olduğu anlaşıldığından araştırmalarda her iki yöntemin kullanılması gerektiği belirtilmiştir (Eker ve Kıdeyş, 2000).

İzmir Körfezi'nde kirliliğin mikroplanton türlerinin dikey ve yatay dağılımlarına etkisi 1998 ve 1999 yılları arasında Sabancı ve Koray (2001) tarafından araştırılmıştır. Sonuç olarak, tür çeşitliliğin mevsimsel dağılımında çevresel faktörler ile kirlilik önemli rol oynamıştır. Araştırma sonrasında çeşitli taksonomik gruplar içerisinden 210 taksa microplankton gözlemlenmiştir. Ayrıca diyatom ve dinoflagellatların diğer taksonomik gruplarda gerek diversite gerek yoğunluk olarak daha baskın olduğu tespit edilmiştir. İzmir Körfezi'nde iç körfezin, körfezin aşağı alanlarına göre fazla derin olmaması burada evsel ve endüstriyel kaynaklı atıklar ötrofik bir durum meydana getirmektedir. Dolayısıyla ötrofikasyona bağlı olarak fitoplankton hücre yoğunluğunda da yoğun üreme tespit edilmiştir (Sabancı ve Koray, 2001).

Kuzey Doğu Akdeniz kıyı bölgesinde (Karataş-Adana) mevsimlere bağlı gerçekleştirilen çalışmada, Polat (2002b) tarafından fitoplanktonda meydana gelen yoğunluk ve biyokütle düzeyleri ile klorofil a düzeyleri araştırılmıştır. Buna bağlı olarak hücrelerin volumlerinden hücrelerin karbon seviyeleri de tahmin edilmiştir. Araştırmanın sonunda yaz mevsiminde alınan örneklerde fitoplankton hücrelerindeki biyolojik yoğunluk ve organik karbon maksimum seviyede tespit edilmiştir ($74{,}0x10^{7}$ µm3 L^{-1}, $28{,}7x10^{6}$ pgC L^{-1}) (Polat, 2002b).

2001 ve 2002 tarihlerinde Türkoğlu ve diğerleri (2003a) ÇB'nda Yat Limanı bölgesindeki araştırma istasyonunda aylık periyotlarla besin tuzu seviyelerindeki değişimler ile klorofil-a miktarları incelenmiştir. Fitoplankton varlığının en önemli parametrelerinden biri olan klorofil-a düzeyleri yıl boyunca farklı dönemlerde üç pik yapmıştır. En yüksek piki 3.343 µg L^{-1} ile Temmuz ayında, düşük piklerden birini 1.754 µg

L^{-1} ile Ocak ayında, en düşük üçüncü piki ise 1.076 µg L^{-1} ile Mayıs ayında gerçekleştirmiştir (Türkoğlu ve diğerleri, 2003a, 2003b).

Türkoğlu ve diğerleri (2004)'nin yaptığı Temmuz 2002 ve Ağustos 2002 dönemlerindeki çalışmada ÇB Yat Limanı yakınlarında bulunan bir istasyonda gün içerisinde belirlenmiş zaman dilimlerinde alınan örneklerde fizikokimyasal parametrelerin fitoplankton yoğunluğunda ve fitoplankton türlerinin biyohacminde meydana getirdiği değişiklikler araştırılmıştır. Araştırma sonunda, Dinophyceae grubunda yoğunluk ve biyohacim sırasıyla 0 ile 8.80E+05 hücre L^{-1} ve 0 ile 1.69E+10 hücre μm^3 L^{-1} arasında değişirken, Bacillariophyceae grubunda meydana gelen yoğunluk ve biyohacim ise sırasıyla 4.40E+04 ile 1.43E+07 hücre L^{-1} ve 1.53E+08 ile 8.16E+10 $\mu m^3 L^{-1}$ arasında değişmiştir. Diğer taksonomik gruplardaki yoğunluk ve biyohacim düzeyleri ise sırasıyla 0 ile 2.93E+07 hücre L^{-1} ve 0.00E+00 ile 1.55E+09 μm^3 L^{-1} arasında değişmiştir. Toplam fitoplankton yoğunluğunda ve biyohacminde meydana gelen değişimler de sırasıyla 2.86E+05 ile 1.50E+07 hücre L^{-1} ve 5.98E+08 ile 8.81E+10 μm^3 L^{-1} olarak tespit edilmiştir (Türkoğlu ve diğerleri, 2004, 2004).

Türkoğlu ve Büyükateş (2006) ile yine Türkoğlu ve Öner (2010)' in yaptıkları araştırmada Aralık 2004 ve Mart 2005 örnekleme döneminde ÇB'de Kepez limanı yüzey suyu seviyelerinde besleyici elementler ve ilgili diğer fizikokimyasal parametrelerin kısa zaman serili ve vertikal yönde fitoplankton türlerinin yoğunluklarıyla, fitoplankton varlığının en önemli göstergelerinden biri olan klorofil-a düzeyleri araştırılmıştır. Araştırma sonunda klorofil-a averajı 1,97 µg L^{-1} seviyesinde çıkarken, buna bağlı toplam fitoplankton yoğunluğu $8{,}25x10^4$ ve $4{,}71x10^6$ hücre L^{-1} arasında tespit edilmiştir. ÇB'nin Karadeniz'den gelen besleyici elementler bakımından zengin yüzey suyunda Bacillariophyceae grubunun $1{,}68x10^6$ hücre L^{-1} ile total fitoplanktona yaptığı katkı %48,8 Dinophyceae (%30,9) ve diğer taksonomik grupların toplam katkısından (%20,3) yüksek olduğu gözlenmiştir. Bu dönemdeki örneklerde genel olarak 7-9 taksa tarafından oluşturulan fitoplankton büyüme eğrisi gözlenmiş ve sonuç itibariyle türlerdeki yaşam döngülerinin 1-2 haftalık sürelerle tamamlandığı tespit edilmiştir. Dinophyceae grubunun fitoplankton sayısına en çok katkı veren *Prorocentrum* türleri iken, Bacillariophyceae grubuna en çok katkıyı *P. pungens*, *Dactyliosolen fragilissimus* (Bergon) Hasle in Hasle & Syvertsen 1996, *Chaetoceros* spp., *T. nitzschioides* gibi türler vermiştir. Diyatom ve dinoflagellatların dışında kalan diğer taksonomik grupların yoğunluğuna en çok katkı da Prymnesiophyceae grubundan *E. huxleyi,* Dictyochophyceae grubundan *Dictyocha*

türlerinden geldiği gözlemlenmiştir (Öner 2006; Türkoğlu ve Büyükateş, 2006; Türkoğlu ve diğerleri, 2007a, 2007b; Türkoğlu ve Öner, 2010).

Türkoğlu (2007a)'nun 2002 yılı içinde ÇB Nara Burnu Kuzey Bölgesinde yaptığı araştırmada CTD analizleri, besin elementleri ile klorofil a gibi fizikobiyokimyasal verilerin zamana ve derinliğe bağlı çevresel ve biyo-istatistiksel bazda sonuçları aktarılmıştır. Genel olarak, 8,27 ile 25,99 ºC arasında değişen ÇB'nin Karadeniz'den gelen yüzey suyunun mevsimsel sıcaklık değişimleri, Akdenizi'den gelen dip suyundaki değişimlerden (12,42-19,39 ºC) daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. ÇB'de zamana bağlı çözünmüş oksijen (ÇO)'de meydana gelen değişimlere bakıldığında doymuşluk seviyesine yaklaşmış olduğu tespit edilmiştir (8-10 mg L^{-1}). Bazı durumlarda bu değerden üst değerlere de (>10mg L^{-1}) çıktığı tespit edilmiştir. Karadeniz kökenli ÇB yüzey suyunda (0-10 m) 0,13 ve 8,43 µg L^{-1} aralığında değişen klorofil-a tespit edilmiş olup kış periyodunda 2,00-6,80 µg L^{-1} düzeylerinde, ilkbahar periyodunda 0,90-2,10 µg L^{-1} düzeylerinde, geç yaz periyodunda 1,40-6,80 µg L^{-1} düzeylerinde ve geç sonbahar periyodunda 2,00-6,20 µg L^{-1} düzeylerinde yoğun klorofil a düzeyleri tespit edilmiştir. Yüksek klorofil a düzeyleri besleyici elementlerin yoğunluğuyla da ilişkilendirilmiştir (Türkoğlu ve diğerleri, 2004, Türkoğlu, 2007).

Büyükateş ve diğerleri (2007a) aracılığıyla ÇB'de Kepez Liman bölgesinde 11 Nisan 2006 ve 12 Nisan 2007 dönemi içinde fizikokimyasal parametreler, besleyici elementler ve askıda katı madde (AKM) gibi parametrelerin araştırılmasına ek olarak fitoplankton ve zooplankton ölçümleriyle primer prodüktivite tespiti amaçlanmıştır. Ayda iki kere örnekleme yapılarak sıcaklık, tuzluluk, ÇO ve pH gibi parametrelerin yüzey suyundan derinliğe doğru değişkenlik gösterdiği tespit edilmiştir. Bu parametreler ardışık olarak 9,24-25,62 °C, 22,72-38,95 ppt, 3,89-9,58 mg L^{-1} ve 8,26-8,87 arasında farklılık göstermiştir. Secchi Disk görünürlüğü fitoplankton üretim yoğunluğu ve AKM değişkenlerine göre 6,00 m ile 13,0 m arasında değişmiştir. Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği içerisinde geçen ve bir kalite kriteri olan deniz suyundaki AKM miktarı (30 mg L^{-1}) 20,0 m derinlikte bu kriteri aşmıştır. Birincil üretim faaliyeti olan klorofil a düzeylerinin derinliğe bağlı değişimleri yüzey (0,50m), 10 ve 20 metredeki ölçümler ardışık olarak 0,190-1,583 µg L^{-1}, 0,155-1,628 µg L^{-1} ve 0,078-1,223 µg L^{-1} arasında değişmiştir. Araştırmadaki biyolojik ölçümler fitoplankton ve zooplankton arasında sıralı bir ilişki tespit etmiştir. Örnekleme dönemi içinde tespit edilen fitoplankton hücrelerinde major olan gruplar Bacillariophyceae ve Dinophyceae iken, zooplanktonda kopepod ve kladoserler olmuştur (Büyükateş ve diğerleri 2007a, 2007b, 2007c).

Türkoğlu (2015) aracılığıyla Ocak 2002 ve Ocak 2004 periyodu içinde ÇB Nara Burnu Kuzey Bölgesinde yapılan ekolojik koşullara ve kısa zaman tekrarına bağlı fitoplanktonda meydana gelen zamansal ve dikey dağılıma bağlı değişimler araştırılmıştır. ÇB'de araştırma dönemi boyunca yüzey basendeki tuzluluk 22,3-27,7 ppt arasında (24,5±2,50 ppt) gözlenirken, dip basendeki sularda 37,8-38,9 ppt arasında (38,4±0,58 ppt) gözlenmiştir. ÇB'nin sahip olduğu iki farklı su kütlesi boğazda dikey bir tabakalaşma oluşturmuştur. ÇB'de zaman içerisindeki doymuş oksijen düzeyleri bazen birincil üretimin artışı sonucu doymuşluk düzeyinin üzerine çıkmıştır (>10 mg L^{-1}). ÇB yüzey suyu (0-10 m) besleyici element ölçümleri nitrit ve nitrat 0,07-1,78 (0,22±0,22 µM), fosfat 0,02-0,34 (0,08 ± 0,05 µM) ve silikat 0,23-5,01 µM (1,80±1,14 µM) arasında, alt tabakadaki ölçümlerde fosfat hariç (0,08 ± 0,06 µM) diğer besleyici elementler yüzey suyuna kıyasla yüksek düzeylerde tespit edilmiştir (nitrit + nitrat: 0,50±0,35 µM, silikat: 2,80±0,97 µM). ÇB'de yüzey suyunda N/P oranı 0,62-17,5 (3,20±2,65) ve Si/P oranı 2,09–131,7 (32,5±35,2) arasında dalgalanır. Bölgeye evsel atıklar yüzünden fosfat elementinin girişinin fazla olması nitratın sınırlayıcı olduğunu göstermiştir. Klorofil-a düzeyleri ÇB yüzey suyunda (0-10 m) 0,13 ve 16,2 µg L^{-1} aralığında değişmiştir. Fitoplankton çeşitliliği olarak 53 cinse ait total 157 taksa tespit edilmiş olup, bunlardan 1 adeti Cyanophyceae, 60 adeti Dinophyceae, 1 adeti Prymnesiophyceae, 5 adeti Dictyochophyceae, 88 adeti Bacillariophyceae ve 2 adeti Euglenophyceae türlerine aittir. Fitoplanton yoğunluğu içinde %56,1'lik oranla diyatomlar ve %38,2'lik oranla dinoflagellatların diğer taksonomik gruplara baskın geldiği ve katkılarının fazla olduğu gözlenmiştir. Araştırmada gruplar arasındaki ardışık ilişkiye bakıldığında diyatomlar Ocak ayı içerisinde, dinoflagellat ve diyatomlar Mart ve Nisan ayları içerisinde, kokkolitoforlar Mayıs ve Haziran ayları içerisinde, diyatomlar Temmuz ve Ağustos ayları içerisinde, dinoflagellat ve diyatomlar Aralık ayı içerisinde yoğun fitoplankton toplulukları oluşturmuşlardır. ÇB'de diversite indeksi ile fitoplankton yoğunluğu arasında ters orantı tespit edilmiştir. Araştırma yapılan alanda aşağı yukarı 10 fitoplankton türü, genel fitoplankton yoğunluğunu kontrol altında tutmaktadır (Türkoğlu ve diğerleri, 2004; Türkoğlu, 2015).

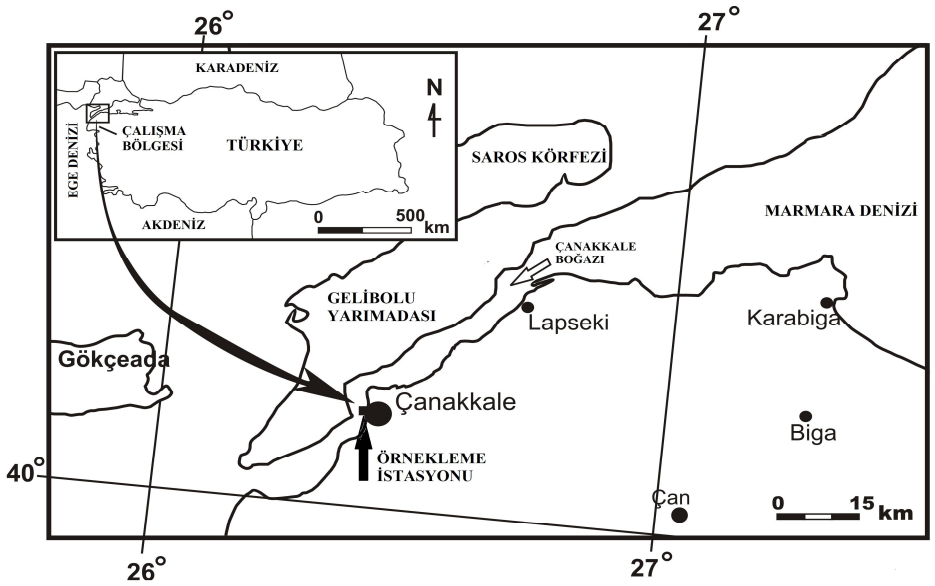
Türkoğlu (2016) aracılığıyla 09 Temmuz 2013 ile 06 Ağustos 2013 döneminde ÇB'de görülen ve bir dinoflagellat türü olan *Prorocentrum lima (*Ehrenberg) F.Stein 1878'nin ilk kez yoğun üremesi gözlenmiş ve bu türün zararlı (HABs) etkileri üzerine yoğunlaşılmıştır. TBS'de *P. lima* hücre sayısı 2,40x10^6 hücre L^{-1}'ye kadar çıkmıştır. Araştırma esnasında 1,00x10^6 hücre L^{-1} yoğunluktan fazla toplamda dört defa olmak üzere yoğun fitoplankton üremesi gözlenmiştir. *P. lima* türününün diğer *Prorocentrum* türleri ve

tüm dinoflagellatlar üzerindeki oranı HABs esnasında %100 oranına ulaşmıştır. Çalışma esnasında, algal bloomun sebep olduğu tüketim sonucu besleyici element düzeylerinin önceki ölçümlere göre çok düşük düzeylerde olduğu tespit edilmiştir. Çalışma esnasında, ortalama azot, fosfat ve silis konsantrasyonları sıralı olarak 0,44 ± 0,17, 0,12 ± 0,03,41 ± 0,09 μM olarak hesaplanmıştır. Hem bölgenin ötrofik yapısı hem bu zararlı algal bloom (HAB) olayının sebep olduğu ötrofikasyon sebebiyle besin elementi oranları Red Field oranlarına göre, özellikle N/P ve Si/P oranları açısından oldukça düşük olduğu gözlenmiştir (N/P = 4,04 ± 1,74; Si/P = 3,79 ± 1,24; Si/N = 1,04±0,36). Aynı periyotta klorofil a yoğunluğu en fazla 8,52 μg L^{-1} seviyesinde tespit edilmiştir. Bloom esnasında, sıcaklık (24,70 ± 0,44 ° C), tuzluluk (22,9 ± 0,49 ppt), pH (8,23±0,15) ve doymuş oksijen (7,35 ± 0,60 mg/L) seviyeleri hemen hemen değişmemiştir. Bölgede baskın olan dinoflagellat ve diyatom gruplarının aşırı çoğalmasına ek olarak *P. lima*'nın yoğun üremesi bir tek ötrofikasyon sebebine bağlı olmayıp, iklim değişimi nedeniyle giderek artan deniz yüzey suyundaki sıcaklık etkileşimlerine de bağlı olduğu bu çalışmada beyan edilmiştir (Türkoğlu, 2016).

BÖLÜM 3
MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Örnekleme Yapılan Saha ve Genel Özellikleri

Örnekleme istasyonu 40◦09′08.75″N and 26◦24′13.00″E koordinatlarında yer almaktadır (Şekil 1). Örnekleme yapılan saha Çanakkale Boğazı genel özelliklerinden etkilenen bir bölge olmakla birlikte, aynı zamanda Çanakkale kenti etkisi altında bulunan bir bölgeyi de temsil etmektedir. Bu çalışma bölgesi hem feribot iskelesine hem Yat Limanına oldukça yakın bir kıyı istasyon bölgesidir. Bu nedenle, Çanakkale Boğazı akıntı sistemlerinin etkisi altında bu iki kirletici kaynaktan etkilenmektedir. Örnekleme sahası yaklaşık 5 m derinliğe sahiptir (Erdogan, 2004; Turkoglu ve Erdoğan, 2010). Bu nedenle, örnekleme derinliği olarak yüzey derinliği seçilmiştir. Her bir örneklemede tüm analizler için 10 L deniz suyu Niskin örnekleme şişesiyle örneklenmiş ve ölçülecek parametrelere (fitoplankton, klorofil a, nütrient, askıda katı madde gibi) göre bu su örneği (3 L fitoplankton, 2 L klorofil a, 50 cc nütrient, 2 L askıda madde analizi için) bölünmüştür.



Şekil 1. Çanakkale Boğazı araştırma istasyonu

3.2. Çalışma Dönemi ve Örnekleme Aralığı

Fitoplankton ve ilgili diğer tüm örneklemeler Çanakkale Boğazı'nda yer alan Çanakkale Marina ve Çanakkale Feribot İskelesine yakın bir kıyı istasyonundan (Şekil 1) Ocak 2018 ve Ocak 2019 döneminde haftada 2 kez toplanmıştır. Bu çalışmada, her bir parametre için toplam 62 örnekleme yapılmıştır.

3.3. Prob (CTD) Ölçümleri

CTD ölçümleri örneklerin toplanması sırasında her bir parametre için deniz suyu minimum maksimum değerlerine göre her örnekleme için kalibrasyonu yapılmış YSI 556 MPS ile yerinde ölçülmüştür.

3.4. Toplam Askıda Katı Madde (AKM)

AKM için 0,45 µm göz açıklığına sahip filtre kağıtları kullanılmıştır. Tartım öncesi filtre kağıtları etüvde 105 ºC'de 1 saat kurutularak ilk kuru ağırlıkları belirlenmiştir. İlk kuru ağırlıkları belirlenen filtre kağıtları yoluyla 2 L deniz suyu filtre edilip, yeniden 105 ºC de 1 saat kurutma işleminden sonra hassas terazide son ağırlık belirlenerek AKM miktarı hesaplanmıştır (TÜBİTAK, 1989).

3.6. Klorofil a Analizi

Klorofil a analizi için 2 L deniz suyu örneği GF/F filtre kağıtları yoluyla filtrasyon işleminden geçirilmiş ve filtrasyon bitmeden örneğe en son 2 ml %5'lik MgCO3 eklenmiştir. GF/F ile filtrasyondan geçirilmiş örnekler ışığın etkisinden örnekleri korumak amacıyla alüminyum folyo ile sarılmıştır. Bu örnekler analize kadar derin dondurucuda -21,0 ºC'de saklanmıştır. Analizler Jasco V-530 UV-VIS kullanılarak spektrofotometrik yönteme göre yapılmıştır (TÜBİTAK, 1989).

3.7. Kantitatif Fitoplankton Analizi

Kantitatif fitoplankton analizi için 3 L hacme sahip koyu kahverengi silindir cam şişelere 3,00 L deniz suyu doldurulmuş ve bu örnekler asidik lugol çözeltisi ile fikse edilmiştir (1 litreye 2,50 cc.). Laboratuvara taşınan fiksedilmiş 3 L'lik deniz suyu örnekleri 10 gün sedimantasyona bırakılmıştır. Ana ve ara sedimantasyonlar sonunda örnekler 15-20 ml'ye indirgenmiştir (Sukhanova, 1978). Bu örnekler 25 ml hacme sahip kapaklı ve silindir cam tüplere aktarılmıştır. Bu örnekler, sedimantasyon süresi içinde lügol çözeltisinin etkisini kaybetmesi nedeniyle, son işlemde konsantrasyon oranı %2-4 olacak şekilde formaldehit ilave edilmiştir. Bu kantitatif fitoplankton örnek tüpleri mikroskop analizine kadar 4 ºC'de korunmuştur (Venrick, 1978). Hücre sayımları, tüplerdeki sedimantasyon miktarına göre 5-10 ml'ye kadar indirgenmiş örnekler hafif vibrasyonlarla homojenizasyon sağlanmış (Semina, 1978) ve hemen sonrasında Olympus-BX-50/PHD" marka ileri faz-kontrast araştırma mikroskobunda hem "Neubauer Sayma Kamerası" (Hasle, 1978) hem "Sedgwick-Rafter Sayma Kamerası" (Venrick, 1978) ile gerçekleştirilmiştir.

Fitoplankton türlerinin taksonomik analizleri için Lebour (1930), Cupp (1943), Balech 1973, 1974, 1975, 1976, 1978, 1979, 1980, 1988), Massuti ve Margalef (1950), Wood (1968), Tregouboff ve Rose (1957a, 1957b), Hendey (1964), Wimpeny (1966), Sournia (1968, 1978, 1986), Subrahmanyan (1968, 1971), Evensen ve Hasle (1975), Brunel (1962), Taylor (1976), Rampi ve Bernhard (1978, 1980), Abe (1981), Cramer (1985), Hustedt (1985), Ricard (1987), Delgado ve Fortuno (1991), Castillo ve Leon (1992) ve Hasle ve diğerleri (1996) kaynakları kullanılmıştır.

BÖLÜM 4
ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1. CTD Parametrelerinde Meydana Gelen Kısa Zaman Serili Değişimler

Çalışma bölgesinde (Çanakkale Yat Limanı mendireği dış bölgesinde ve Çanakkale Feribot iskelesine yakın kıyı bölgesi) Ocak 2018 ve Ocak 2019 döneminde yüzeyde (0,5 m derinlikte) sıcaklık, tuzluluk, pH, kondüktivite, spesifik kondüktivite, toplam çözünmüş katı madde (TDS) ve çözünmüş oksijen (DO) düzeylerinde meydana gelen kısa zaman serili değişimler ve bu verilerle ilgili bazı tanımsal istatistiksel analiz sonuçları sırasıyla Tablo 1-2 ve Şekil 2-3'de sunulmuştur. Ayrıca, söz konusu verilerle ilgili Pearson korelasyon düzeyleri de Tablo 3'de listelenmiştir.

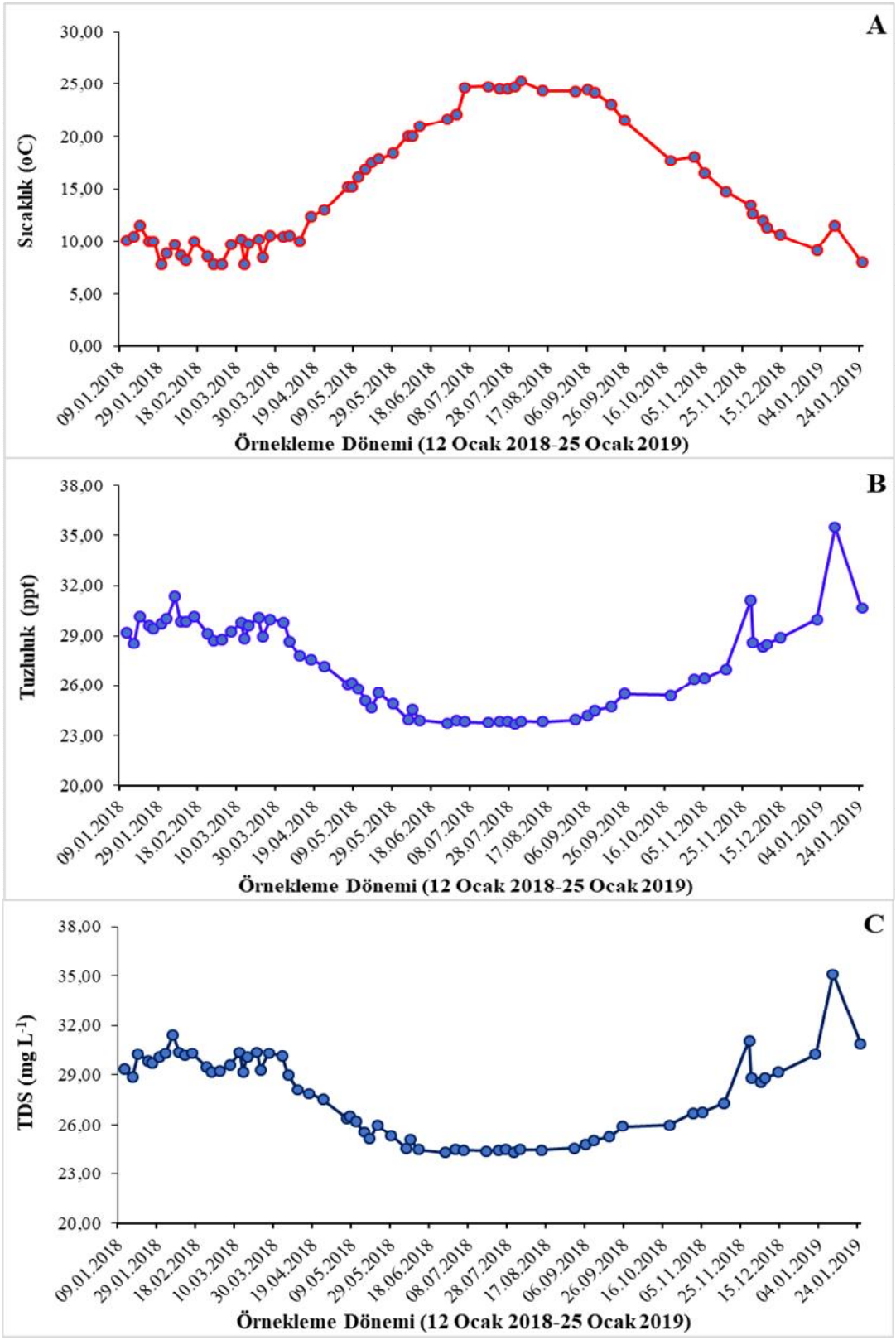
Tablo 1. Çanakkale Boğazı Yat Limanı mendireği dış bölgesine ve Çanakkale Feribot iskelesine yakın bir kıyı istasyonunda Ocak 2018 ve Ocak 2019 döneminde yüzey suyunda (0,50 m) CTD parametrelerinde meydana gelen kısa zaman serili değişimler

Dönem	Tarih	Saat	Sıcaklık (°C)	Tuzluluk (ppt)	TDS (mg L^{-1})	Kond. (mS/cm)	Sp.Kond (mS/cm)	ÇO (mg/L)	AKM (mg/L)	Klorofil a (µg L^{-1})
Kış 2018	12.01.18	09:30	10,05	29,20	29,34	34,67	45,98	7,10	4,25	0,581
	16.01.18	09:30	10,43	28,56	28,87	32,05	44,42	9,78	8,20	0,323
	19.01.18	09:30	11,52	30,13	30,25	34,56	46,54	7,87	6,15	0,406
	24.01.18	09:30	9,97	29,59	29,83	32,72	45,89	7,38	8,65	0,331
	26.01.18	09:30	10,01	29,43	29,69	32,60	45,67	6,20	3,95	0,588
	30.01.18	09:30	7,80	29,71	30,08	31,08	46,28	8,71	57,60	0,417
	02.02.18	09:30	8,83	29,99	30,27	32,18	46,56	8,56	30,25	0,146
	06.02.18	09:30	9,74	31,34	31,43	34,27	48,36	8,39	4,65	0,420
	09.02.18	09:30	8,71	29,83	30,33	31,93	46,35	8,74	4,20	1,151
	12.02.18	09:30	8,24	29,85	30,18	31,57	46,43	8,24	2,70	0,278
	16.02.18	09:30	9,97	30,10	30,29	33,23	46,60	7,40	4,15	0,607
	23.02.18	09:30	8,60	29,10	29,47	31,13	45,34	8,20	8,45	1,182
	26.02.18	09:30	7,88	28,70	29,15	30,18	44,84	9,49	3,00	0,808
İlkbahar 2018	02.03.18	09:30	7,87	28,80	29,24	30,27	44,98	7,96	3,70	0,823
	07.03.18	09:30	9,68	29,25	29,58	32,15	45,22	8,25	80,15	0,498
	12.03.18	09:30	10,13	29,75	30,33	33,01	45,91	8,20	40,15	0,404
	14.03.18	09:30	7,88	28,85	29,17	30,33	44,66	8,05	6,30	0,311
	16.03.18	09:30	9,83	29,60	30,03	32,62	45,70	7,96	3,40	0,296
	21.03.18	09:30	10,13	30,05	30,38	33,31	46,32	7,84	4,20	0,554
	23.03.18	09:30	8,48	28,95	29,30	30,89	44,80	8,10	4,30	0,533
	27.03.18	09:30	10,58	29,95	30,28	33,59	46,18	8,22	3,45	0,609
	03.04.18	09:30	10,43	29,80	30,12	33,31	45,98	8,45	6,50	0,617
	06.04.18	09:30	10,58	28,65	29,00	32,27	44,38	9,06	6,90	0,112
	11.04.18	09:30	9,98	27,75	28,08	30,88	43,13	8,75	8,80	0,554
	17.04.18	09:30	12,28	27,56	27,88	32,47	42,89	8,84	7,70	1,136

Tablo 1'in devamı

	24.04.18	09:30	13,00	27,14	27,48	32,58	42,28	8,33	11,20	0,641
	06.05.18	09:30	15,21	26,02	26,40	33,03	40,62	7,03	10,00	2,865
	08.05.18	09:30	15,23	26,11	26,49	33,15	40,76	8,10	14,27	2,372
	11.05.18	09:30	16,16	25,79	26,18	33,48	40,28	8,11	15,40	2,100
	15.05.18	09:30	16,90	25,10	25,54	33,21	39,30	6,38	38,40	1,377
	18.05.18	09:30	17,54	24,65	25,13	33,15	38,66	7,39	10,60	0,922
	22.05.18	09:30	17,87	25,54	25,94	34,48	39,91	7,50	5,40	1,256
	29.05.18	09:30	18,42	24,88	25,34	34,08	38,98	7,31	5,70	1,534
Yaz 2018	06.06.18	09:30	20,06	23,98	24,52	34,16	37,72	7,71	2,00	1,703
	08.06.18	09:30	20,07	24,57	25,06	34,92	38,55	7,33	7,00	0,871
	12.06.18	09:30	20,94	23,93	24,48	34,74	37,66	6,72	12,30	0,508
	26.06.18	09:30	21,61	23,73	24,30	34,97	37,38	6,44	7,30	0,448
	01.07.18	09:30	22,06	23,93	24,49	35,56	37,68	7,54	6,30	0,462
	05.07.18	09:30	24,62	23,83	24,43	37,32	37,59	6,71	7,30	0,454
	17.07.18	09:30	24,71	23,77	24,38	37,30	37,51	6,48	5,20	0,397
	23.07.18	09:30	24,51	23,83	24,43	37,24	37,59	5,94	6,80	0,369
	27.07.18	09:30	24,48	23,87	24,46	37,27	37,64	5,99	8,40	0,371
	31.07.18	09:30	24,74	23,69	24,31	37,22	37,40	7,17	8,10	0,402
	03.08.18	09:30	25,25	23,87	24,48	37,64	37,56	7,45	9,90	0,303
	14.08.18	09:30	24,28	23,83	24,43	37,06	37,58	6,22	10,30	0,314
	31.08.18	09:30	24,27	23,96	24,55	37,24	37,76	7,27	8,20	0,477
Sonbahar 2018	06.09.18	09:30	24,45	24,21	24,78	37,72	38,12	7,60	6,50	0,411
	10.09.18	09:30	24,10	24,50	25,04	37,87	38,53	6,51	9,10	0,366
	18.09.18	09:30	23,05	24,72	25,23	37,37	38,81	7,81	8,40	0,488
	25.09.18	09:30	21,50	25,47	25,90	37,18	39,84	8,45	8,70	0,427
	19.10.18	09:30	17,75	25,39	25,99	34,45	39,99	7,41	6,80	0,766
	31.10.18	09:30	18,10	26,34	26,68	35,64	41,05	7,10	10,20	0,435
	05.11.18	09:30	16,53	26,42	26,76	34,51	41,17	8,45	4,40	0,699
	16.11.18	09:30	14,78	26,97	27,28	33,78	41,97	8,61	5,10	0,636
	29.11.18	09:30	13,43	31,14	31,09	37,26	47,84	8,24	6,60	0,587
	30.11.18	09:30	12,60	28,61	28,83	33,85	44,36	8,38	4,80	0,633
Kış 2018-2019	05.12.18	09:30	11,90	28,29	28,56	32,95	43,94	8,62	7,00	0,719
	07.12.18	09:30	11,31	28,51	28,79	32,71	44,29	8,99	7,20	0,817
	14.12.18	09:30	10,63	28,88	29,15	32,54	44,85	8,08	7,50	0,803
	02.01.19	09:30	9,15	29,96	30,22	32,41	46,49	8,57	7,60	1,133
	11.01.19	09:30	11,50	35,50	35,10	40,07	53,99	8,11	12,10	0,682
	25.01.19	09:30	8,00	30,63	30,91	32,11	47,55	8,39	4,10	0,839

Çanakkale Boğazı Yat Limanı mendireği dış bölgesine ve Çanakkale Feribot iskelesine yakın bir kıyı istasyonunda Ocak 2018 ve Ocak 2019 döneminde yüzeyde (0,50 m) sıcaklık 7,80 (30 Ocak 2018) ile 25,25 ºC (03 Ağustos 2018) aralığında değişim gösterirken, yıl boyunca ortalama sıcaklık 14,84±5,96 ºC olmuştur (Tablo 1-2 ve Şekil 2). Yıl boyunca sıcaklık kuzey sub-tropikal bölgeye özgü yazları sıcak kışları soğuk olan ve ilkbahar ve sonbahar mevsimleri sıcaklık değişimlerinin hızlı olduğu normal bir dağılım sergilemiştir (Şekil 2).

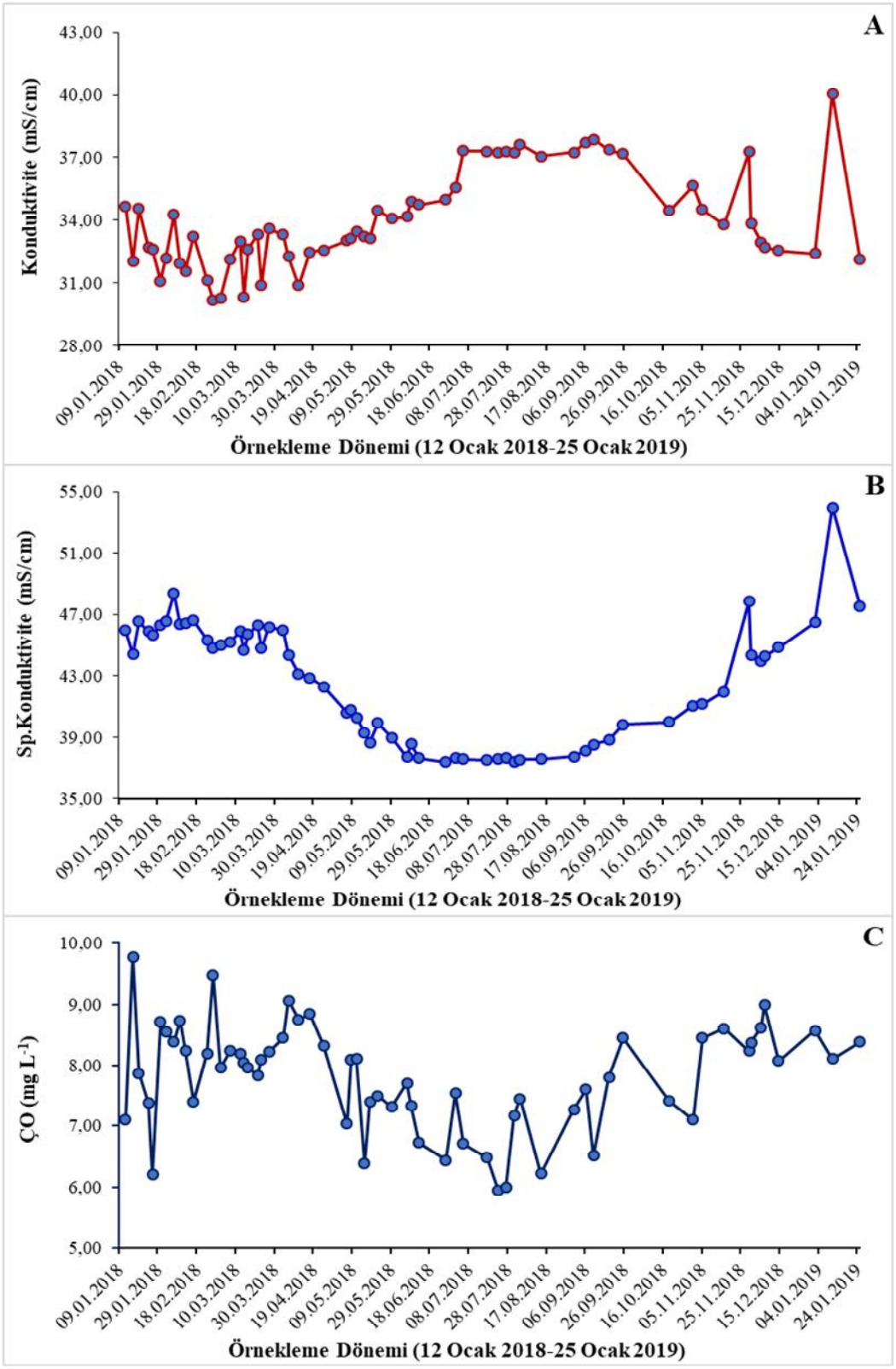


Şekil 2. Çanakkale Boğazı Yat Limanı mendireği dış bölgesine ve Çanakkale Feribot iskelesine yakın bir kıyı istasyonunda Ocak 2018 ve Ocak 2019 döneminde yüzey suyunda (0,50 m) sıcaklık, tuzluluk ve toplam çözünmüş katı madde (TDS)'de meydana gelen kısa zaman serili değişimler

ÇB'de Yat Limanı mendireği dış bölgesine ve Çanakkale Feribot iskelesine yakın bir kıyı istasyonunda Ocak 2018 ve Ocak 2019 döneminde 0,50 m yüzey suyu derinliğinde tuzluluk 23,69 (31 Temmuz 2018) ile 35,50 ppt (11 Ocak 2019) arasında değişim gösterirken yıl boyunca ortalama tuzluluk değeri 27,36±2,68 ppt olmuştur (Tablo 1-2 ve Şekil 2). Çalışma bölgesinin kıyı istasyonu ve aynı zamanda sadece yüzey derinliğini içermesine rağmen çalışma süresince tuzluluk değişiminde görülen dalgalanma (23,69-35,5 ppt) bölgenin sadece yüzey sularından değil aynı zamanda özellikle karışımın yüksek olduğu kış döneminde dip sularından da etkilendiğini göstermektedir (Şekil 2). Çanakkale Boğazı iki yönlü bir akıntı sistemine sahip olup, dipteki tuzluğu yüksek (38,0 ppt) Akdeniz kaynaklı suların dipten Ege Denizi girişinden Marmara Denizi çıkışına doğru aktığı, yüzeydeki Karadeniz kaynaklı suların ise yüzeyden Marmara Denizi'nden Ege Denizine doğru aktığı bilinmektedir (Ünsal ve diğerleri, 2003; Türkoğlu ve diğerleri, 2004).

Çanakkale Boğazı Yat Limanı mendireği dış bölgesine ve Çanakkale Feribot iskelesine yakın bir kıyı istasyonunda Ocak 2018 ve Ocak 2019 döneminde 0,50 m yüzey suyu derinliğinde toplam çözünmüş katı madde (TDS) 24,30 (26 Haziran 2018) ile 35,80 mg L^{-1} (11 Ocak 2019) arasında değişim gösterirken, yıl boyunca ortalama TDS değeri 27,74±2,54 mg L^{-1} olmuştur (Tablo 1-2 ve Şekil 2). Ölçülen TDS değerleri tuzluluk değerlerinden çok az yüksektir. Bu durum, TDS düzeyinin büyük bir oranını (%98-99) tuzluluk etkilerken buna Mg ve Ca gibi diğer anyon ve katyonlarda katkı sağlamaktadır. Bu nedenle, TDS değerleri tuzluluk değerlerinin üzerinde değerler göstermiştir. Bu sonuçlar, bölgede daha önce yapılmış benzer çalışmalardan elde edilen TDS değerleriyle yakından uyuşmaktadır (Ünsal ve diğerleri, 2003; Türkoğlu ve diğerleri, 2004).

Çanakkale Boğazı Yat Limanı mendireği dış bölgesine ve Çanakkale Feribot iskelesine yakın bir kıyı istasyonunda Ocak 2018 ve Ocak 2019 döneminde 0,50 m yüzey suyu derinliğinde iletkenlik (konduktivite) 30,18 (26 Şubat 2018) ile 40,07 mS/cm (11 Ocak 2019) arasında değişim gösterirken (ortalama: 34,02±2,30 mS/cm), spesifik konduktivite 37,38 (26 Haziran 2018) ile 53,99 mS/cm (11 Ocak 2019) arasında değişim (ortalama: 42,62±3,87 mS/cm) göstermiştir (Tablo 1-2 ve Şekil 3). Konduktivite ve spesifik konduktivite sonuçları sıcaklık ve tuzluluk değerleri ile yakından ilişkili olup, bölgede daha önce yapılmış benzer çalışmalardan elde edilen konduktivite değerleriyle yakından uyuşmaktadır (Ünsal ve diğerleri, 2003; Türkoğlu ve diğerleri, 2004).



Şekil 3. Çanakkale Boğazı Yat Limanı mendireği dış bölgesine ve Çanakkale Feribot iskelesine yakın bir kıyı istasyonunda Ocak 2018 ve Ocak 2019 döneminde yüzey suyunda (0,50 m) iletkenlik (kondüktivite), spesifik iletkenlik (spesifik konduktivite) ve çözünmüş oksijen (ÇO)'de meydana gelen kısa zaman serili değişimler

Tablo 2. Çanakkale Boğazı Yat Limanı mendireği dış bölgesine ve Çanakkale Feribot iskelesine yakın bir kıyı istasyonunda Ocak 2018 ve Ocak 2019 döneminde yüzey suyunda (0,50 m) CTD parametrelerinde istatistik analizleri

Dönem	Çevresel Parametreler	N	Minimum	Maksimum	Ortalama	Std. Sapma
Ocak 2018 - Ocak 2019	Sıcaklık (^{o}C)	62	7,80	25,25	14,84	5,96
	Tuzluluk (ppt)	62	23,69	35,50	27,36	2,68
	TDS (mg L^{-1})	62	24,30	35,10	27,74	2,54
	Konduktivite (mS/cm	62	30,18	40,07	34,02	2,30
	Sp.Konduktivite (mS/cm)	62	37,38	53,99	42,62	3,87
	ÇO (mg L^{-1})	62	5,94	9,78	7,81	0,86

Tablo 3. Çanakkale Boğazı Yat Limanı mendireği dış bölgesine ve Çanakkale Feribot iskelesine yakın bir kıyı istasyonunda Ocak 2018 ve Ocak 2019 döneminde yüzey suyunda (0,50 m) biyofizikokimyasal değişkenler ile biyolojik parametreler (AKM ve klorofil a) arasında görülen korelasyon ilişkileri

Pearson Korelasyon									
		Sıcaklık	Tuzluluk	TDS	Kond.	Sp.Kond.	ÇO	AKM	Klorofil a
Sıcaklık	Pearson Correlation	1	**-,883****	**-,890****	**,807****	**-,889****	**-,658****	-,136	-,038
	Sig. (2-tailed)		,000	,000	,000	,000	,000	,294	,769
	N	62	62	62	62	62	62	62	62
Tuzluluk	Pearson Correlation	**-,883****	1	**,999****	**-,444****	**,999****	**,579****	,097	-,117
	Sig. (2-tailed)	,000		,000	,000	,000	,000	,454	,365
	N	62	62	62	62	62	62	62	62
TDS	Pearson Correlation	**-,890****	**,999****	1	**-,460****	**,999****	**,583****	,104	-,125
	Sig. (2-tailed)	,000	,000		,000	,000	,000	,422	,335
	N	62	62	62	62	62	62	62	62
Kond.	Pearson Correlation	**,807****	**-,444****	**-,460****	1	**-,454****	**-,543****	-,152	-,200
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000		,000	,000	,239	,120
	N	62	62	62	62	62	62	62	62
Sp.Kond	Pearson Correlation	**-,889****	**,999****	**,999****	**-,454****	1	**,578****	,095	-,120
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000		,000	,465	,354
	N	62	62	62	62	62	62	62	62
ÇO	Pearson Correlation	**-,658****	**,579****	**,583****	**-,543****	**,578****	1	,063	,016
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000	,000		,629	,903
	N	62	62	62	62	62	62	62	62
AKM	Pearson Correlation	-,136	,097	,104	-,152	,095	,063	1	-,028
	Sig. (2-tailed)	,294	,454	,422	,239	,465	,629		,832
	N	62	62	62	62	62	62	62	62
Klorofil a	Pearson Correlation	-,038	-,117	-,125	-,200	-,120	,016	-,028	1
	Sig. (2-tailed)	,769	,365	,335	,120	,354	,903	,832	
	N	62	62	62	62	62	62	62	62
*. 0.05 düzeyinde korelasyon önemlidir (2-tailed).									
**. 0.01 düzeyinde korelasyon önemlidir (2-tailed).									

Deniz suyu sıcaklığı askıda katı madde (AKM) hariç diğer tüm fizikokimyasal parametrelerle hem olumlu olumlu hem olumsuz ilişkiler göstermiştir. Sıcaklık ve konduktivite arasında 0,05 önemlilik düzeyinde olumlu bir korelasyon (R = 0,807) varken, tuzluluk (R = -0,883), TDS (R = -0,890), spesifik konduktivite (R = -0,889) ve çözünmüş oksijen (R = -0,038) ile olumsuz korelasyon vardır (Tablo 3).

Kondüktivite ile spesifik kondüktivite arasındaki dağılımın tuzluluk dağılımı ile hemen hemen benzeşim gösterdiği görülmüştür. Öyle ki elde edilen korelasyon verileri de bu benzeşimi destekler nitelikte sonuçlanmıştır. TDS ile beraber spesifik kondüktivite de veri grubu örnekleme boyunca tuzluluğa bağlı olarak değişmiştir (R=0,999). Bununla birlikte, kondüktivite tuzluluk ile birlikte sıcaklık değişimlerinden de etkilenmesi nedeniyle tuzluluk ve kondüktivite arasındaki korelasyon da düşük düzeyde (R = 0,444) kalmıştır (Tablo 3).

Çanakkale Boğazı Yat Limanı mendireği dış bölgesine ve Çanakkale Feribot iskelesine yakın bir kıyı istasyonunda Ocak 2018 ve Ocak 2019 döneminde 0,50 m yüzey suyu derinliğinde çözünmüş oksijen (ÇO) 5,94 (23 Temmuz 2018) ile 9,78 mg L^{-1} (16 Ocak 2018) arasında değişim gösterirken, yıl boyunca ortalama ÇO değeri 7,81±0,86 mg L^{-1} olmuştur (Tablo 1-2 ve Şekil 3). Çalışma bölgesinin kıyı istasyonu ve aynı zamanda sadece yüzey derinliğini içermesine rağmen çalışma süresince ÇO değişiminde görülen dalgalanma (5,94-9,78 mg L^{-1}) tuzluluk ve ilgili parametrelerde olduğu gibi bölgenin sadece yüzey sularından değil aynı zamanda dip sularından da etkilendiğini göstermektedir (Şekil 3). ÇO hem fiziksel değişimlerden (sıcaklık ve tuzluk değişimlerinden) hem biyolojik (fitoplankton çoğalması ve zooplankton artışı gibi) değişkenlerden etkilenir. Örneğin, ÇO düzeyleri sıcaklık ve tuzluluk artıkça düşer, yani aralarında olumsuz bir korelasyon vardır. Bu çalışmada elde edilen ÇO ile sıcaklık ($R=-0,038^{**}$) ve ÇO ile tuzluluk arasındaki korelasyon (R=-0,117) da bunu doğrulamıştır (Tablo 3). Diğer taraftan, çalışma alanında yerinde ölçülen ÇO düzeyleri sudaki tuzluluk ve sıcaklık durumuna göre doygunluk seviyesine nispeten yakındır. ÇB'de MD'nin tuzluluğu düşük sularını ED'ye ve Akdeniz'in tuzluluğu yüksek sularını MD'ye şarj eden zıt yönlü akıntı düzeninde zamansal farklılıklar ortaya çıkarması (Baştürk ve diğerleri, 1990; Beşiktepe ve diğerleri, 1994; Polat, 1995; Polat ve Tuğrul, 1996; Ünsal ve diğerleri, 2003; Türkoğlu ve diğerleri, 2004) bu çalışmadan çıkarılmış sonuçların zamansal ÇO dağılımının sebebini açıklar.

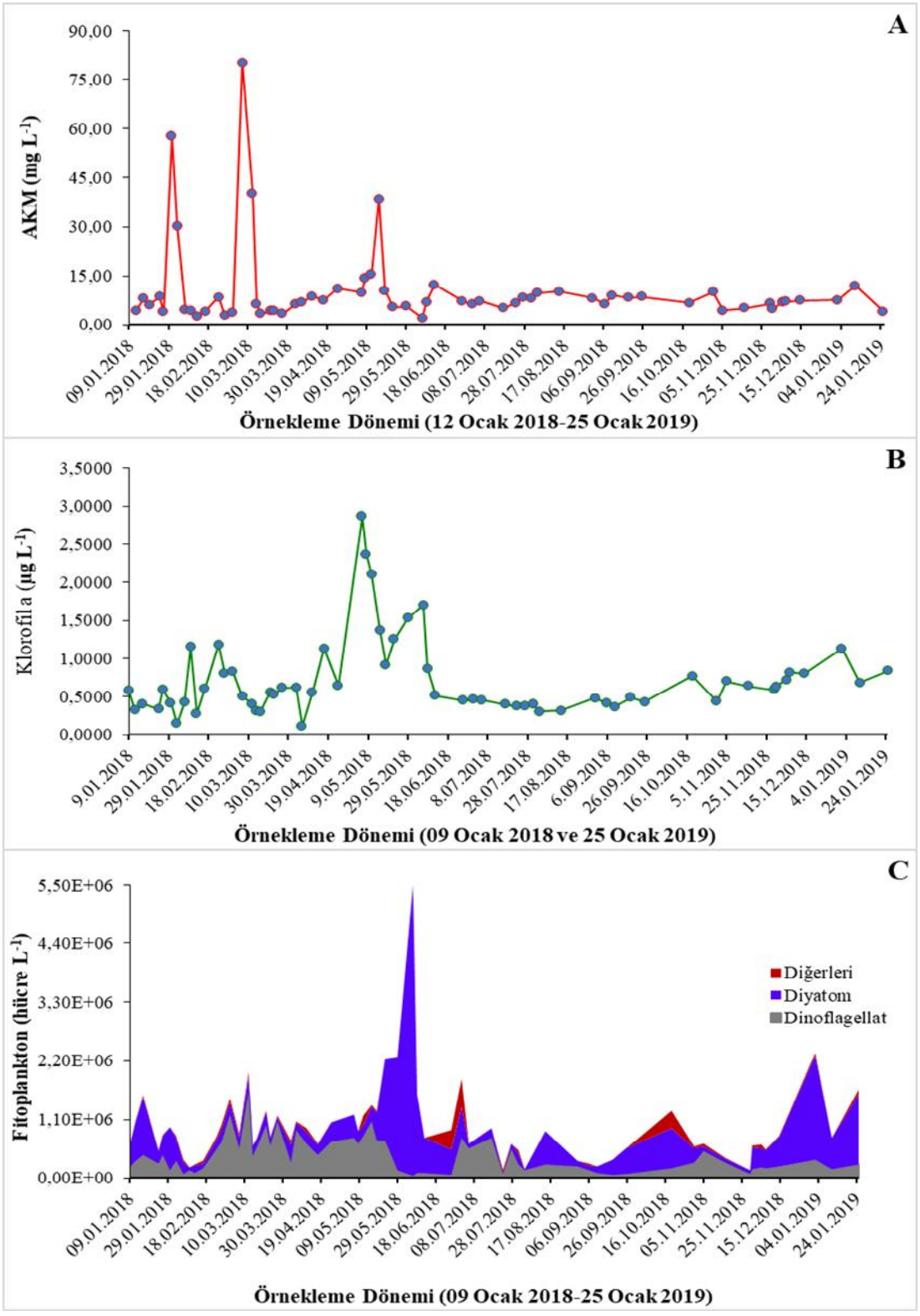
4.2. Askıda Katı Madde (AKM) ve Klorofil a Düzeylerinde Meydana Gelen Kısa Zaman Serili Değişimler

Çanakkale Boğazı Yat Limanı mendireği dış bölgesine ve Çanakkale Feribot iskelesine yakın bir kıyı istasyonunda Ocak 2018 ve Ocak 2019 döneminde 0,50 m yüzey suyu derinliğinde askıda katı madde (AKM) ve klorofil a düzeylerinde meydana gelen kısa zaman serili değişimler Tablo 1 ve Şekil 4'de sunulmuştur. AKM ve klorofil a değişimlerinin CTD parametreleri ile olan korelasyon düzeyleri de Tablo 3'de verilmiştir. Bununla beraber, Askıda katı madde ve klorofil-a ile ilgili bazı istatistiksel sonuçlar da Tablo 4'de listelenmiştir.

Tablo 4. Çanakkale Boğazı Yat Limanı mendireği dış bölgesine ve Çanakkale Feribot iskelesine yakın bir kıyı istasyonunda Ocak 2018 ve Ocak 2019 döneminde yüzey suyunda (0,50 m) AKM (Askıda Katı Madde) ve klorofil a ile ilgili bazı tanımsal istatistiksel sonuçlar

Tanımsal İstatiksel Sonuçlar					
Çevresel Parametreler	**N**	**Minimum**	**Maksimum**	**Ortalama**	**Std. Sapma**
AKM	62	2,000	80,15	10,45	12,96
Klorofil a	62	0,112	2,865	0,714	0,515

Çanakkale Boğazı Yat Limanı mendireği dış bölgesine ve Çanakkale Feribot iskelesine yakın bir kıyı istasyonunda Ocak 2018 ve Ocak 2019 döneminde 0,50 m yüzey suyu derinliğinde askıda katı madde (AKM) 2,00 (06 Haziran 2018) ile 80,15 mg L^{-1} (07 Mart 2018) arasında değişim gösterirken, yıl boyunca ortalama 10,45 ± 12,96 mg L^{-1} olmuştur (Tablo 4). Klorofil a ise 0,112 (06 Nisan 2018) ile 2,865 µg L^{-1} (06 Mayıs 2018) arasında değişim gösterirken, yıl boyunca ortalama 0,714 ± 0,515 µg L^{-1} olmuştur (Tablo 4). AKM'nin zamansal dağılımına göre 07 Mart 2018 (85,15 mg L^{-1}), 30 Ocak 2018 (57,60 mg L^{-1}) ve 15 Mayıs 2018 (38,40 mg L^{-1}) dönemleri hariç diğer değişimler daha düşük dalgalanmalar (2,00-15,40 mg L^{-1}) düzeyinde kalmıştır (Şekil 4). Diğer taraftan, AKM data grubu ile ne toplam fitoplankton ne de klorofil a data grubu arasında bir ilişkiye rastlanmamıştır (Şekil 4). Nitekim AKM ile klorofil a (R=0,-028) ve AKM ile total fitoplankton arasında saptanan pearson korelasyon verileri (R=0,012) de desteklemektedir (Tablo 3).



Şekil 4. Çanakkale Boğazı Yat Limanı mendireği dış bölgesine ve Çanakkale Feribot iskelesine yakın bir kıyı istasyonunda Ocak 2018 ve Ocak 2019 döneminde yüzey suyunda (0,50 m) askıda katı madde (AKM), klorofil a ve toplam fitoplankton düzeylerinde meydana gelen kısa zaman serili değişimler

Kıyı istasyonlarında antropojenik girdiler ve derinliğin az olması nedeniyle yüksek sedimental karışım nedeniyle AKM düzeylerinde yüksek sapma değerlerin görülmesi çok normaldir. Diğer taraftan, kıyı ötesi sularda fitoplankton üretimi ve klorofil a ile pozitif yönde daha yakından bir korelasyonun ortaya çıkması beklenir (Beşiktepe ve diğerleri, 1994; Turkoğlu ve diğerleri, 2004). Ancak, bu tez çalışması için belirlenen istasyon bir kıyı istasyonu olması nedeniyle AKM ile diğer parametreler arasında bir bağlantı kurulmamıştır. Nitekim AKM düzeylerinin araştırma bölgesinde fizikokimyasal ve biyokimyasal değişimlerden (fitoplankton vb. ve antropojenik girdiler) etkilendiğini bildiren araştırmalar mevcuttur (Erdoğan, 2004; Mercan, 2019; Türkoğlu ve Erdoğan, 2010). AKM sadece sudaki organik madde miktarına değil, inorganik partikül miktarlarına da bağlıdır. Bu durum, açık sulardaki (açık deniz ve okyanus koşulları) AKM miktarını kıyısal deniz sistemlerindeki (koy, körfez ve nehir ağızları) AKM miktarına göre çoğu zaman daha düşük seviyede tutar (Beşiktepe ve diğerleri, 1994).

Örnekleme döneminde gerçekleşen klorofil a değişimlerine bakıldığında, yıl içinde üretimin en yüksek olduğu ilkbahar dönemi (Nisan-Mayıs) ile birlikte kış döneminin (Ocak-Şubat) ikinci düzeyde yüksek üretim dönemlerini gösterdiği görülmektedir (Şekil 4). Bununla birlikte, sonbahar veya bölge için yaz sonunda görülmesi beklenen üretim potansiyelinin kısmen erken kış dönemine (Aralık) taşındığı da görülmüştür ki bu durumu fitoplankton üretimi de desteklemektedir (Şekil 4).

4.3. Fitoplankton Değişimleri

4.3. 1. Fitoplankton Düzeylerinde Oluşan Kısa Zaman Serili Değişimler

Çanakkale Boğazı Yat Limanı mendireği dış bölgesine ve Çanakkale Feribot iskelesine yakın bir kıyı istasyonunda Ocak 2018 ve Ocak 2019 döneminde 0,50 m yüzey suyu derinliğinde farklı fitoplankton gruplarının ve toplam fitoplanktonun zamansal değişimleri Tablo 5'de, fitoplankton gruplarının toplam fitoplanktona olan katkı düzeyleri Tablo 6'da ve bunlarla ilgili tanımsal istatistiksel analizler de Tablo 7'de verilmiştir. Buna ek olarak, tüm veri ilişkileriyle oluşturulan Pearson korelasyon sonuçları da Tablo 8'de sıralanmıştır.

Tablo 5. Çanakkale Boğazı Yat Limanı mendireği dış bölgesine ve Çanakkale Feribot iskelesine yakın bir kıyı istasyonunda Ocak 2018 ve Ocak 2019 döneminde yüzey suyunda (0,50 m) toplam fitoplankton ve farklı fitoplankton gruplarının yoğunlukları (hücre L^{-1})

		Ç.Boğazı Çalışma bölgesi Kantitatif Fitoplankton Değişimleri (hücre L^{-1})						
Dönem	**Tarih**	**Cyanop.**	**Dinop.**	**Prymnesio.**	**Dictyochop.**	**Bacillariop**	**Euglenop.**	**Top. Fito**
Kış 2018	**09.01.18**	0,00E+00	2,00E+05	0,00E+00	4,00E+04	4,00E+05	0,00E+00	6,40E+05
	12.01.18	0,00E+00	3,20E+05	0,00E+00	0,00E+00	7,60E+05	0,00E+00	1,08E+06
	16.01.18	0,00E+00	4,40E+05	0,00E+00	4,00E+04	1,08E+06	0,00E+00	1,56E+06
	24.01.18	0,00E+00	2,80E+05	0,00E+00	2,00E+04	2,20E+05	0,00E+00	5,20E+05
	26.01.18	0,00E+00	4,40E+05	0,00E+00	2,00E+04	3,60E+05	0,00E+00	8,20E+05
	30.01.18	0,00E+00	1,40E+05	0,00E+00	0,00E+00	8,20E+05	0,00E+00	9,60E+05
	02.02.18	0,00E+00	3,20E+05	0,00E+00	4,00E+04	4,40E+05	0,00E+00	8,00E+05
	06.02.18	0,00E+00	8,00E+04	0,00E+00	4,00E+04	2,20E+05	0,00E+00	3,40E+05
	09.02.18	0,00E+00	1,40E+05	0,00E+00	0,00E+00	6,00E+04	0,00E+00	2,00E+05
	12.02.18	0,00E+00	1,00E+05	0,00E+00	2,00E+04	1,40E+05	0,00E+00	2,60E+05
	16.02.18	0,00E+00	1,80E+05	0,00E+00	4,00E+04	1,00E+05	0,00E+00	3,20E+05
	23.02.18	0,00E+00	5,40E+05	0,00E+00	6,00E+04	1,80E+05	0,00E+00	7,80E+05
	26.02.18	0,00E+00	6,80E+05	0,00E+00	1,00E+05	2,40E+05	0,00E+00	1,02E+06
Kış Ortalama		**0,00E+00**	**2,97E+05**	**0,00E+00**	**3,23E+04**	**3,86E+05**	**4,62E+03**	**7,15E+05**
İlkbahar 2018 2018	**02.03.18**	0,00E+00	1,20E+06	0,00E+00	8,00E+04	2,20E+05	0,00E+00	1,50E+06
	07.03.18	0,00E+00	5,60E+05	0,00E+00	4,00E+04	2,20E+05	2,00E+04	8,40E+05
	12.03.18	0,00E+00	1,62E+06	0,00E+00	6,00E+04	3,00E+05	0,00E+00	1,98E+06
	14.03.18	0,00E+00	4,20E+05	0,00E+00	0,00E+00	2,00E+05	0,00E+00	6,20E+05
	16.03.18	0,00E+00	5,80E+05	0,00E+00	0,00E+00	1,60E+05	0,00E+00	7,40E+05
	21.03.18	0,00E+00	1,00E+06	0,00E+00	2,00E+04	2,40E+05	0,00E+00	1,26E+06
	23.03.18	0,00E+00	6,20E+05	0,00E+00	2,00E+04	1,40E+05	0,00E+00	7,80E+05
	27.03.18	0,00E+00	1,06E+06	0,00E+00	4,00E+04	8,00E+04	0,00E+00	1,18E+06
	03.04.18	0,00E+00	3,00E+05	0,00E+00	6,00E+04	3,40E+05	0,00E+00	7,00E+05
	06.04.18	0,00E+00	9,00E+05	0,00E+00	2,00E+04	1,40E+05	0,00E+00	1,06E+06
	11.04.18	0,00E+00	6,60E+05	0,00E+00	8,00E+04	2,00E+05	0,00E+00	9,40E+05
	17.04.18	0,00E+00	4,40E+05	0,00E+00	2,00E+04	2,00E+05	0,00E+00	6,60E+05
	24.04.18	0,00E+00	6,80E+05	0,00E+00	0,00E+00	3,60E+05	0,00E+00	1,04E+06
	06.05.18	0,00E+00	7,60E+05	0,00E+00	0,00E+00	4,40E+05	0,00E+00	1,20E+06
	08.05.18	0,00E+00	6,60E+05	0,00E+00	0,00E+00	2,20E+05	0,00E+00	8,80E+05
	11.05.18	0,00E+00	8,00E+05	1,40E+05	0,00E+00	2,00E+05	4,00E+04	1,18E+06
	15.05.18	0,00E+00	1,06E+06	4,00E+04	0,00E+00	2,80E+05	0,00E+00	1,38E+06
	18.05.18	4,00E+04	7,00E+05	0,00E+00	0,00E+00	5,20E+05	0,00E+00	1,26E+06
	22.05.18	0,00E+00	7,00E+05	0,00E+00	0,00E+00	1,54E+06	0,00E+00	2,24E+06
	29.05.18	0,00E+00	1,40E+05	0,00E+00	0,00E+00	2,14E+06	0,00E+00	2,28E+06
İlkbahar Ortalama		**2,00E+03**	**7,43E+05**	**9,00E+03**	**2,20E+04**	**4,07E+05**	**3,00E+03**	**1,19E+06**
Yaz 2018	**06.06.18**	0,00E+00	4,00E+04	0,00E+00	0,00E+00	5,46E+06	0,00E+00	5,50E+06
	08.06.18	0,00E+00	1,00E+05	0,00E+00	0,00E+00	1,48E+06	0,00E+00	1,58E+06
	12.06.18	0,00E+00	1,00E+05	0,00E+00	0,00E+00	6,60E+05	0,00E+00	7,60E+05
	26.06.18	0,00E+00	6,00E+04	0,00E+00	3,60E+05	4,80E+05	0,00E+00	9,00E+05
	01.07.18	0,00E+00	7,60E+05	0,00E+00	5,20E+05	5,80E+05	0,00E+00	1,86E+06
	05.07.18	0,00E+00	5,60E+05	0,00E+00	0,00E+00	1,00E+05	0,00E+00	6,60E+05
	17.07.18	0,00E+00	7,60E+05	0,00E+00	0,00E+00	1,80E+05	0,00E+00	9,40E+05

Tablo 5'in devamı

	23.07.18	0,00E+00	8,00E+04	0,00E+00	4,00E+04	2,00E+04	0,00E+00	1,40E+05
	27.07.18	0,00E+00	5,40E+05	0,00E+00	0,00E+00	1,20E+05	0,00E+00	6,60E+05
	31.07.18	0,00E+00	2,60E+05	0,00E+00	6,00E+04	2,00E+05	0,00E+00	5,20E+05
	03.08.18	0,00E+00	1,40E+05	0,00E+00	0,00E+00	2,00E+04	0,00E+00	1,60E+05
	14.08.18	0,00E+00	2,60E+05	0,00E+00	0,00E+00	6,20E+05	0,00E+00	8,80E+05
	31.08.18	0,00E+00	2,20E+05	0,00E+00	0,00E+00	1,00E+05	0,00E+00	3,20E+05
Yaz Ortalama		**0,00E+00**	**2,98E+05**	**0,00E+00**	**7,54E+04**	**7,71E+05**	**1,54E+03**	**1,14E+06**
Sonbahar 2018	**06.09.18**	0,00E+00	1,40E+05	0,00E+00	4,00E+04	1,00E+05	0,00E+00	2,80E+05
	10.09.18	0,00E+00	1,00E+05	0,00E+00	0,00E+00	1,20E+05	0,00E+00	2,20E+05
	18.09.18	0,00E+00	6,00E+04	0,00E+00	0,00E+00	2,80E+05	0,00E+00	3,40E+05
	25.09.18	0,00E+00	8,00E+04	0,00E+00	0,00E+00	4,80E+05	0,00E+00	5,60E+05
	19.10.18	0,00E+00	1,80E+05	0,00E+00	3,20E+05	7,60E+05	0,00E+00	1,26E+06
	31.10.18	0,00E+00	3,00E+05	0,00E+00	3,00E+04	2,70E+05	0,00E+00	6,00E+05
	05.11.18	0,00E+00	5,00E+05	0,00E+00	6,00E+04	1,00E+05	0,00E+00	6,60E+05
	16.11.18	0,00E+00	3,00E+05	0,00E+00	2,00E+04	6,00E+04	0,00E+00	3,80E+05
	29.11.18	0,00E+00	8,00E+04	0,00E+00	0,00E+00	6,00E+04	0,00E+00	1,40E+05
	30.11.18	0,00E+00	1,60E+05	0,00E+00	4,00E+04	4,20E+05	0,00E+00	6,20E+05
Sonbahar Ortalama		**0,00E+00**	**1,90E+05**	**0,00E+00**	**5,10E+04**	**2,65E+05**	**0,00E+00**	**5,06E+05**
Kış 2018-2019	**05.12.18**	0,00E+00	2,00E+05	0,00E+00	8,00E+04	3,60E+05	0,00E+00	6,40E+05
	07.12.18	0,00E+00	1,80E+05	0,00E+00	2,00E+04	3,40E+05	0,00E+00	5,40E+05
	14.12.18	0,00E+00	2,20E+05	0,00E+00	2,00E+04	5,60E+05	0,00E+00	8,00E+05
	02.01.19	0,00E+00	3,40E+05	0,00E+00	4,00E+04	1,96E+06	0,00E+00	2,34E+06
	11.01.19	0,00E+00	1,60E+05	0,00E+00	0,00E+00	6,00E+05	0,00E+00	7,60E+05
	25.01.19	0,00E+00	2,60E+05	0,00E+00	8,00E+04	1,32E+06	0,00E+00	1,66E+06
Kış 2018-2019-Ortalama		**0,00E+00**	**2,27E+05**	**0,00E+00**	**4,00E+04**	**8,57E+05**	**0,00E+00**	**1,12E+06**
Tüm Örn. Dönemi Ort.		**6,45E+02**	**4,17E+05**	**2,90E+03**	**4,18E+04**	**5,00E+05**	**9,68E+02**	**9,63E+05**

Çanakkale Boğazı yat limanı mendireği dış bölgesine ve Çanakkale feribot iskelesine yakın bir kıyı istasyonunda Ocak 2018 ve Ocak 2019 döneminde 0,50 m yüzey suyu derinliğinde yıl boyunca Cyanophyceae 0 (09 Ocak 2018) ile $4{,}00 \times 10^4$ hücre L^{-1} (18 Mayıs 2018) arasında (ortalama: $6{,}45 \times 10^2 \pm 5{,}08 \times 10^3$ hücre L^{-1}), Dinophyceae $4{,}00 \times 10^4$ (06 Haziran 2018) ile $1{,}62 \times 10^6$ hücre L^{-1} (12 Mart 2018) arasında (ortalama: $4{,}17 \times 10^5 \pm 3{,}34 \times 10^5$ hücre L^{-1}), Prymnesiophyceae 0 (09 Ocak 2018) ile $1{,}40 \times 10^5$ hücre L^{-1} (11 Mayıs 2018) arasında (ortalama: $2{,}90 \times 10^3 \pm 1{,}84 \times 10^4$ hücre L^{-1}), Dictyochophyceae 0 (12 Ocak 2018) ile $5{,}20 \times 10^5$ hücre L^{-1} (01 Temmuz 2018) arasında (ortalama: $4{,}18 \times 10^4 \pm 8{,}78 \times 10^4$ hücre L^{-1}), Bacillariophyceae $2{,}00 \times 10^4$ (23 Temmuz 2018) ile $5{,}46 \times 10^6$ hücre L^{-1} (06 Haziran 2018) arasında (ortalama: $5{,}00 \times 10^5 \pm 7{,}80 \times 10^5$ hücre L^{-1}), Euglenophyceae 0 (09 Ocak 2018) ile $4{,}00 \times 10^4$ hücre L^{-1} (11 Mayıs 2018) arasında (ortalama: $9{,}63 \times 10^2 \pm 5{,}64 \times 10^3$ hücre L^{-1}) değerler tespit edilmiştir (Tablo 4 ve 5).

Tablo 6. Çanakkale Boğazı Yat Limanı mendireği dış bölgesine ve Çanakkale Feribot iskelesine yakın bir kıyı istasyonunda Ocak 2018 ve Ocak 2019 döneminde yüzey suyunda (0,50 m) farklı fitoplankton gruplarının toplam fitoplanktona olan katkı oranları (%)

Ç.Boğazı Mendirek bölgesi Kantitatif Fitoplankton Değişimleri (Yüzde Değişimler)								
Dönem	**Tarih**	**Cyanop.**	**Dinop.**	**Prym.**	**Dictyo.**	**Bacill.**	**Eugleno.**	**Top.Fito**
Kış 2018	**09.01.18**	0,00	31,25	0,00	6,25	62,50	0,00	6,40E+05
	12.01.18	0,00	29,63	0,00	0,00	70,37	0,00	1,08E+06
	16.01.18	0,00	28,21	0,00	2,56	69,23	0,00	1,56E+06
	24.01.18	0,00	53,85	0,00	3,85	42,31	0,00	5,20E+05
	26.01.18	0,00	53,66	0,00	2,44	43,90	0,00	8,20E+05
	30.01.18	0,00	14,58	0,00	0,00	85,42	0,00	9,60E+05
	02.02.18	0,00	40,00	0,00	5,00	55,00	0,00	8,00E+05
	06.02.18	0,00	23,53	0,00	11,76	64,71	0,00	3,40E+05
	09.02.18	0,00	70,00	0,00	0,00	30,00	0,00	2,00E+05
	12.02.18	0,00	38,46	0,00	7,69	53,85	0,00	2,60E+05
	16.02.18	0,00	56,25	0,00	12,50	31,25	0,00	3,20E+05
	23.02.18	0,00	69,23	0,00	7,69	23,08	0,00	7,80E+05
	26.02.18	0,00	66,67	0,00	9,80	23,53	0,00	1,02E+06
Kış Ortalama		**0,00**	**41,51**	**0,00**	**4,52**	**53,98**	**0,00**	**7,15E+05**
İlkbahar 2018	**02.03.18**	0,00	80,00	0,00	5,33	14,67	0,00	1,50E+06
	07.03.18	0,00	66,67	0,00	4,76	26,19	2,38	8,40E+05
	12.03.18	0,00	81,82	0,00	3,03	15,15	0,00	1,98E+06
	14.03.18	0,00	67,74	0,00	0,00	32,26	0,00	6,20E+05
	16.03.18	0,00	78,38	0,00	0,00	21,62	0,00	7,40E+05
	21.03.18	0,00	79,37	0,00	1,59	19,05	0,00	1,26E+06
	23.03.18	0,00	79,49	0,00	2,56	17,95	0,00	7,80E+05
	27.03.18	0,00	89,83	0,00	3,39	6,78	0,00	1,18E+06
	03.04.18	0,00	42,86	0,00	8,57	48,57	0,00	7,00E+05
	06.04.18	0,00	84,91	0,00	1,89	13,21	0,00	1,06E+06
	11.04.18	0,00	70,21	0,00	8,51	21,28	0,00	9,40E+05
	17.04.18	0,00	66,67	0,00	3,03	30,30	0,00	6,60E+05
	24.04.18	0,00	65,38	0,00	0,00	34,62	0,00	1,04E+06
	06.05.18	0,00	63,33	0,00	0,00	36,67	0,00	1,20E+06
	08.05.18	0,00	75,00	0,00	0,00	25,00	0,00	8,80E+05
	11.05.18	0,00	67,80	11,86	0,00	16,95	3,39	1,18E+06
	15.05.18	0,00	76,81	2,90	0,00	20,29	0,00	1,38E+06
	18.05.18	3,17	55,56	0,00	0,00	41,27	0,00	1,26E+06
	22.05.18	0,00	31,25	0,00	0,00	68,75	0,00	2,24E+06
	29.05.18	0,00	6,14	0,00	0,00	93,86	0,00	2,28E+06
İlkbahar Ort.		**0,17**	**62,65**	**0,76**	**1,85**	**34,32**	**0,25**	**1,19E+06**
Yaz 2018	**06.06.18**	0,00	0,73	0,00	0,00	99,27	0,00	5,50E+06
	08.06.18	0,00	6,33	0,00	0,00	93,67	0,00	1,58E+06
	12.06.18	0,00	13,16	0,00	0,00	86,84	0,00	7,60E+05
	26.06.18	0,00	6,67	0,00	40,00	53,33	0,00	9,00E+05
	01.07.18	0,00	40,86	0,00	27,96	31,18	0,00	1,86E+06
	05.07.18	0,00	84,85	0,00	0,00	15,15	0,00	6,60E+05
	17.07.18	0,00	80,85	0,00	0,00	19,15	0,00	9,40E+05
	23.07.18	0,00	57,14	0,00	28,57	14,29	0,00	1,40E+05
	27.07.18	0,00	81,82	0,00	0,00	18,18	0,00	6,60E+05
	31.07.18	0,00	50,00	0,00	11,54	38,46	0,00	5,20E+05
	03.08.18	0,00	87,50	0,00	0,00	12,50	0,00	1,60E+05
	14.08.18	0,00	29,55	0,00	0,00	70,45	0,00	8,80E+05
	31.08.18	0,00	68,75	0,00	0,00	31,25	0,00	3,20E+05
Yaz Ortalama		**0,00**	**26,08**	**0,00**	**6,59**	**67,34**	**0,00**	**1,14E+06**

Tablo 6'nın devamı

Sonbahar 2018	06.09.18	0,00	50,00	0,00	14,29	35,71	0,00	2,80E+05
	10.09.18	0,00	45,45	0,00	0,00	54,55	0,00	2,20E+05
	18.09.18	0,00	17,65	0,00	0,00	82,35	0,00	3,40E+05
	25.09.18	0,00	14,29	0,00	0,00	85,71	0,00	5,60E+05
	19.10.18	0,00	14,29	0,00	25,40	60,32	0,00	1,26E+06
	31.10.18	0,00	50,00	0,00	5,00	45,00	0,00	6,00E+05
	05.11.18	0,00	75,76	0,00	9,09	15,15	0,00	6,60E+05
	16.11.18	0,00	78,95	0,00	5,26	15,79	0,00	3,80E+05
	29.11.18	0,00	57,14	0,00	0,00	42,86	0,00	1,40E+05
	30.11.18	0,00	25,81	0,00	6,45	67,74	0,00	6,20E+05
Sonbahar Ort.		**0,00**	**37,55**	**0,00**	**10,08**	**52,37**	**0,00**	**5,06E+05**
Kış 2018-2019	05.12.18	0,00	31,25	0,00	12,50	56,25	0,00	6,40E+05
	07.12.18	0,00	33,33	0,00	3,70	62,96	0,00	5,40E+05
	14.12.18	0,00	27,50	0,00	2,50	70,00	0,00	8,00E+05
	02.01.19	0,00	14,53	0,00	1,71	83,76	0,00	2,34E+06
	11.01.19	0,00	21,05	0,00	0,00	78,95	0,00	7,60E+05
	25.01.19	0,00	15,66	0,00	4,82	79,52	0,00	1,66E+06
Kış 2018-2019 Ortalama		**0,00**	**20,18**	**0,00**	**3,56**	**76,26**	**0,00**	**1,12E+06**
Yıllık Ort.		**0,07**	**43,32**	**0,30**	**4,34**	**51,88**	**0,10**	**100,00**

Çanakkale Boğazı çalışma istasyonunda kış 2018 döneminde (09 Ocak 2018-26.02.2018), tespit edilen taksonomik fitoplankton gruplarının elde edilen bütün fitoplanktonlar içinde sahip olduğu paylara göre, Dinophyceae grubu elde edilen bütün fitoplanktonda %14,58 ile %70,00 arasında paya sahip olmakla beraber ortalama %44,25±18,52 oranında, Bacillariophyceae grubu elde edilen bütün fitoplanktonda %23,08 ile %70,37 arasında paya sahip olmakla beraber ortalama %50,40±19,84 oranında, diğer gruplar elde edilen bütün fitoplanktonda %0,00 ile %12,50 arasında paya sahip olmakla beraber ortalama %5,35±4,36 oranında pay sahibi olmuştur (Tablo 6).

Çanakkale Boğazı çalışma istasyonunda ilkbahar 2018 döneminde (02 Mart 2018-29.05.2018) tespit edilen taksonomik fitoplankton gruplarının elde edilen bütün fitoplanktonlar içinde sahip olduğu paylara göre, Dinophyceae grubu elde edilen bütün fitoplanktonda %31,25 ile %89,83 arasında paya sahip olmakla beraber ortalama %66,46±19,93 oranında, Bacillariophyceae grubu elde edilen bütün fitoplanktonda %6,78 ile %93,86 arasında paya sahip olmakla beraber ortalama %30,22±20,67 oranında, diğer gruplar elde edilen bütün fitoplanktonda %0,00 ile %11,86 arasında paya sahip olmakla beraber ortalama %3,32±3,97 oranında pay sahibi olmuştur (Tablo 6).

Çanakkale Boğazı çalışma istasyonunda yaz 2018 döneminde (06 Haziran 2018-31 Ağustos.2018) tespit edilen taksonomik fitoplankton gruplarının elde edilen bütün fitoplanktonlar içinde sahip olduğu paylara göre, Dinophyceae grubu elde edilen bütün fitoplanktonda %0,73 ile %87,50 arasında paya sahip olmakla beraber ortalama

%46,78±32,82 oranında, Bacillariophyceae grubu elde edilen bütün fitoplanktonda %12,50 ile %99,27 arasında paya sahip olmakla beraber ortalama %44,90±32,25 oranında, diğer gruplar elde edilen bütün fitoplanktonda %0,00 ile %40,00 arasında paya sahip olmakla beraber ortalama %8,31±14,24 oranında pay sahibi olmuştur (Tablo 6).

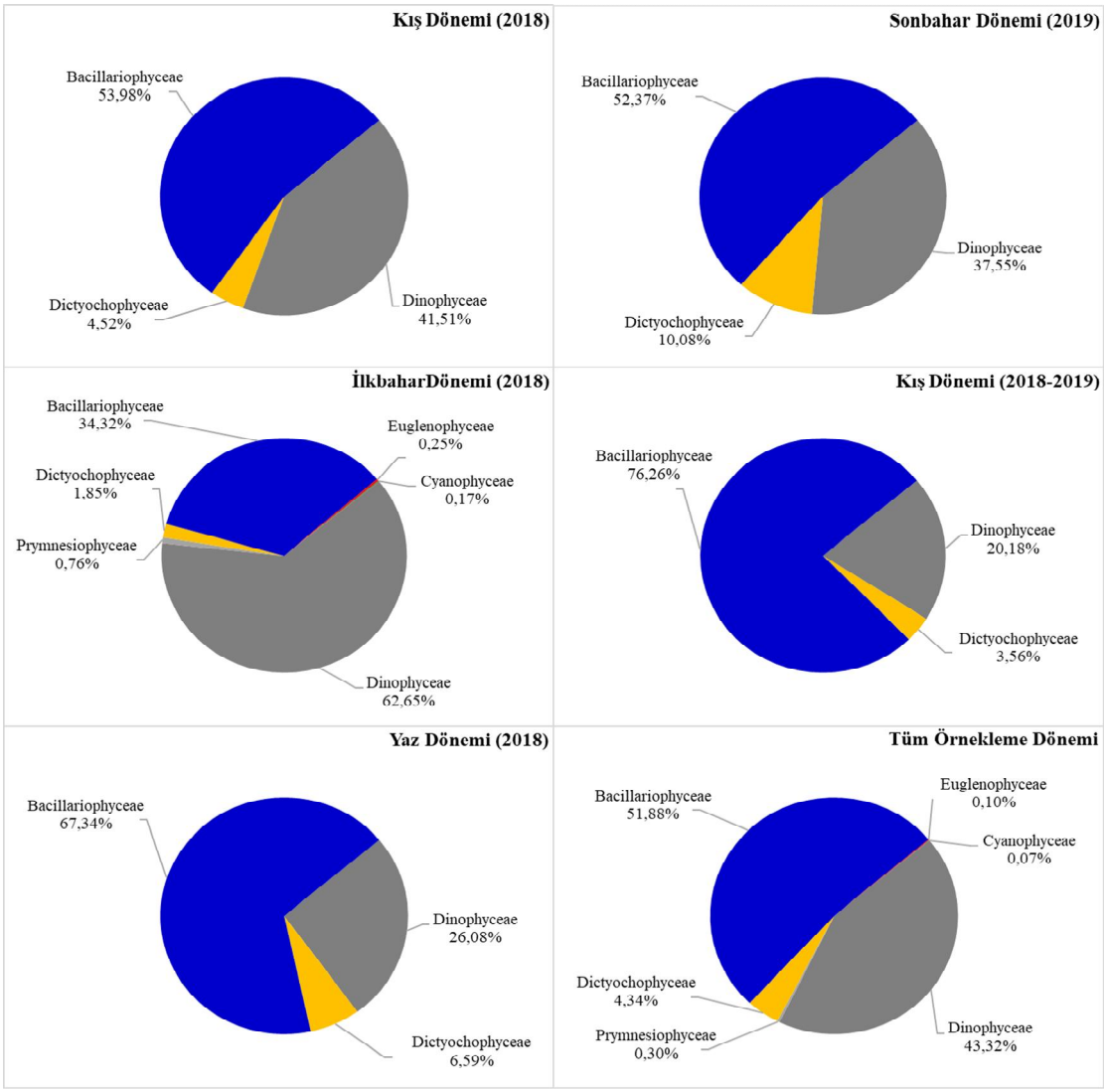
Çanakkale Boğazı çalışma istasyonunda sonbahar 2018 döneminde (06 Eylül 2018-30 Kasım 2018) tespit edilen taksonomik fitoplankton gruplarının elde edilen bütün fitoplanktonlar içinde sahip olduğu paylara göre, Dinophyceae grubu elde edilen bütün fitoplanktonda %14,29 ile %78,95 arasında paya sahip olmakla beraber ortalama %42,93±24,17 oranında, Bacillariophyceae grubu elde edilen bütün fitoplanktonda %15,15 ile %85,71 arasında paya sahip olmakla beraber %50,52±24,55 oranında, diğer gruplar elde edilen bütün fitoplanktonda %0,00 ile %25,40 arasında paya sahip olmakla beraber ortalama %6,55±8,15 oranında pay sahibi olmuştur (Tablo 6).

Çanakkale Boğazı çalışma istasyonunda kış 2018-2019 döneminde (05 Aralık 2018-25 Ocak 2019) tespit edilen taksonomik fitoplankton gruplarının elde edilen bütün fitoplanktonlar içinde sahip olduğu paylara göre, Dinophyceae grubu elde edilen bütün fitoplanktonda %14,53 ile %33,33 arasında paya sahip olmakla beraber ortalama %23,89±8,00 oranında, Bacillariophyceae grubu elde edilen bütün fitoplanktonda %56,25 ile %83,76 arasında paya sahip olmakla beraber ortalama %71,91±10,74 oranında, diğer gruplar elde edilen bütün fitoplanktonda %0,00 ile %12,50 arasında paya sahip olmakla beraber ortalama %4,21±4,59 oranında pay sahibi olmuştur (Tablo 6).

Çanakkale Boğazı çalışma istasyonunda tüm yıl boyunca (09 Ocak 2018-25.01.2019) tespit edilen taksonomik fitoplankton gruplarının elde edilen bütün fitoplanktonlar içinde sahip olduğu paylara gelince, Dinophyceae grubu elde edilen bütün fitoplanktonda %0,73 ile %89,83 arasında paya sahip olmakla beraber ortalama %43,32 oranında, Bacillariophyceae grubu elde edilen bütün fitoplanktonda %6,78 ile %99,27 arasında paya sahip olmakla beraber ortalama %51,88 oranında, diğer gruplar elde edilen bütün fitoplanktonda %0,00 ile %27,96 arasında paya sahip olmakla beraber ortalama %4,81 oranında pay sahibi olmuştur (Tablo 6).

Çanakkale Boğazı çalışma istasyonunda tespit edilen taksonomik fitoplankton gruplarının elde edilen bütün fitoplanktonlar içinde sahip olduğu paylarda; diyatomların elde edilen bütün fitoplanktondaki payına bakıldığında ilkbahar dönemi hariç (%34,32) diğer tüm örnekleme dönemleri için tüm yıl boyunca %50'nin üzerinde olmuştur (Şekil 5). Bununla birlikte, dinoflagellatların yıl boyunca olan ortalama katkısı %20,18 ile 62,65

arasında, diyatomların katkısı %34,32 ile 76,26 arasında ve diğer taksonomik grupların katkısı ise %0 ile 10,08 arasında değişmiştir (Şekil 5).



Şekil 5. Çanakkale Boğazı Yat Limanı mendireği dış bölgesine ve Çanakkale Feribot iskelesine yakın bir kıyı istasyonunda Ocak 2018 ve Ocak 2019 döneminde yüzey suyunda farklı mevsimlerde ve tüm örnekleme döneminde tespit edilen taksonomik fitoplankton gruplarının elde edilen bütün fitoplanktonlar içinde sahip olduğu paylar (%)

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlarla 1995 ve 1996 yıllarında Karadeniz'in Sinop Körfezi'nde ortaya konulmuş çalışmayla elde edilen sonuçlar aşağı yukarı birbirine benzer olduğu görülmüştür. Sinop Körfezi'nde yapılan çalışma bulgularına göre dinoflagellatların toplam fitoplankton yoğunluğuna katkısı %8,80-42,1 arasında değişirken, diyatomların katkısı %57,9-91,2 arasında değişmiştir (Türkoğlu ve Koray, 2002). Zaman zaman karasal orjinli kirletici kaynakların yoğun etkisi altında bulunan bölgelerde dinoflagellatların

toplam fitoplankton yoğunluğuna olan oranı diyatomların oranına oldukça yakınlaşmakta ve bazen de geçmektedir (Fevzioğlu, 1996; Türkoğlu 1998).

Tablo 7. Çanakkale Boğazı Yat Limanı mendireği dış bölgesine ve Çanakkale Feribot iskelesine yakın bir kıyı istasyonunda Ocak 2018 ve Ocak 2019 döneminde yüzey suyunda (0,50 m) toplam fitoplankton ve farklı fitoplankton gruplarında görülen tanımlayıcı istatistiksel analiz sonuçları

			Hücre L^{-1}			
Dönem	**Fitoplankton Grupları**	**N**	**Minimum**	**Maksimum**	**Ortalama**	**Std. Sapma**
Kış Dönemi	Cyanophyceae	13	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	Dinophyceae	13	8,00E+04	6,80E+05	2,97E+05	1,84E+05
	Prymnesiophyceae	13	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	Dictyochophyceae	13	0,00E+00	1,00E+05	3,23E+04	2,77E+04
	Bacillariophyceae	13	6,00E+04	1,08E+06	3,86E+05	3,14E+05
	Euglenophyceae	13	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	Toplam Fitoplankton	13	2,00E+05	1,56E+06	7,15E+05	3,91E+05
Dönem	**Fitoplankton Grupları**	**N**	**Minimum**	**Maksimum**	**Ortalama**	**Std. Sapma**
İlkbahar Dönemi	Cyanophyceae	20	0,00E+00	4,00E+04	2,00E+03	8,94E+03
	Dinophyceae	20	1,40E+05	1,62E+06	7,43E+05	3,34E+05
	Prymnesiophyceae	20	0,00E+00	1,40E+05	9,00E+03	3,21E+04
	Dictyochophyceae	20	0,00E+00	8,00E+04	2,20E+04	2,82E+04
	Bacillariophyceae	20	8,00E+04	2,14E+06	4,07E+05	5,10E+05
	Euglenophyceae	20	0,00E+00	4,00E+04	3,00E+03	9,79E+03
	Toplam Fitoplankton	20	6,20E+05	2,28E+06	1,19E+06	4,92E+05
Dönem	**Fitoplankton Grupları**	**N**	**Minimum**	**Maksimum**	**Ortalama**	**Std. Sapma**
Yaz Dönemi	Cyanophyceae	13	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	Dinophyceae	13	4,00E+04	7,60E+05	2,98E+05	2,64E+05
	Prymnesiophyceae	13	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	Dictyochophyceae	13	0,00E+00	5,20E+05	7,54E+04	1,66E+05
	Bacillariophyceae	13	2,00E+04	5,46E+06	7,71E+05	1,47E+06
	Euglenophyceae	13	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	Toplam Fitoplankton	13	1,40E+05	5,50E+06	1,14E+06	1,40E+06
Dönem	**Fitoplankton Grupları**	**N**	**Minimum**	**Maksimum**	**Ortalama**	**Std. Sapma**
Sonbahar Dönemi	Cyanophyceae	13	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	Dinophyceae	13	6,00E+04	5,00E+05	1,92E+05	1,20E+05
	Prymnesiophyceae	13	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	Dictyochophyceae	13	0,00E+00	3,20E+05	4,85E+04	8,52E+04
	Bacillariophyceae	13	6,00E+04	7,60E+05	3,01E+05	2,16E+05
	Euglenophyceae	13	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	Toplam Fitoplankton	13	1,40E+05	1,26E+06	5,42E+05	2,91E+05
Dönem	**Fitoplankton Grupları**	**N**	**Minimum**	**Maksimum**	**Ortalama**	**Std. Sapma**
Tüm Örnekleme Dönemi	Cyanophyceae	62	0,00E+00	4,00E+04	6,45E+02	5,08E+03
	Dinophyceae	62	4,00E+04	1,62E+06	4,17E+05	3,34E+05
	Prymnesiophyceae	62	0,00E+00	1,40E+05	2,90E+03	1,84E+04
	Dictyochophyceae	62	0,00E+00	5,20E+05	4,18E+04	8,78E+04
	Bacillariophyceae	62	2,00E+04	5,46E+06	5,00E+05	7,80E+05
	Euglenophyceae	62	0,00E+00	4,00E+04	9,68E+02	5,64E+03
	Toplam Fitoplankton	62	1,40E+05	5,50E+06	9,63E+05	7,88E+05

Çanakkale Boğazı Yat Limanı mendireği dış bölgesine ve Çanakkale Feribot iskelesine yakın kıyı istasyonunda 0,50 m yüzey suyu derinliğinde dinoflagellatlar kış döneminde $8{,}00x10^4$ (06 Şubat 2018) ile $6{,}80x10^5$ hücre L^{-1} (26 Şubat 2018) arasında (ortalama: $2{,}97x10^5 \pm 1{,}84x10^5$ hücre L^{-1}), ilkbahar döneminde $1{,}40x10^5$ (29 Mayıs 2018) ile $1{,}62x10^6$ hücre L^{-1} (12 Mart 2018) arasında (ortalama: $7{,}43x10^5 \pm 3{,}342x10^5$ hücre L^{-1}), yaz döneminde $4{,}00x10^4$ (06 Haziran 2018) ile $7{,}60x10^5$ hücre L^{-1} (01 Temmuz 2018) arasında (ortalama: $2{,}98x10^5 \pm 2{,}64x10^5$ hücre L^{-1}), sonbahar döneminde $6{,}00x10^4$ (18 Eylül 2018) ile $5{,}00x10^5$ hücre L^{-1} (5 Kasım 2018) arasında (ortalama: $1{,}92x10^5 \pm 1{,}20x10^5$ hücre L^{-1}) ve tüm yıl boyunca $4{,}00x10^4$ (06 Haziran 2018) ile $1{,}62x10^6$ hücre L^{-1} (12 Mart 2018) arasında değişim göstermiştir. Tüm örnekleme boyunca ortalama toplam dinoflagellat üretimi $4{,}17x10^5 \pm 3{,}34x10^5$ hücre L^{-1} olmuştur (Tablo 5 ve 7).

Çalışma bölgesi 0,50 m yüzey suyu derinliğinde diyatomlar kış döneminde $4{,}00x10^4$ (09 Şubat 2018) ile $1{,}08x10^6$ hücre L^{-1} (16 Ocak 2018) arasında (ortalama: $3{,}86x10^5 \pm 3{,}14x10^5$ hücre L^{-1}), ilkbahar döneminde $8{,}00x10^4$ (27 Mart 2018) ile $2{,}14x10^6$ hücre L^{-1} (29 Mayıs 2018) arasında (ortalama: $4{,}07x10^5 \pm 5{,}10x105$ hücre L^{-1}), yaz döneminde $2{,}00x10^4$ (23 Temmuz 2018) ile $5{,}46x10^6$ hücre L^{-1} (06 Haziran 2018) arasında (ortalama: $7{,}71x10^5 \pm 1{,}47x10^6$ hücre L^{-1}), sonbahar döneminde $6{,}00x10^4$ (16 Kasım 2018) ile $7{,}60x10^5$ hücre L^{-1} (19 Ekim 2018) arasında (ortalama: $3{,}01x10^5 \pm 2{,}16x10^5$ hücre L^{-1}) ve tüm yıl boyunca $2{,}00x10^4$ (23 Temmuz 2018) ile $5{,}46x10^6$ hücre L^{-1} (06 Haziran 2018) arasında değişim göstermiştir. Tüm örnekleme boyunca ortalama toplam diyatom üretimi $5{,}00x10^5 \pm 7{,}80x10^5$ hücre L^{-1} olmuştur (Tablo 5 ve 7).

Çalışma bölgesi 0,50 m yüzey suyu derinliğinde diğer taksonomik gruplar toplam kış döneminde 0 (09 Ocak 2018) ile $1{,}00x10^5$ hücre L^{-1} (26 Şubat 2018) arasında (ortalama: $3{,}23x10^4 \pm 2{,}77x10^4$ hücre L^{-1}), ilkbahar döneminde 0 (14 Mart 2018) ile $1{,}80x10^5$ hücre L^{-1} (11 Mayıs 2018) arasında (ortalama: $3{,}60x10^4 \pm 4{,}38x10^4$ hücre L^{-1}), yaz döneminde 0 (06 Haziran 2018) ile $5{,}20x10^5$ hücre L^{-1} (01 Temmuz 2018) arasında (ortalama: $7{,}54x10^4 \pm 1{,}66x10^5$ hücre L^{-1}), sonbahar döneminde 0 (10 Eylül 2018) ile $3{,}20x10^5$ hücre L^{-1} (19 Ekim 2018) arasında (ortalama: $4{,}85x10^4 \pm 8{,}52x10^4$ hücre L^{-1}) ve tüm yıl boyunca 0 (09 Ocak 2018) ile $5{,}20x10^5$ hücre L^{-1} (01 Temmuz 2018) arasında değişim göstermiştir. Tüm örnekleme boyunca ortalama diğer taksonomik grupların üretimi $4{,}64x10^4 \pm 8{,}88x10^4$ hücre L^{-1} olmuştur (Tablo 5 ve 7).

Çalışma bölgesi 0,50 m yüzey suyu derinliğinde toplam fitoplankton kış döneminde $2{,}00x10^5$ (09 Şubat 2018) ile $1{,}56x10^6$ hücre L^{-1} (16 Ocak 2018) arasında (ortalama: $7{,}15x10^5 \pm 3{,}91x10^5$ hücre L^{-1}), ilkbahar döneminde $6{,}20x10^5$ (14 Mart 2018) ile $2{,}28x10^6$

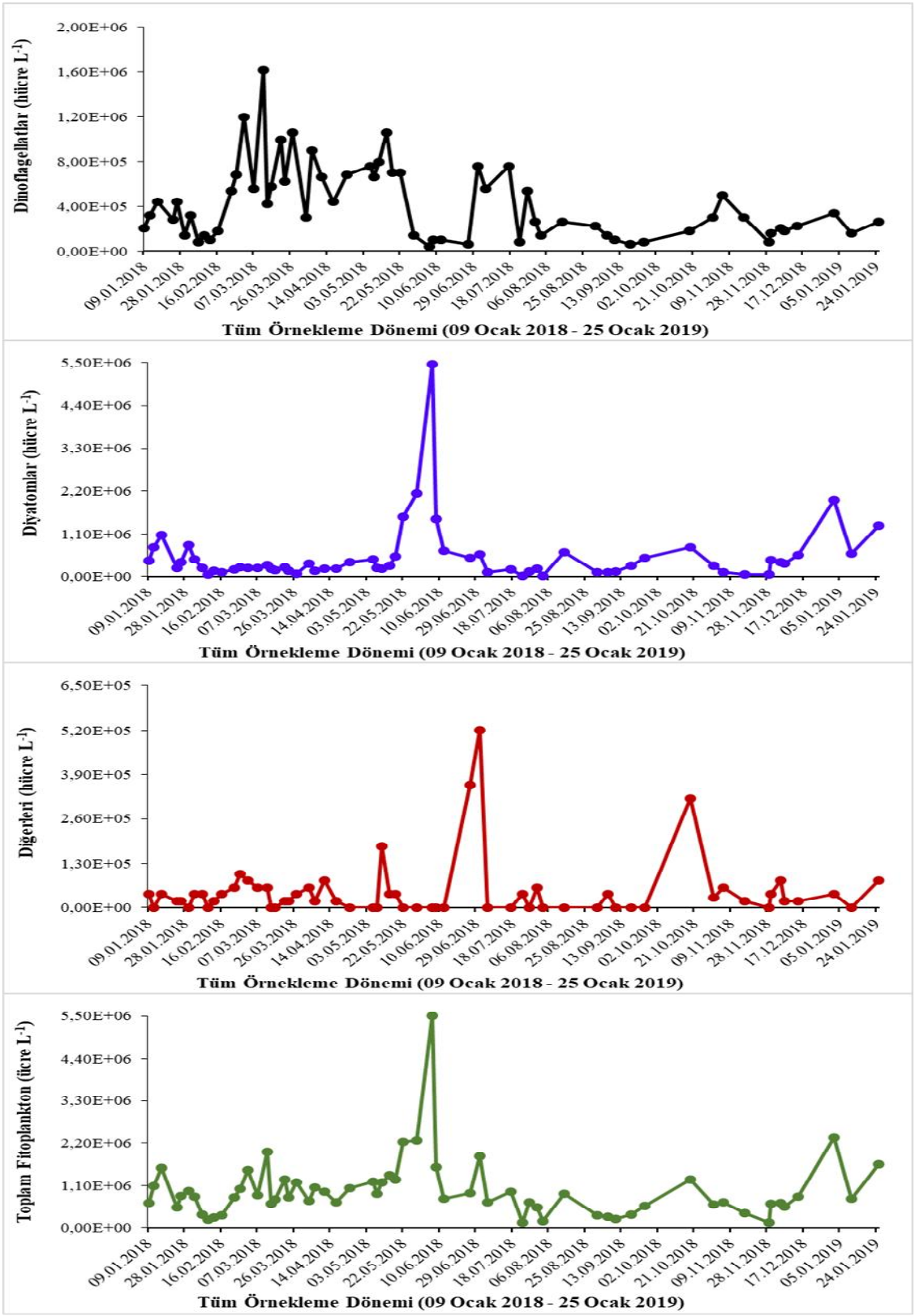
hücre L^{-1} (29 Mayıs 2018) arasında (ortalama: $1{,}19x10^6 \pm 4{,}92x105$ hücre L^{-1}), yaz döneminde $1{,}40x10^5$ (23 Temuuz 2018) ile $5{,}50x10^6$ hücre L^{-1} (06 Haziran 2018) arasında (ortalama: $1{,}14x10^6 \pm 1{,}40x10^6$ hücre L^{-1}), sonbahar döneminde $1{,}40x10^5$ (29 Kasım 2018) ile $1{,}26x10^6$ hücre L^{-1} (19 Ekim 2018) arasında (ortalama: $5{,}42x10^5 \pm 2{,}91x10^5$ hücre L^{-1}) ve tüm yıl boyunca $1{,}40x10^5$ (23 Temmuz 2018) ile $5{,}50x10^6$ hücre L^{-1} (06 Haziran 2018) arasında değişim göstermiştir. Tüm örnekleme boyunca ortalama toplam fitoplankton üretimi $9{,}63x10^5 \pm 7{,}88x10^5$ hücre L^{-1} olmuştur (Tablo 5 ve 7).

ÇB araştırma alanı içerisinde tüm yıl boyunca Dinophyceae, Bacillariophyceae ve toplam fitoplanktonun diğer çevresel değişkenlerle olan pearson korelasyon ilişkisine bakıldığında, tüm örnekleme dönemi boyunca elde edilen bütün fitoplankton ve taksonomik fitoplankton grupları ile diğer çevresel parametreler ilişkilerinde çok az sayıda önemli denebilecek düzeyde korelasyon görülmüştür. Bunlar arasında sadece toplam fitoplankton ile klorofil a (R=0,404; 0,01 düzeyinde önemli) ve diyatomlarla (Bacillariophyceae) klorofil arasında (R=0,334; 0,01 düzeyinde önemli) görülen olumlu düzeydeki korelasyonlardır (Tablo 8). Bu korelasyon düzeylerine bakarak, çalışma süresince klorofil a düzeyine olan katkı dinoflagellatlardan daha ziyade (R=0,178) diyatomlardan gelmiştir (R=0,334; P=0,01) (Tablo 8). Fitoplankton taksonomik grupları ile total fitoplankton hücre sayıları arasındaki korelasyon düzeylerine bakıldığında, diyatomların toplam fitoplanktona sağladığı katkı korelasyon düzeyi (R=0,898; P=0,01) tarafından da desteklendiği görülmüştür (Tablo 8).

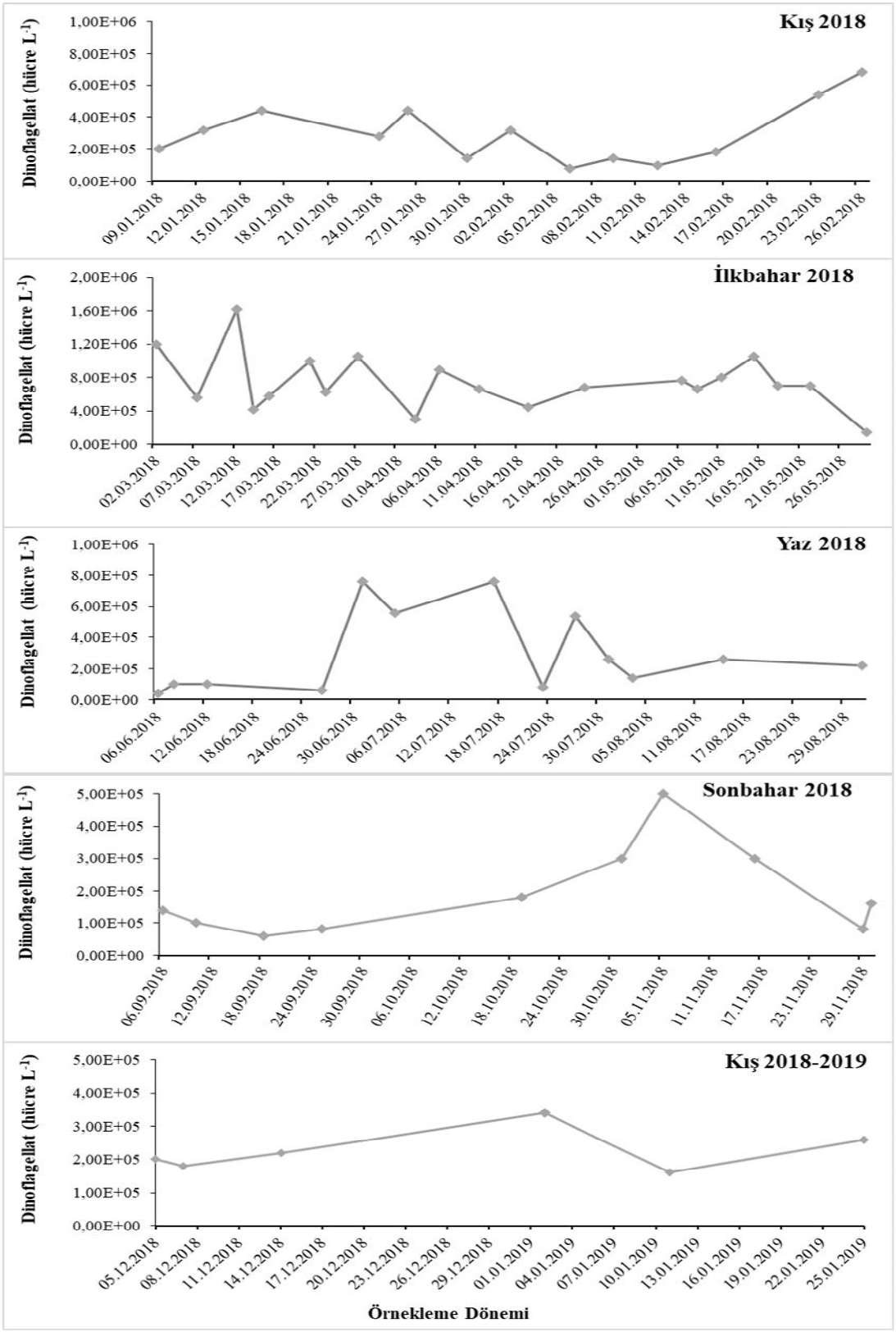
Tablo 8. Çanakkale Boğazı Yat Limanı mendireği dış bölgesine ve Çanakkale Feribot iskelesine yakın bir kıyı istasyonunda Ocak 2018 ve Ocak 2019 döneminde yüzey suyunda (0,50 m) fitoplankton ile diğer çevresel değişkenler arasında görülen ilişkiler (Pearson Korelasyon)

Veri Grupları arasında Oluşan Korelasyon Düzeyleri											
		Sıcaklık	Tuzluluk	ÇO	TDS	AKM	Klorofil	Dinop	Bacillar	Diger	Top.Fito
Sıcaklık	Pearson Korelasyon	1	**-,883****	**-,658****	**-,890****	-,136	-,038	-,231	,070	,098	-,018
	Sig. (2-tailed)		,000	,000	,000	,294	,769	,070	,589	,450	,892
	N	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62
Tuzluluk	Pearson Korelasyon	**-,883****	1	**,579****	**,999****	,097	-,117	,083	-,131	-,173	-,114
	Sig. (2-tailed)	,000		,000	,000	,454	,366	,520	,311	,178	,379
	N	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62
ÇO	Pearson Korelasyon	**-,658****	**,579****	1	**,583****	,063	,016	,067	,002	-,056	,024
	Sig. (2-tailed)	,000	,000		,000	,629	,903	,606	,989	,667	,854
	N	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62
TDS	Pearson Korelasyon	**-,890****	**,999****	**,583****	1	,104	-,124	,097	-,135	-,170	-,111
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000		,422	,335	,453	,296	,187	,388
	N	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62
AKM	Pearson Korelasyon	-,136	,097	,063	,104	1	-,027	,203	-,072	-,022	,012
	Sig. (2-tailed)	,294	,454	,629	,422		,832	,114	,579	,868	,924
	N	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62
Klorofil a	Pearson Korelasyon	-,038	-,117	,016	-,124	-,027	1	,178	**,334****	-,017	**,404****
	Sig. (2-tailed)	,769	,366	,903	,335	,832		,166	,008	,896	,001
	N	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62
Dinophyceae	Pearson Korelasyon	-,231	,083	,067	,097	,203	,178	1	-,207	,105	,230
	Sig. (2-tailed)	,070	,520	,606	,453	,114	,166		,106	,415	,072
	N	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62
Bacillariop	Pearson Korelasyon	,070	-,131	,002	-,135	-,072	**,334****	-,207	1	-,030	**,898****
	Sig. (2-tailed)	,589	,311	,989	,296	,579	,008	,106		,817	,000
	N	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62
Digerleri	Pearson Korelasyon	,098	-,173	-,056	-,170	-,022	-,017	,105	-,030	1	,128
	Sig. (2-tailed)	,450	,178	,667	,187	,868	,896	,415	,817		,322
	N	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62
TopFito	Pearson Korelasyon	-,018	-,114	,024	-,111	,012	**,404****	,230	**,898****	,128	1
	Sig. (2-tailed)	,892	,379	,854	,388	,924	,001	,072	,000	,322	
	N	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62

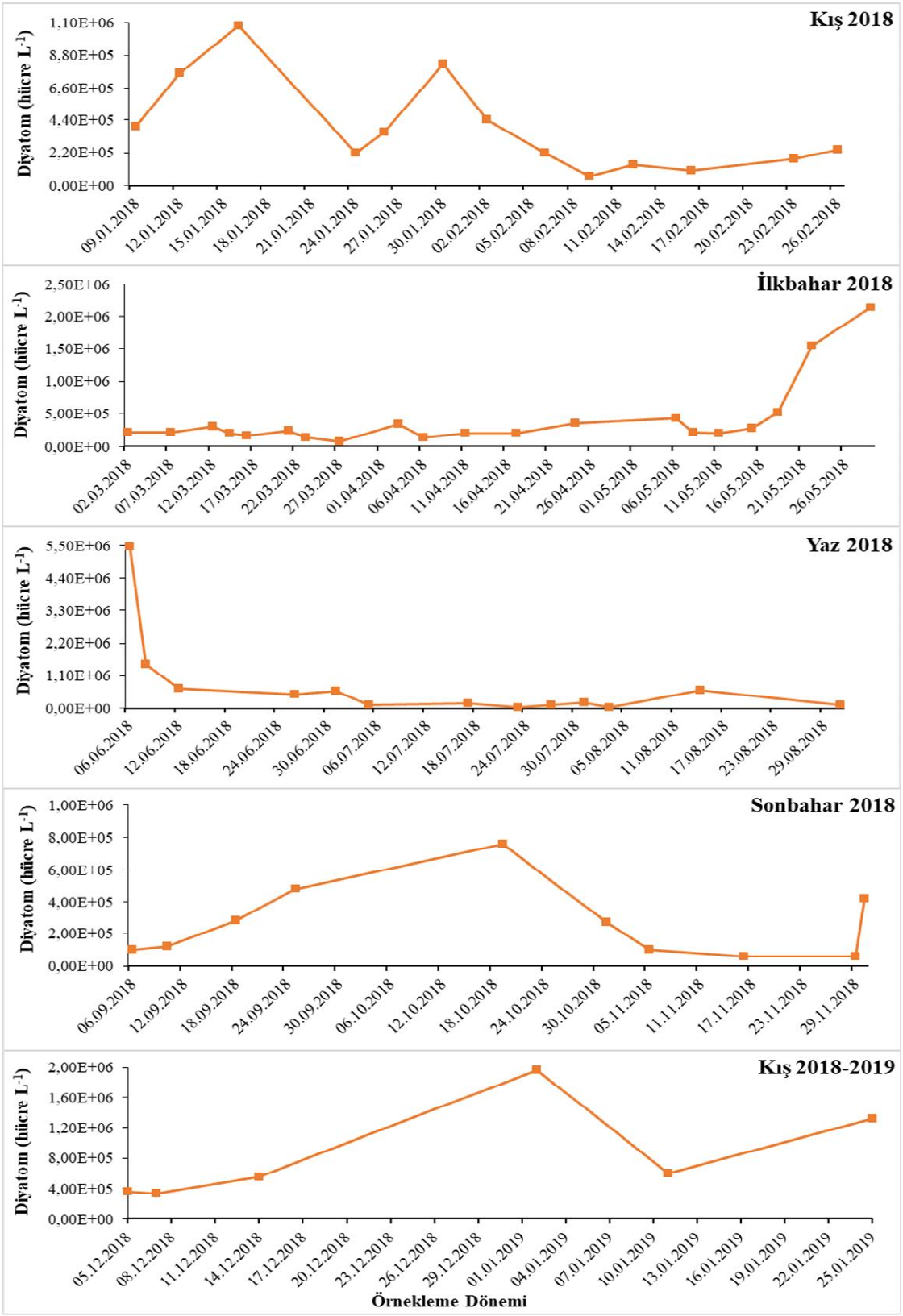
**. 0.01 düzeyinde korelasyon önemli (2-tailed).



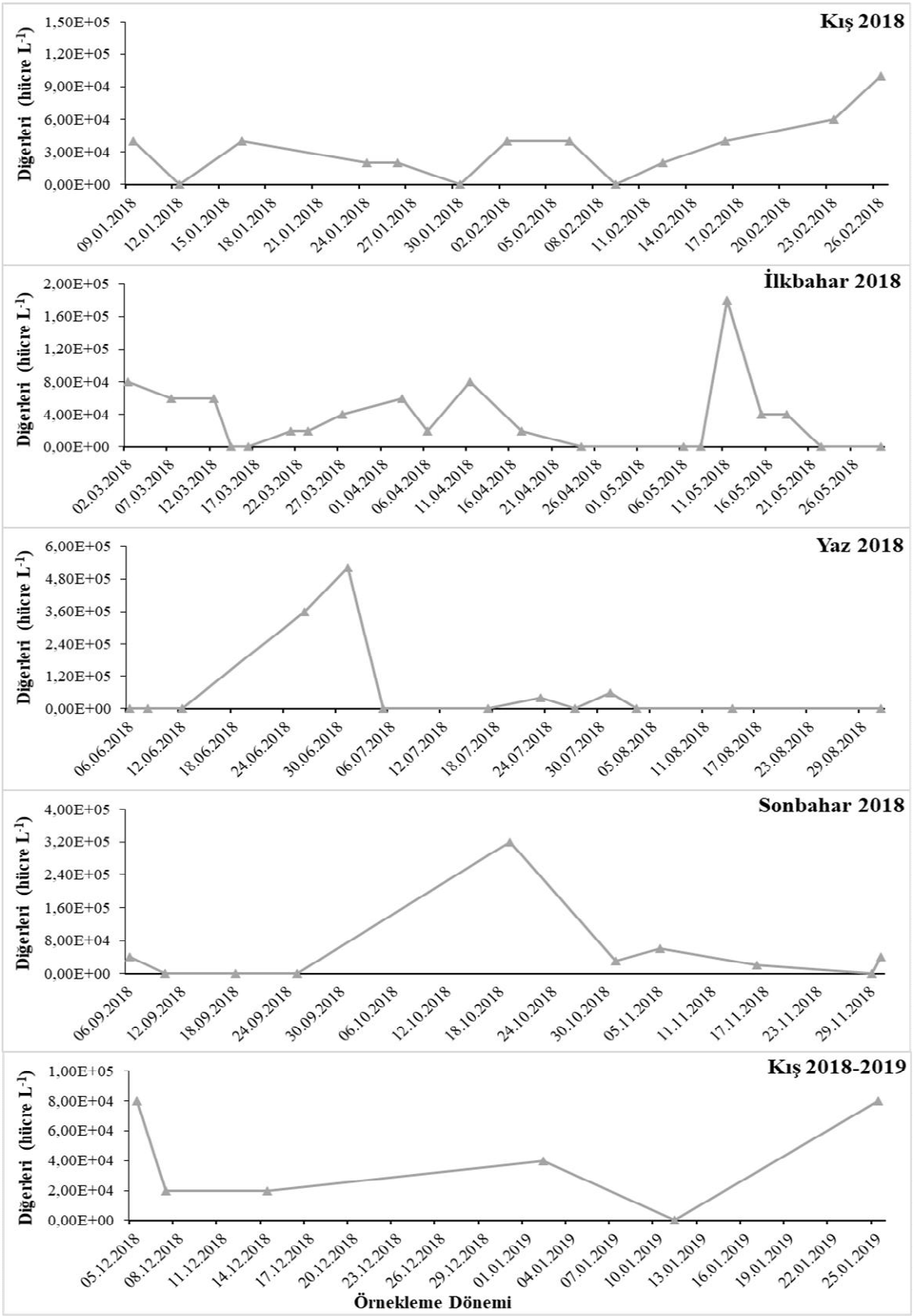
Şekil 6. Çanakkale Boğazı Yat Limanı mendireği dış bölgesine ve Çanakkale Feribot iskelesine yakın bir kıyı istasyonunda Ocak 2018 ve Ocak 2019 döneminde yüzey suyunda (0,50 m) farklı taksonomik gruplar ve toplam fitoplankton yoğunluklarının kısa zaman serili değişimleri



Şekil 7. Çanakkale Boğazı Yat Limanı mendireği dış bölgesine ve Çanakkale Feribot iskelesine yakın bir kıyı istasyonunda Ocak 2018 ve Ocak 2019 döneminde yüzey suyunda (0,50 m) dinoflagellat yoğunluklarında kısa zaman serili değişimleri



Şekil 8. Çanakkale Boğazı Yat Limanı mendireği dış bölgesine ve Çanakkale Feribot iskelesine yakın bir kıyı istasyonunda Ocak 2018 ve Ocak 2019 döneminde yüzey suyunda (0,50 m) diyatom yoğunluklarında oluşan kısa zaman serili değişimler



Şekil 9. Çanakkale Boğazı Yat Limanı mendireği dış bölgesine ve Çanakkale Feribot iskelesine yakın bir kıyı istasyonunda Ocak 2018 ve Ocak 2019 döneminde yüzey suyunda (0,50 m) diyatom ve dinoflagellatların dışındaki diğer taksonomik grupların yoğunluklarında oluşan kısa zaman serili değişimler

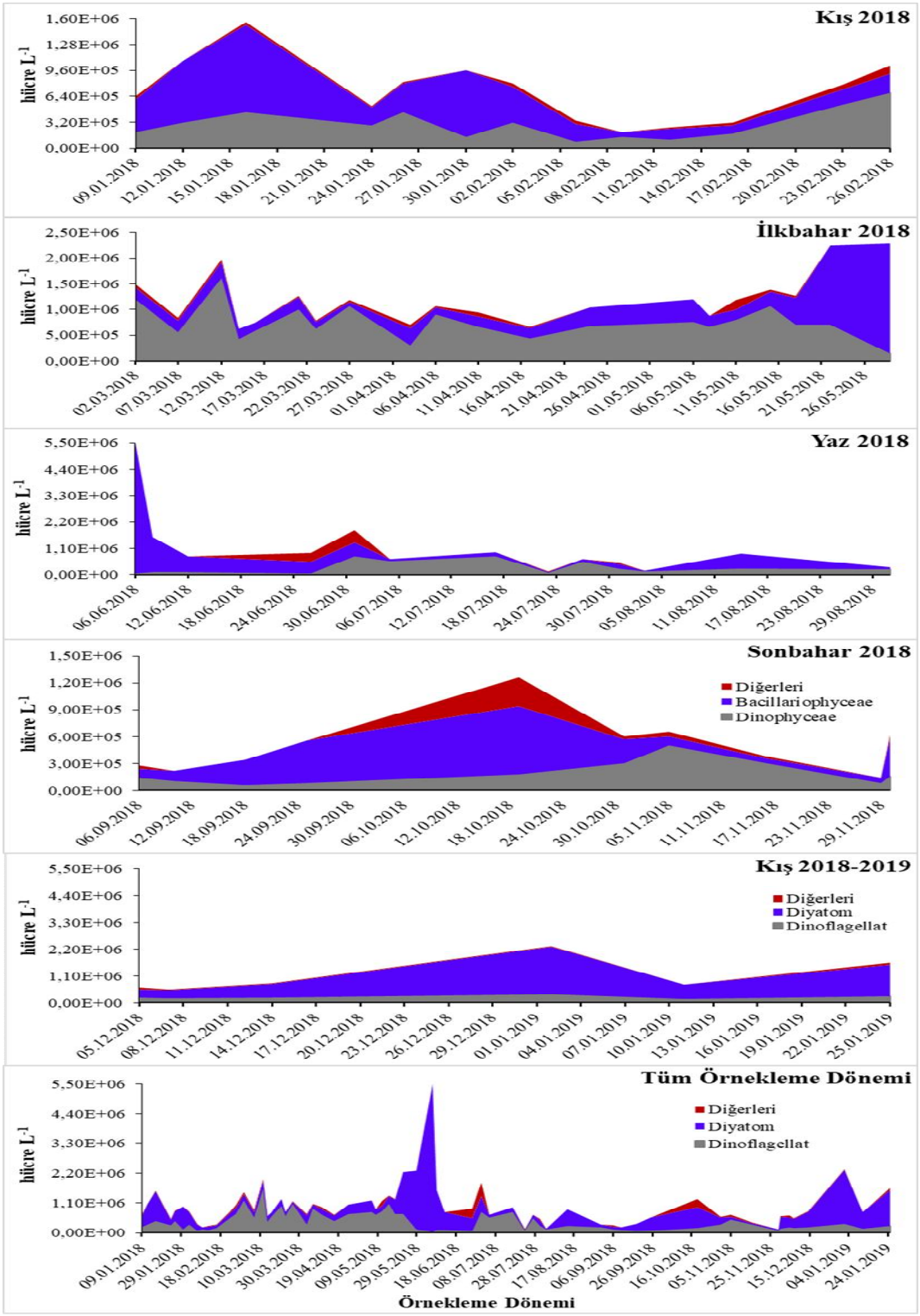
ÇB araştırma istasyonunda yıl boyunca Dinophyceae (dinoflagellatlar) yoğunluklarının ortaya koyduğu varyasyon sonuçlarında (Şekil 6 ve 7), dinoflagellatların şubat ortası ile mayısın üçüncü haftasının sonuna kadar olan dönemde, yaz ortasında (Temmuz) ve sonbahar sonunda (Kasım) baskın olduğu görülmüştür (Şekil 6 ve 9).

ÇB araştırma istasyonunda yıl boyunca Bacillariophyceae (diyatomlar) yoğunluklarının ortaya koyduğu varyasyon sonuçlarında (Şekil 6 ve 8), bölgedeki diyatom üretiminin önceki dönemlerde genellikle erken-orta ilkbahar ve yaz sonu dönemlerinde görülen birincil ve ikincil yıl içindeki yüksek diyatom üretim dönemlerinin (Türkoğlu, 2010; Türkoğlu ve Öner, 2010; Türkoğlu, 2013), bu çalışmada (Ocak 2018-Ocak 2019 dönemi) ilkbahar sonu-yaz başı ve orta sonbahara ve kısmen erken kış dönemine kaydığı görülmüştür (Şekil 6 ve 8).

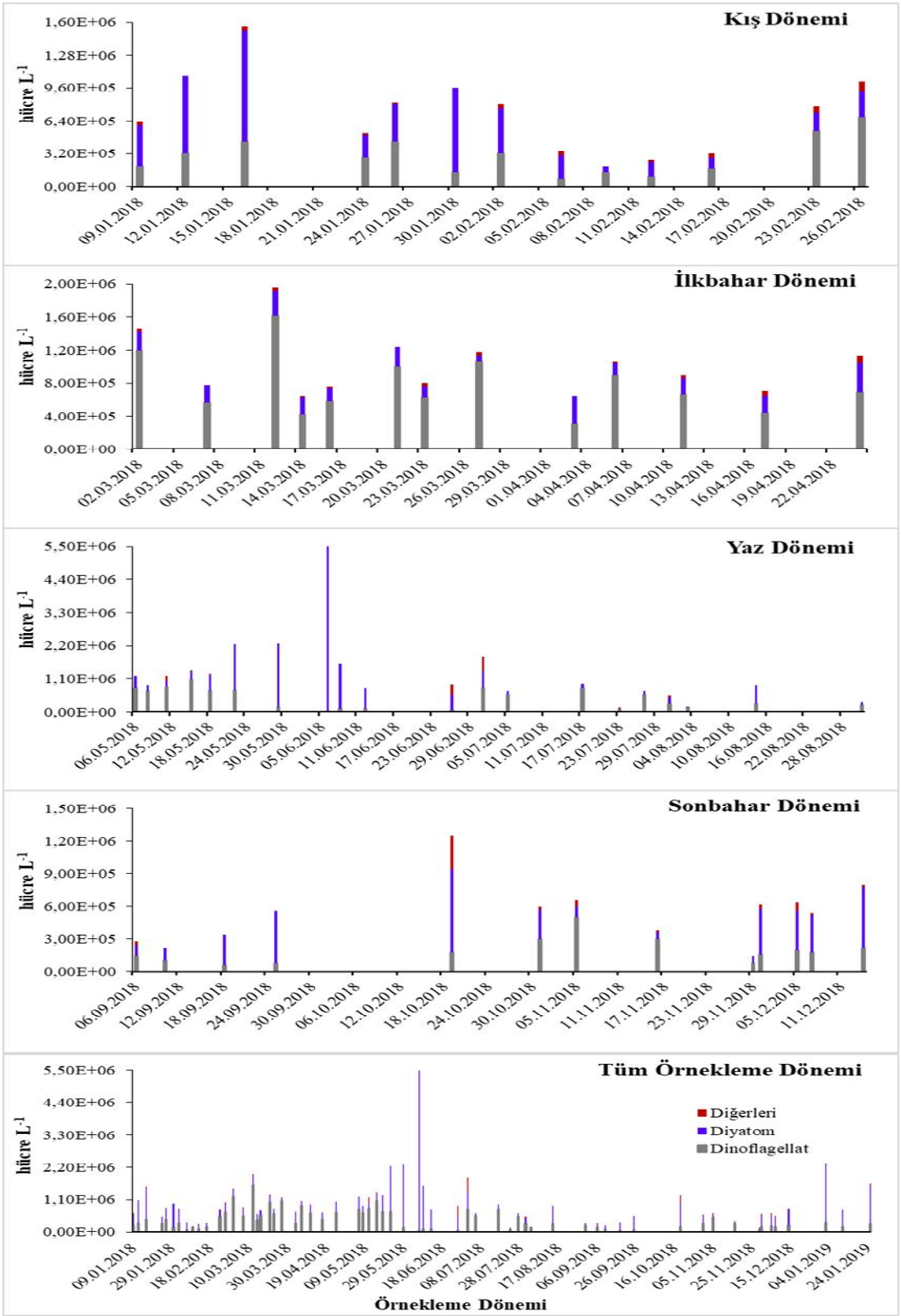
Diğer taksonomik gruplarda yıl boyu oluşan yoğunlukların ortaya koyduğu varyasyon sonuçlarında ise (Şekil 6 ve 9), 11 Mayıs 2018 dönemi kokkolitofor (*E.huxleyi*) üretimi bakımından ve 26 Haziran-01 Temmuz 2018 dönemi ve 19 Ekim 2018 örnekleme tarihi silikoflagellatlar bakımından yıl içinde görülen en yüksek üretim dönemleri olarak ortaya çıkmıştır (Şekil 6 ve 8). Bu söz konusu dönemlerde özellikle silikoflagellatların toplam fitoplanktona olan katkısı dinoflagellat ve diyatomların katkısına oldukça yakın olmuştur (Tablo 5 ve 6). Öte yandan, yıl içinde toplam fitoplanktonun seyrine bakıldığında, toplam fitoplanktonun dağılım profili daha çok diyatomların dağılım profiline yakın olduğu görülmüştür (Şekil 6). Bunu, toplam fitoplankton ve diyatomlar arası elde edilen korelasyon verileri de (R= 0,898) destelemiştir (Tablo 8).

4.3.2. Farklı Taksonomik Grupların Toplam Fitoplanktona Olan Katkı Düzeylerinin Kısa Zaman Serili Değişimleri

Çanakkale Boğazı Yat Limanı mendireği dış bölgesine ve Çanakkale Feribot iskelesine yakın bir kıyı istasyonunda Ocak 2018 ve Ocak 2019 döneminde yüzey suyunda (0,50 m) farklı taksonomik grupların toplam fitoplankton yoğunluğuna olan katkıları ile ilgili zaman serisi Şekil 10 - 11'de sunulmuştur.



Şekil 10. Çanakkale Boğazı Yat Limanı mendireği dış bölgesine ve Çanakkale Feribot iskelesine yakın bir kıyı istasyonunda Ocak 2018 ve Ocak 2019 döneminde yüzey suyunda (0,50 m) Dinophyceae, Bacillariophyceae ve diğer taksonomik grupların toplam fitoplankton yoğunluğuna olan katkısal düzeylerinin alan grafik bazında kısa zaman serili değişimleri



Şekil 11. Çanakkale Boğazı Yat Limanı mendireği dış bölgesine ve Çanakkale Feribot iskelesine yakın bir kıyı istasyonunda Ocak 2018 ve Ocak 2019 döneminde yüzey suyunda (0,50 m) Dinophyceae, Bacillariophyceae, diğer taksonomik grupların toplam fitoplanktona olan katkılarının sütun grafik bazda kısa zaman serili değişimler

Bu çalışmada, Dinophyceae ve Bacillariophyceae harici diğer taksonomik grupların sahip oldukları paylardaki değişimlere göre (Şekil 10 ve 11), erken ve orta kış döneminde (Aralık ve Ocak), ilkbahar sonu (Mayıs) ve yaz başında (Haziran) ve Ağustos ile Ekim sonu arasındaki dönemde Bacillariophyceae sınıfının baskınlığı görülürken, Şubat ortası ile Mayısın üçüncü haftasının sonuna kadar olan dönemde, yaz ortasında (Temmuz) ve sonbahar sonunda (Kasım) Dinophyceae sınıfının baskınlığı görülmüştür. Bununla birlikte, yaz başında (Haziran) ve sonbahar ortasında (Ekim) görülen diğer taksonomik grupların katkısı belirgin olarak ortaya konulmuştur (Şekil 10 ve 11). Genel fitoplankton dağılım profiline göre geç ilkbahar dönemi, orta sonbahar (Ekim) dönemi ve erken ve orta kış (Aralık ve Ocak) dönemleri yıl içinde yoğun üreme dönemlerinin oluştuğu periyotlar olarak gösterilmiştir (Şekil 10 ve 11).

4.3.3. Fitoplanktona Katkı Sağlayan Önemli Türler ve Bu Türlerin Toplam Fitoplanktona Olan Katkıları

ÇB'de Yat Limanı mendireği dış bölgesine ve Çanakkale Feribot iskelesine yakın bir kıyı istasyonunda Ocak 2018 ve Ocak 2019 döneminde 0,50 m yüzey suyu derinliğinde taksonomik gruplarla total fitoplanktona katkı sağlayan fitoplankton türleri ve bu türlerin kısa zaman serili kantitatif değişimleri Tablo 9-14'de, önemli türlerin toplam fitoplanktona olan katkıları da Tablo 15'de verilmiştir.

Örnekleme boyunca baskın veya dominant fitoplankton türleri örnekleme dönemlerine göre farklılık göstermekle birlikte, $1{,}00 \times 10^6$ hücre L^{-1} ve üzerinde katkısı olan dinoflagellatlardan herhangi bir tür bulunmazken, diyatomlardan *Leptocylindrus minimus* Gran 1915 (06 Haziran 2018'de $4{,}70 \times 10^6$ hücre L^{-1}) ve *C. closterium* (22 Mayıs 2018'de $1{,}08 \times 10^6$ hücre L^{-1}) olmuştur. $1{,}00 \times 10^5$ hücre L^{-1} ve üzerinde katkısı olan türler ise kokkolitoforlardan *E. huxleyi*, silikoflagellatlardan *Dictyocha fibula* var. *aculeata* Lemmermann, dinoflagellatlardan *C. fusus*, *Gonyaulax* spp., *Gymnodinium* spp., *Hermesinum adriaticum* Zacharias 1906, *Oxytoxum scolopax* F.Stein 1883, *P. cordatum*, *P. micans*, *Prorocentrum scutellum* Schröder, 1900, *Protoceratium reticulatum (Claparède & Lachmann) Bütschli 1885*, *Protoperidinium* spp., *P. longipes*, *P. horologium*, *T. furca*, *T. compressa* türleri, diyatomlardan *Asterionellopsis glacialis* (Castracane) R.M.Crawford & D.G.Mann 1990, *Cerataulina pelagica* (Cleve) Hendey 193, *Chaetoceros* spp., *Climacosphenia moniligera* Ehrenberg 1843, *C. closterium*, *D. fragilissimus*, *Grammatophora marina* (Lyngbye) Kützing, 1844, *Guinardia striata* (Stolterfoth) Hasle in Hasle & Syvertsen 1996, *Hemiaulus hauckii* Grunow ex Van Heurck 1882, *L. danicus*, *L.*

minimus, *Licmophora abbreviata* C.Agardh 1831, *Licmophora flabellata* (Greville) C.Agardh 1831, *Navicula* spp., *Leptocylindrus* spp., *N. longissima*, *Proboscia alata* (Brightwell) Sundström, 1986, *P. pungens*, *Skeletonema costatum* (Greville) Cleve 1873, *T. nitzschioides*, *Thalassiosira* spp., *Thalassiosira rotula* Meunier 1910 türleri olmuştur (Tablo 9-14).

Yurga (2015) tarafından Izmir Körfezi'nde 15 yıllık ve uzun dönem aralıklı (2000-2015) çalışmalarda elde edilen fitoplankton gruplarının toplam fitoplanktona katkısı %38,6 Dinophyceae, %0,10 Chrysohyceae, %1,90 Dictyochophyceae, %42,8 Bacillariophyceae, %0,10 Euglenophyceae, %2,00 Prasinophyceae ve %0,20 Raphidophyceae olarak tespit edilmiş olup toplam fitoplanktona en çok katkı veren grubun %42,8 ile Bacillariophyceae olduğu gözlenmiştir. İzmir Körfezi'nde arıtma tesisleri kurulumu sonrası yapılan bu araştırmalarda elde edilen sonuçlar (Yurga, 2015), benzer şekilde Çanakkale Boğazı Yat Limanı mendireği dış bölgesine ve Çanakkale Feribot iskelesine yakın bir kıyı istasyonunda Ocak 2018 ve Ocak 2019 döneminde 0,50 m yüzey suyu derinliğinde elde edilen Dinophyceae baskınlığıyla aşağı yukarı örtüşmekle birlikte (%43,32), Bacillariophyceae baskınlığı ile fazla örtüştüğü söylenemez (%51,88).

Tablo 9. Çanakkale Boğazı çalışma istasyonunda Kış 2018 döneminde yüzey suyunda (0,50 m) fitoplankton türlerinin kısa zaman serili kantitatif değişimleri (-: Sayılabilir düzeyde değil, +: <1,00x10^5 hücre L^{-1}, ++: ≥1,00x10^5 - <1,00x10^6 hücre L^{-1}, +++: ≥1,00x10^6 - <1,00x10^7 hücre L^{-1})

		Kış 2018												
	Fitoplankton	**09.01.18**	**12.01.18**	**16.01.18**	**24.01.18**	**26.01.18**	**30.01.18**	**02.02.18**	**06.02.18**	**09.02.18**	**12.02.18**	**16.02.18**	**23.02.18**	**26.02.18**
	Coccoid cyanobacteria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Oscillatoria spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dinophyceae	*Ceratium fusus* (Ehrenberg) Dujardin, 1841	+	++	+	+	+	+	+	+	+	-	+	++	++
	Ceratium tripos (O.F.Müller) Nitzsch 1817	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	Dinoflagellates cysts	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Dinophysis spp.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Dinophysis fortii Pavillard 1924	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Dinophysis hastata F.Stein 1883	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Dinophysis rotundata Claparède & Lachmann 1859	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gonyaulax spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gonyaulax spinifera (Claparède & Lachmann) Diesing 1866	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gymnodinium spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Hermesinum adriaticum Zacharias 1906	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Oxytoxum sp.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-
	Oxytoxum caudatum Schiller 1937	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+
	Oxytoxum scolopax F.Stein 1883	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+
	Prorocentrum cordatum (Ostenfeld) J.D.Dodge, 1975 (P.minimum)	-	+	+	+	++	+	-	-	+	-	-	+	+
	Prorocentrum dentatum F.Stein 1883	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Prorocentrum emarginatum Y.Fukuyo 1981	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Prorocentrum lima (Ehrenberg) F.Stein 1878	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Prorocentrum micans Ehrenberg, 1834	+	++	++	++	+	+	++	+	+	+	++	++	++
	Prorocentrum scutellum Schröder, 1900	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	Protoceratium spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Protoceratium areolatum Kofoid 1907	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Protoceratium reticulatum (Claparède & Lachmann) Bütschli 1885	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Protoperidinium spp.	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	-
	Protoperidinium divergens (Ehrenberg) Balech 1974	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Protoperidinium longipes Balech 1974	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
	Protoperidinium steinii (Jørgensen) Balech 1974	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Pyrophacus horologium F.Stein 1883	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Scrippsiella trochoidea (Stein) Loeblich III, 1976	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Tripos furca (Ehrenberg) F.Gómez 2013	-	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
	Tripos teres (Kofoid) F.Gómez 2013	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Tryblionella compressa (Bailey) Poulin in Poulin et al. 1990	+	+	-	-	+	+	+	-	+	-	-	+	+
	Emiliania huxleyi (Lohmann) W.W.Hay & H.P.Mohler, 1967	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dictyo.	*Dictyocha fibula* var. *aculeata* Lemmermann	+	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	+
	Dictyocha speculum Ehrenberg 1839	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	+
	Dictyocha fibula f. cannopilea-hexacantha Frenguelli 1935	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+
Bacillariophyceae	*Amphora marina* W.Smith 1857	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Asterionellopsis glacialis (Castracane) R.M.Crawford & D.G.Mann 1990	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Bacteriastrum delicatulum Cleve 1897	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Climacosphenia spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Climacosphenia moniligera Ehrenberg 1843	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+
	Cerataulina pelagica (Cleve) Hendey 1937	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Cerataulina compacta Ostenfeld 1901	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Chaetoceros spp.	-	+	++	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Chaetoceros peruvianus Brightwell 1856	+	-	-	-	++	-	-	-	-	-	-	-	-
	Cocconeis placentula Ehrenberg 1838	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Coscinodiscus spp.	-	-	-	-	+	-	-	+	+	+	+	+	-
	Coscinodiscus granii L.F.Gough 1905	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Cylindrotheca closterium (Ehrenberg) Reimann & J.C.Lewin, 1964	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Dactyliosolen fragilissimus (Bergon) Hasle in Hasle & Syvertsen 1996	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ditylum brightwellii (T.West) Grunow, 1885	-	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-
	Fragilariopsis doliolus (Wallich) Medlin & P.A.Sims 1993	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Grammatophora marina (Lyngbye) Kützing, 1844	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	Grammatophora oceanica Ehrenberg 1840	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Guinardia striata (Stolterfoth) Hasle in Hasle & Syvertsen 1996	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gyrosigma acuminatum (Kützing) Rabenhorst 1853	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gyrosigma hippocampus Hassall 1845	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Hemiaulus hauckii Grunow ex Van Heurck 1882	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Hemiaulus membranaceus Cleve 1873	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Lauderia annulata Cleve 1873	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Leptocylindrus spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Leptocylindrus danicus Cleve 1889	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Leptocylindrus minimus Gran 1915	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Licmophora spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Licmophora abbreviata C.Agardh 1831	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Licmophora flabellata (Greville) C.Agardh 1831	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	++	+
	Lioloma delicatulum (Cupp) Hasle in Hasle & Syvertsen 1996	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Manguinea rigida (M.Peragallo) Paddock 1988	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
	Navicula spp.	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-
	Navicula distans (W.Smith) Ralfs in Prichard 1861	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
	Nitzschia spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Nitzschia longissima (Brébisson) Ralfs, 1861	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
	Nitzschia paradoxa (J.F.Gmelin) Grunow in Cleve & Grunow 1880	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Pleurosigma elongatum W.Smith 1852	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
	Pleurosigma normanii Ralfs in Pritchard 1861	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Proboscia alata (Brightwell) Sundström, 1986	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+
	Pseudo-nitzschia delicatissima (Cleve) Heiden, 1928	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Pseudo-nitzschia pungens (Grunow ex Cleve) G.R.Hasle, 1993	++	++	+	++	++	++	++	++	-	+	+	-	++
	Rhizosolenia spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	Rhizosolenia borealis B.G.Sundström 1986	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
	Rhizosolenia calcar-avis Schultze 1858	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Rhizosolenia delicatula Cleve, 1900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Skeletonema costatum (Greville) Cleve 1873	-	+	++	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Striatella unipunctata (Lyngbye) C.Agardh 1832	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
	Synedra spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Synedra undulata (Bailey) W.Smith 1956	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Thalassionema nitzschioides (Grunow) Mereschkowsky, 1902	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
	Thalassiosira spp.	+	-	-	-	+	+	-	+	+	-	-	-	-
	Thalassiosira rotula Meunier 1910	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Thalassionema frauenfeldii (Grunow) Tempère & Peragallo 1910	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Thalassiothrix longissima Cleve & Grunow 1880	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Tropidoneis spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Euglena sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tablo 10. Çanakkale Boğazı çalışma istasyonunda ilkbahar 2018 (1. Periyot) döneminde yüzey suyunda (0,50 m) fitoplankton türlerinin kısa zaman serili kantitatif değişimleri (-: Sayılabilir düzeyde değil, +: <1,00x10^5 hücre L^{-1}, ++: ≥1,00x10^5 - <1,00x10^6 hücre L^{-1}, +++: ≥1,00x10^6 - <1,00x10^7 hücre L^{-1})

		İlkbahar 2018 (1. Periyot)									
	Fitoplankton	**02.03.18**	**07.03.18**	**12.03.18**	**14.03.18**	**16.03.18**	**21.03.18**	**23.03.18**	**27.03.18**	**03.04.18**	**06.04.18**
	Coccoid cyanobacteria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Oscillatoria spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dinophyceae	*Ceratium fusus* (Ehrenberg) Dujardin, 1841	++	++	+	+	+	++	-	++	+	++
	Ceratium tripos (O.F.Müller) Nitzsch 1817	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Dinoflagellates cysts	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Dinophysis spp.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
	Dinophysis fortii Pavillard 1924	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
	Dinophysis hastata F.Stein 1883	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Dinophysis rotundata Claparède & Lachmann 1859	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+
	Gonyaulax spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gonyaulax spinifera (Claparède & Lachmann) Diesing 1866	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
	Gymnodinium spp.	-	+	+	-	-	+	+	+	+	+
	Hermesinum adriaticum Zacharias 1906	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Oxytoxum sp.	-	-	+	-	-	-	-	+	-	+
	Oxytoxum caudatum Schiller 1937	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Oxytoxum scolopax F.Stein 1883	+	-	+	++	+	+	+	+	+	+
	Prorocentrum cordatum (Ostenfeld) J.D.Dodge, 1975 (P.minimum)	++	+	++	+	+	+	+	+	-	+
	Prorocentrum dentatum F.Stein 1883	-	-	+	-	+	+	+	+	-	-
	Prorocentrum emarginatum Y.Fukuyo 1981	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	Prorocentrum lima (Ehrenberg) F.Stein 1878	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Prorocentrum micans Ehrenberg, 1834	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
	Prorocentrum scutellum Schröder, 1900	-	-	-	+	-	+	-	+	-	+
	Protoceratium spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Protoceratium areolatum Kofoid 1907	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Protoceratium reticulatum (Claparède & Lachmann) Bütschli 1885	-	+	+	-	+	+	+	-	-	-
	Protoperidinium spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Protoperidinium divergens (Ehrenberg) Balech 1974	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-
	Protoperidinium longipes Balech 1974	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+
	Protoperidinium steinii (Jørgensen) Balech 1974	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-
	Pyrophacus horologium F.Stein 1883	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Scrippsiella trochoidea (Stein) Loeblich III, 1976	-	+	+	-	-	+	-	+	-	-
	Tripos furca (Ehrenberg) F.Gómez 2013	+	+	++	+	+	++	+	++	+	-
	Tripos teres (Kofoid) F.Gómez 2013	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
	Tryblionella compressa (Bailey) Poulin in Poulin et al. 1990	+	-	+	+	+	+	+	+	-	+
	Emiliania huxleyi (Lohmann) W.W.Hay & H.P.Mohler, 1967	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dictyoch	*Dictyocha fibula* var. *aculeata* Lemmermann	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+
	Dictyocha speculum Ehrenberg 1839	+	+	+	-	-	+	+	+	+	-
	Dictyocha fibula f. cannopilea-hexacantha Frenguelli 1935	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bacillariophyceae	*Amphora marina* W.Smith 1857	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Asterionellopsis glacialis (Castracane) R.M.Crawford & D.G.Mann 1990	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Bacteriastrum delicatulum Cleve 1897	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Climacosphenia spp.	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
	Climacosphenia moniligera Ehrenberg 1843	+	+	-	-	-	+	-	-	-	+
	Ceratoulina pelagica (Cleve) Hendey 1937	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ceratoulina compacta Ostenfeld 1901	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Chaetoceros spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Chaetoceros peruvianus Brightwell 1856	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Cocconeis placentula Ehrenberg 1838	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Coscinodiscus spp.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Coscinodiscus granii L.F.Gough 1905	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Cylindrotheca closterium (Ehrenberg) Reimann & J.C.Lewin, 1964	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Dactyliosolen fragilissimus (Bergon) Hasle in Hasle & Syvertsen 1996	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ditylum brightwellii (T.West) Grunow, 1885	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
	Fragilariopsis doliolus (Wallich) Medlin & P.A.Sims 1993	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Grammatophora marina (Lyngbye) Kützing, 1844	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
	Grammatophora oceanica Ehrenberg 1840	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Guinardia striata (Stolterfoth) Hasle in Hasle & Syvertsen 1996	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gyrosigma acuminatum (Kützing) Rabenhorst 1853	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gyrosigma hippocampus Hassall 1845	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Hemiaulus hauckii Grunow ex Van Heurck 1882	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Hemiaulus membranaceus Cleve 1873	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Lauderia annulata Cleve 1873	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
	Leptocylindrus spp.	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
	Leptocylindrus danicus Cleve 1889	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+
	Leptocylindrus minimus Gran 1915	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
	Licmophora spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Licmophora abbreviata C.Agardh 1831	-	-	++	+	+	+	-	-	++	+
	Licmophora flabellata (Greville) C.Agardh 1831	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
	Lioloma delicatulum (Cupp) Hasle in Hasle & Syvertsen 1996	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
	Manguinea rigida (M.Peragallo) Paddock 1988	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Navicula spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Navicula distans (W.Smith) Ralfs in Prichard 1861	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Nitzschia spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Nitzschia longissima (Brébisson) Ralfs, 1861	-	-	+	+	-	-	+	-	+	+
	Nitzschia paradoxa (J.F.Gmelin) Grunow in Cleve & Grunow 1880	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Pleurosigma elongatum W.Smith 1852	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
	Pleurosigma normanii Ralfs in Pritchard 1861	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Proboscia alata (Brightwell) Sundström, 1986	-	+	-	+	+	+	-	+	+	-
	Pseudo-nitzschia delicatissima (Cleve) Heiden, 1928	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
	Pseudo-nitzschia pungens (Grunow ex Cleve) G.R.Hasle, 1993	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+
	Rhizosolenia spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Rhizosolenia borealis B.G.Sundström 1986	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Rhizosolenia calcar-avis Schultze 1858	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Rhizosolenia delicatula Cleve, 1900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Skeletonema costatum (Greville) Cleve 1873	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Striatella unipunctata (Lyngbye) C.Agardh 1832	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Synedra spp.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Synedra undulata (Bailey) W.Smith 1956	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Thalassionema nitzschioides (Grunow) Mereschkowsky, 1902	+	+	-	+	-	+	-	-	-	-
	Thalassiosira spp.	-	-	+	-	+	+	+	-	-	-
	Thalassiosira rotula Meunier 1910	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Thalassionema frauenfeldii (Grunow) Tempère & Peragallo 1910	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
	Thalassiothrix longissima Cleve & Grunow 1880	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Tropidoneis spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Euglena sp.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

Tablo 11. Çanakkale Boğazı çalışma istasyonunda ilkbahar 2018 (2. Periyot) döneminde yüzey suyunda (0,50 m) fitoplankton türlerinin kısa zaman serili kantitatif değişimleri (-: Sayılabilir düzeyde değil, +: <1,00x10^5 hücre L^{-1}, ++: ≥1,00x10^5 - <1,00x10^6 hücre L^{-1}, +++: ≥1,00x10^6 - <1,00x10^7 hücre L^{-1})

		İlkbahar 2018 (2. Periyot)									
	Fitoplankton	**11.04.18**	**17.04.18**	**24.04.18**	**06.05.18**	**08.05.18**	**11.05.18**	**15.05.18**	**18.05.18**	**22.05.18**	**29.05.18**
	Coccoid cyanobacteria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Oscillatoria spp.	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
Dinophyceae	*Ceratium fusus* (Ehrenberg) Dujardin, 1841	+	+	+	-	-	-	-	-	+	-
	Ceratium tripos (O.F.Müller) Nitzsch 1817	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Dinoflagellates cysts	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Dinophysis spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Dinophysis fortii Pavillard 1924	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Dinophysis hastata F.Stein 1883	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	Dinophysis rotundata Claparède & Lachmann 1859	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gonyaulax spp.	+	+	+	+	++	+	+	+	++	-
	Gonyaulax spinifera (Claparède & Lachmann) Diesing 1866	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gymnodinium spp.	+	+	-	+	-	++	++	+	+	-
	Hermesinum adriaticum Zacharias 1906	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Oxytoxum sp.	+	-	+	-	+	-	+	+	+	-
	Oxytoxum caudatum Schiller 1937	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Oxytoxum scolopax F.Stein 1883	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-
	Prorocentrum cordatum (Ostenfeld) J.D.Dodge, 1975 (P.minimum)	++	+	+	+	++	++	++	++	++	+
	Prorocentrum dentatum F.Stein 1883	-	+	-	+	-	-	+	+	+	-
	Prorocentrum emarginatum Y.Fukuyo 1981	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Prorocentrum lima (Ehrenberg) F.Stein 1878	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Prorocentrum micans Ehrenberg, 1834	++	++	++	++	++	++	++	++	-	+
	Prorocentrum scutellum Schröder, 1900	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-
	Protoceratium spp.	-	-	-	-	-	-	-	++	++	-
	Protoceratium areolatum Kofoid 1907	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
	Protoceratium reticulatum (Claparède & Lachmann) Bütschli 1885	-	-	-	-	-	-	++	-	-	-
	Protoperidinium spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Protoperidinium divergens (Ehrenberg) Balech 1974	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Protoperidinium longipes Balech 1974	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
	Protoperidinium steinii (Jørgensen) Balech 1974	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Pyrophacus horologium F.Stein 1883	-	-	-	+	+	++	+	+	-	-
	Scrippsiella trochoidea (Stein) Loeblich III, 1976	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Tripos furca (Ehrenberg) F.Gómez 2013	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Tripos teres (Kofoid) F.Gómez 2013	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Tryblionella compressa (Bailey) Poulin in Poulin et al. 1990	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+
	Emiliania huxleyi (Lohmann) W.W.Hay & H.P.Mohler, 1967	-	-	-	-	-	++	+	-	-	-
Dictyo.	*Dictyocha fibula* var. *aculeata* Lemmermann	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
	Dictyocha speculum Ehrenberg 1839	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Dictyocha fibula f. cannopilea-hexacantha Frenguelli 1935	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bacillariophyceae	*Amphora marina* W.Smith 1857	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
	Asterionellopsis glacialis (Castracane) R.M.Crawford & D.G.Mann 1990	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Bacteriastrum delicatulum Cleve 1897	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Climacosphenia spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Climacosphenia moniligera Ehrenberg 1843	++	+	+	-	-	-	-	-	-	-
	Cerataulina pelagica (Cleve) Hendey 1937	-	-	+	-	-	-	-	-	-	++
	Cerataulina compacta Ostenfeld 1901	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Chaetoceros spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Chaetoceros peruvianus Brightwell 1856	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Cocconeis placentula Ehrenberg 1838	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Coscinodiscus spp.	+	+	+	+	-	+	-	+	-	+
	Coscinodiscus granii L.F.Gough 1905	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-
	Cylindrotheca closterium (Ehrenberg) Reimann & J.C.Lewin, 1964	-	-	-	-	-	+	+	++	+++	++
	Dactyliosolen fragilissimus (Bergon) Hasle in Hasle & Syvertsen 1996	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
	Ditylum brightwellii (T.West) Grunow, 1885	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Fragilariopsis doliolus (Wallich) Medlin & P.A.Sims 1993	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Grammatophora marina (Lyngbye) Kützing, 1844	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Grammatophora oceanica Ehrenberg 1840	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
	Guinardia striata (Stolterfoth) Hasle in Hasle & Syvertsen 1996	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gyrosigma acuminatum (Kützing) Rabenhorst 1853	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-
	Gyrosigma hippocampus Hassall 1845	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Hemiaulus hauckii Grunow ex Van Heurck 1882	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Hemiaulus membranaceus Cleve 1873	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Lauderia annulata Cleve 1873	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Leptocylindrus spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	++
	Leptocylindrus danicus Cleve 1889	+	-	+	+	+	-	++	+	+	-
	Leptocylindrus minimus Gran 1915	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
	Licmophora spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Licmophora abbreviata C.Agardh 1831	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
	Licmophora flabellata (Greville) C.Agardh 1831	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-
	Lioloma delicatulum (Cupp) Hasle in Hasle & Syvertsen 1996	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Manguinea rigida (M.Peragallo) Paddock 1988	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Navicula spp.	-	-	+	-	-	-	+	+	++	-
	Navicula distans (W.Smith) Ralfs in Prichard 1861	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-
	Nitzschia spp.	-	+	-	-	-	-	+	-	-	+
	Nitzschia longissima (Brébisson) Ralfs, 1861	-	+	++	++	+	+	-	+	-	-
	Nitzschia paradoxa (J.F.Gmelin) Grunow in Cleve & Grunow 1880	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
	Pleurosigma elongatum W.Smith 1852	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-
	Pleurosigma normanii Ralfs in Pritchard 1861	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Proboscia alata (Brightwell) Sundström, 1986	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+
	Pseudo-nitzschia delicatissima (Cleve) Heiden, 1928	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Pseudo-nitzschia pungens (Grunow ex Cleve) G.R.Hasle, 1993	+	+	-	+	+	+	-	-	-	-
	Rhizosolenia spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Rhizosolenia borealis B.G.Sundström 1986	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Rhizosolenia calcar-avis Schultze 1858	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Rhizosolenia delicatula Cleve, 1900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Skeletonema costatum (Greville) Cleve 1873	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Striatella unipunctata (Lyngbye) C.Agardh 1832	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Synedra spp.	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-
	Synedra undulata (Bailey) W.Smith 1956	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
	Thalassionema nitzschioides (Grunow) Mereschkowsky, 1902	-	-	-	-	+	-	-	+	+	+
	Thalassiosira spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	Thalassiosira rotula Meunier 1910	-	-	-	-	-	-	-	++	-	-
	Thalassionema frauenfeldii (Grunow) Tempère & Peragallo 1910	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
	Thalassiothrix longissima Cleve & Grunow 1880	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Tropidoneis spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Euglena sp.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-

Tablo 12. Çanakkale Boğazı çalışma istasyonunda Yaz 2018 döneminde yüzey suyunda (0,50 m) fitoplankton türlerinin kısa zaman serili kantitatif değişimleri (-: Sayılabilir düzeyde değil, +: <1,00x10^5 hücre L^{-1}, ++: ≥1,00x10^5 - <1,00x10^6 hücre L^{-1}, +++: ≥1,00x10^6 - <1,00x10^7 hücre L^{-1})

		Yaz 2018												
	Fitoplankton	**06.06.18**	**08.06.18**	**12.06.18**	**26.06.18**	**01.07.18**	**05.07.18**	**17.07.18**	**23.07.18**	**27.07.18**	**31.07.18**	**03.08.18**	**14.08.18**	**31.08.18**
	Coccoid cyanobacteria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Oscillatoria spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dinophyceae	*Ceratium fusus* (Ehrenberg) Dujardin, 1841	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-
	Ceratium tripos (O.F.Müller) Nitzsch 1817	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Dinoflagellates cysts	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	Dinophysis spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Dinophysis fortii Pavillard 1924	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Dinophysis hastata F.Stein 1883	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Dinophysis rotundata Claparède & Lachmann 1859	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gonyaulax spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-
	Gonyaulax spinifera (Claparède & Lachmann) Diesing 1866	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gymnodinium spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Hermesinum adriaticum Zacharias 1906	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	++	+
	Oxytoxum sp.	-	-	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-
	Oxytoxum caudatum Schiller 1937	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Oxytoxum scolopax F.Stein 1883	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Prorocentrum cordatum (Ostenfeld) J.D.Dodge, 1975 (P.minimum)	+	+	-	-	++	++	++	+	++	+	+	+	+
	Prorocentrum dentatum F.Stein 1883	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-
	Prorocentrum emarginatum Y.Fukuyo 1981	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Prorocentrum lima (Ehrenberg) F.Stein 1878	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Prorocentrum micans Ehrenberg, 1834	-	+	+	+	+	++	++	+	++	+	+	-	+
	Prorocentrum scutellum Schröder, 1900	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
	Protoceratium spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
	Protoceratium areolatum Kofoid 1907	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Protoceratium reticulatum (Claparède & Lachmann) Bütschli 1885	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Protoperidinium spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	++	-
	Protoperidinium divergens (Ehrenberg) Balech 1974	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Protoperidinium longipes Balech 1974	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
	Protoperidinium steinii (Jørgensen) Balech 1974	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Pyrophacus horologium F.Stein 1883	-	-	-	-	++	-	-	-	-	-	-	-	-
	Scrippsiella trochoidea (Stein) Loeblich III, 1976	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Tripos furca (Ehrenberg) F.Gómez 2013	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Tripos teres (Kofoid) F.Gómez 2013	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Tryblionella compressa (Bailey) Poulin in Poulin et al. 1990	+	-	+	+	++	++	+	+	+	+	+	+	+
	Emiliania huxleyi (Lohmann) W.W.Hay & H.P.Mohler, 1967	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dictyoch	*Dictyocha fibula* var. *aculeata* Lemmermann	-	-	-	++	++	-	-	+	-	+	-	-	-
	Dictyocha speculum Ehrenberg 1839	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Dictyocha fibula f. cannopilea-hexacantha Frenguelli 1935	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Amphora marina W.Smith 1857	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Asterionellopsis glacialis (Castracane) R.M.Crawford & D.G.Mann 199(	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Bacteriastrum delicatulum Cleve 1897	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Climacosphenia spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Climacosphenia moniligera Ehrenberg 1843	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+
	Cerataulina pelagica (Cleve) Hendey 1937	++	++	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Cerataulina compacta Ostenfeld 1901	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Chaetoceros spp.	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
	Chaetoceros peruvianus Brightwell 1856	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Cocconeis placentula Ehrenberg 1838	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Coscinodiscus spp.	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-
	Coscinodiscus granii L.F.Gough 1905	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Cylindrotheca closterium (Ehrenberg) Reimann & J.C.Lewin, 1964	++	++	++	-	++	-	-	-	-	-	-	+	-
	Dactyliosolen fragilissimus (Bergon) Hasle in Hasle & Syvertsen 1996	++	++	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ditylum brightwellii (T.West) Grunow, 1885	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Fragilariopsis doliolus (Wallich) Medlin & P.A.Sims 1993	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
	Grammatophora marina (Lyngbye) Kützing, 1844	-	-	+	+	-	-	-	-	-	++	-	++	-
	Grammatophora oceanica Ehrenberg 1840	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Guinardia striata (Stolterfoth) Hasle in Hasle & Syvertsen 1996	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gyrosigma acuminatum (Kützing) Rabenhorst 1853	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gyrosigma hippocampus Hassall 1845	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Hemiaulus hauckii Grunow ex Van Heurck 1882	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Hemiaulus membranaceus Cleve 1873	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Lauderia annulata Cleve 1873	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Leptocylindrus spp.	-	-	-	-	++	-	+	-	+	-	-	-	-
Bacillariophyceae	*Leptocylindrus danicus* Cleve 1889	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Leptocylindrus minimus Gran 1915	+++	++	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Licmophora spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Licmophora abbreviata C.Agardh 1831	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-
	Licmophora flabellata (Greville) C.Agardh 1831	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Lioloma delicatulum (Cupp) Hasle in Hasle & Syvertsen 1996	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Manguinea rigida (M.Peragallo) Paddock 1988	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Navicula spp.	+	-	-	+	+	-	+	-	-	+	-	++	+
	Navicula distans (W.Smith) Ralfs in Prichard 1861	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Nitzschia spp.	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-
	Nitzschia longissima (Brébisson) Ralfs, 1861	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
	Nitzschia paradoxa (J.F.Gmelin) Grunow in Cleve & Grunow 1880	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Pleurosigma elongatum W.Smith 1852	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Pleurosigma normanii Ralfs in Pritchard 1861	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Proboscia alata (Brightwell) Sundström, 1986	+	-	+	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-
	Pseudo-nitzschia delicatissima (Cleve) Heiden, 1928	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Pseudo-nitzschia pungens (Grunow ex Cleve) G.R.Hasle, 1993	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Rhizosolenia spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Rhizosolenia borealis B.G.Sundström 1986	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Rhizosolenia calcar-avis Schultze 1858	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
	Rhizosolenia delicatula Cleve, 1900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Skeletonema costatum (Greville) Cleve 1873	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Striatella unipunctata (Lyngbye) C.Agardh 1832	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-
	Synedra spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Synedra undulata (Bailey) W.Smith 1956	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Thalassionema nitzschioides (Grunow) Mereschkowsky, 1902	++	++	++	++	-	-	+	-	+	-	-	+	+
	Thalassiosira spp.	-	-	-	+	+	-	+	-	+	-	-	+	-
	Thalassiosira rotula Meunier 1910	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	Thalassionema frauenfeldii (Grunow) Tempère & Peragallo 1910	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Thalassiothrix longissima Cleve & Grunow 1880	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Tropidoneis spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Euglena sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tablo 13. Çanakkale Boğazı çalışma istasyonunda Sonbahar 2018 döneminde yüzey suyunda (0,50 m) fitoplankton türlerinin kısa zaman serili kantitatif değişimleri (-: Sayılabilir düzeyde değil, +: <1,00x10^5 hücre L^{-1}, ++: ≥1,00x10^5 - <1,00x10^6 hücre L^{-1}, +++: ≥1,00x10^6 - <1,00x10^7 hücre L^{-1})

		Sonbahar 2018									
	Fitoplankton	**06.09.18**	**10.09.18**	**18.09.18**	**25.09.18**	**19.10.18**	**31.10.18**	**05.11.18**	**16.11.18**	**29.11.18**	**30.11.18**
	Coccoid cyanobacteria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Oscillatoria spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dinophyceae	*Ceratium fusus* (Ehrenberg) Dujardin, 1841	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
	Ceratium tripos (O.F.Müller) Nitzsch 1817	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Dinoflagellates cysts	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+
	Dinophysis spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Dinophysis fortii Pavillard 1924	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Dinophysis hastata F.Stein 1883	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Dinophysis rotundata Claparède & Lachmann 1859	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
	Gonyaulax spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gonyaulax spinifera (Claparède & Lachmann) Diesing 1866	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gymnodinium spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Hermesinum adriaticum Zacharias 1906	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
	Oxytoxum sp.	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
	Oxytoxum caudatum Schiller 1937	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Oxytoxum scolopax F.Stein 1883	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
	Prorocentrum cordatum (Ostenfeld) J.D.Dodge, 1975 (P.minimum)	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-
	Prorocentrum dentatum F.Stein 1883	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Prorocentrum emarginatum Y.Fukuyo 1981	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Prorocentrum lima (Ehrenberg) F.Stein 1878	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Prorocentrum micans Ehrenberg, 1834	+	+	-	+	+	+	++	+	-	+
	Prorocentrum scutellum Schröder, 1900	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+
	Protoceratium spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Protoceratium areolatum Kofoid 1907	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Protoceratium reticulatum (Claparède & Lachmann) Bütschli 1885	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-
	Protoperidinium spp.	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-
	Protoperidinium divergens (Ehrenberg) Balech 1974	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Protoperidinium longipes Balech 1974	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	Protoperidinium steinii (Jørgensen) Balech 1974	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Pyrophacus horologium F.Stein 1883	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Scrippsiella trochoidea (Stein) Loeblich III, 1976	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Tripos furca (Ehrenberg) F.Gómez 2013	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
	Tripos teres (Kofoid) F.Gómez 2013	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Tryblionella compressa (Bailey) Poulin in Poulin et al. 1990	+	+	+	+	++	++	++	++	+	+
Dictyoch	*Emiliania huxleyi* (Lohmann) W.W.Hay & H.P.Mohler, 1967	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Dictyocha fibula var. *aculeata* Lemmermann	+	-	-	-	++	+	+	+	-	+
	Dictyocha speculum Ehrenberg 1839	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
	Dictyocha fibula f. cannopilea-hexacantha Frenguelli 1935	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bacillariophyceae	*Amphora marina* W.Smith 1857	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Asterionellopsis glacialis (Castracane) R.M.Crawford & D.G.Mann	-	-	-	-	-	++	-	+	-	-
	Bacteriastrum delicatulum Cleve 1897	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	Climacosphenia spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Climacosphenia moniligera Ehrenberg 1843	-	+	+	-	-	+	-	-	+	-
	Cerataulina pelagica (Cleve) Hendey 1937	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Cerataulina compacta Ostenfeld 1901	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Chaetoceros spp.	+	-	-	+	-	-	+	-	-	++
	Chaetoceros peruvianus Brightwell 1856	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Cocconeis placentula Ehrenberg 1838	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Coscinodiscus spp.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
	Coscinodiscus granii L.F.Gough 1905	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Cylindrotheca closterium (Ehrenberg) Reimann & J.C.Lewin, 1964	-	-	+	-	-	+	-	+	-	-
	Dactyliosolen fragilissimus (Bergon) Hasle in Hasle & Syvertsen	-	-	-	++	-	-	-	-	-	+
	Ditylum brightwellii (T.West) Grunow, 1885	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Fragilariopsis doliolus (Wallich) Medlin & P.A.Sims 1993	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Grammatophora marina (Lyngbye) Kützing, 1844	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
	Grammatophora oceanica Ehrenberg 1840	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Guinardia striata (Stolterfoth) Hasle in Hasle & Syvertsen 1996	-	-	-	++	-	-	-	-	-	-
	Gyrosigma acuminatum (Kützing) Rabenhorst 1853	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
	Gyrosigma hippocampus Hassall 1845	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
	Hemiaulus hauckii Grunow ex Van Heurck 1882	-	-	-	-	++	+	+	-	-	-
	Hemiaulus membranaceus Cleve 1873	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Lauderia annulata Cleve 1873	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Leptocylindrus spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Leptocylindrus danicus Cleve 1889	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Leptocylindrus minimus Gran 1915	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Licmophora spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Licmophora abbreviata C.Agardh 1831	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Licmophora flabellata (Greville) C.Agardh 1831	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Lioloma delicatulum (Cupp) Hasle in Hasle & Syvertsen 1996	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Manguinea rigida (M.Peragallo) Paddock 1988	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Navicula spp.	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+
	Navicula distans (W.Smith) Ralfs in Prichard 1861	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Nitzschia spp.	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-
	Nitzschia longissima (Brébisson) Ralfs, 1861	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Nitzschia paradoxa (J.F.Gmelin) Grunow in Cleve & Grunow 1880	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Pleurosigma elongatum W.Smith 1852	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Pleurosigma normanii Ralfs in Pritchard 1861	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Proboscia alata (Brightwell) Sundström, 1986	-	-	+	+	+	+	+	-	-	+
	Pseudo-nitzschia delicatissima (Cleve) Heiden, 1928	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Pseudo-nitzschia pungens (Grunow ex Cleve) G.R.Hasle, 1993	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
	Rhizosolenia spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Rhizosolenia borealis B.G.Sundström 1986	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Rhizosolenia calcar-avis Schultze 1858	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
	Rhizosolenia delicatula Cleve, 1900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Skeletonema costatum (Greville) Cleve 1873	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Striatella unipunctata (Lyngbye) C.Agardh 1832	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Synedra spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Synedra undulata (Bailey) W.Smith 1956	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	Thalassionema nitzschioides (Grunow) Mereschkowsky, 1902	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
	Thalassiosira spp.	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-
	Thalassiosira rotula Meunier 1910	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Thalassionema frauenfeldii (Grunow) Tempère & Peragallo 1910	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Thalassiothrix longissima Cleve & Grunow 1880	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Tropidoneis spp.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
	Euglena sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tablo 14. Çanakkale Boğazı Yat Limanı mendireği dış bölgesine ve Çanakkale Feribot iskelesine yakın bir kıyı istasyonunda Kış 2018-2019 döneminde yüzey suyunda (0,50 m) fitoplankton türlerinin kısa zaman serili kantitatif değişimleri

		Kış Dönemi (2018-2019)					
	Fitoplankton	**05.12.18**	**07.12.18**	**14.12.18**	**02.01.19**	**11.01.19**	**25.01.19**
	Coccoid cyanobacteria	-	-	-	-	-	-
	Oscillatoria spp.	-	-	-	-	-	-
Dinophyceae	*Ceratium fusus* (Ehrenberg) Dujardin, 1841	-	-	-	+	-	-
	Ceratium tripos (O.F.Müller) Nitzsch 1817	-	-	-	-	-	-
	Dinoflagellates cysts	-	-	-	-	-	-
	Dinophysis spp.	-	-	-	-	-	-
	Dinophysis fortii Pavillard 1924	-	-	-	-	-	-
	Dinophysis hastata F.Stein 1883	-	-	-	-	-	-
	Dinophysis rotundata Claparède & Lachmann 1859	-	-	-	-	-	-
	Gonyaulax spp.	-	-	-	-	-	-
	Gonyaulax spinifera (Claparède & Lachmann) Diesing 1866	-	-	-	-	-	-
	Gymnodinium spp.	-	-	-	-	-	-
	Hermesinum adriaticum Zacharias 1906	-	-	-	-	-	-
	Oxytoxum sp.	-	-	-	-	-	+
	Oxytoxum caudatum Schiller 1937	-	-	-	-	-	-
	Oxytoxum scolopax F.Stein 1883	-	-	+	-	-	-
	Prorocentrum cordatum (Ostenfeld) J.D.Dodge, 1975 (P.minimum)	+	-	+	-	-	+
	Prorocentrum dentatum F.Stein 1883	-	-	-	-	-	-
	Prorocentrum emarginatum Y.Fukuyo 1981	-	-	-	-	-	-
	Prorocentrum lima (Ehrenberg) F.Stein 1878	-	-	-	-	-	-
	Prorocentrum micans Ehrenberg, 1834	++	+	+	++	+	+
	Prorocentrum scutellum Schröder, 1900	+	+	+	++	++	+
	Protoceratium spp.	-	-	-	-	-	-
	Protoceratium areolatum Kofoid 1907	-	-	-	-	-	-
	Protoceratium reticulatum (Claparède & Lachmann) Bütschli 1885	-	-	-	-	-	-
	Protoperidinium spp.	-	-	-	-	-	-
	Protoperidinium divergens (Ehrenberg) Balech 1974	-	-	-	-	-	-
	Protoperidinium longipes Balech 1974	-	-	-	-	-	-
	Protoperidinium steinii (Jørgensen) Balech 1974	-	-	-	-	-	-
	Pyrophacus horologium F.Stein 1883	-	-	-	-	-	-
	Scrippsiella trochoidea (Stein) Loeblich III, 1976	-	-	-	-	-	-
	Tripos furca (Ehrenberg) F.Gómez 2013	-	-	-	-	-	+
	Tripos teres (Kofoid) F.Gómez 2013	-	-	-	-	-	-
	Tryblionella compressa (Bailey) Poulin in Poulin et al. 1990	+	+	+	+	+	+
	Emiliania huxleyi (Lohmann) W.W.Hay & H.P.Mohler, 1967	-	-	-	-	-	-
Dictyochophyceae	*Dictyocha fibula* var. *aculeata* Lemmermann	+	-	-	+	-	+
	Dictyocha speculum Ehrenberg 1839	+	+	+	-	-	+
	Dictyocha fibula f. cannopilea-hexacantha Frenguelli 1935	-	-	-	-	-	-
Bacillariophyceae	*Amphora marina* W.Smith 1857	-	-	-	-	-	-
	Asterionellopsis glacialis (Castracane) R.M.Crawford & D.G.Mann 19	-	-	-	-	-	-
	Bacteriastrum delicatulum Cleve 1897	-	+	-	-	-	-
	Climacosphenia spp.	-	-	-	-	-	-
	Climacosphenia moniligera Ehrenberg 1843	-	+	+	+	-	-
	Cerataulina pelagica (Cleve) Hendey 1937	+	-	-	+	-	-
	Cerataulina compacta Ostenfeld 1901	-	-	-	-	-	-
	Chaetoceros spp.	+	++	++	+	-	+
	Chaetoceros peruvianus Brightwell 1856	-	-	-	-	-	-
	Cocconeis placentula Ehrenberg 1838	-	-	-	-	-	-
	Coscinodiscus spp.	+	+	-	-	-	-
	Coscinodiscus granii L.F.Gough 1905	-	-	-	-	-	-
	Cylindrotheca closterium (Ehrenberg) Reimann & J.C.Lewin, 1964	-	-	-	-	+	+
	Dactyliosolen fragilissimus (Bergon) Hasle in Hasle & Syvertsen 1996	+	-	+	-	+	++
	Ditylum brightwellii (T.West) Grunow, 1885	-	+	-	-	-	-
	Fragilariopsis doliolus (Wallich) Medlin & P.A.Sims 1993	-	-	-	-	-	-
	Grammatophora marina (Lyngbye) Kützing, 1844	+	-	+	++	+	+
	Grammatophora oceanica Ehrenberg 1840	-	-	-	-	-	-
	Guinardia striata (Stolterfoth) Hasle in Hasle & Syvertsen 1996	-	-	-	-	-	-
	Gyrosigma acuminatum (Kützing) Rabenhorst 1853	+	-	-	-	-	-
	Gyrosigma hippocampus Hassall 1845	-	-	-	-	-	-
	Hemiaulus hauckii Grunow ex Van Heurck 1882	-	-	-	-	+	-
	Hemiaulus membranaceus Cleve 1873	-	-	-	-	-	-
	Lauderia annulata Cleve 1873	-	-	-	-	-	+
	Leptocylindrus spp.	-	+	++	++	++	++
	Leptocylindrus danicus Cleve 1889	-	-	-	-	-	-
	Leptocylindrus minimus Gran 1915	+	-	-	-	-	-
	Licmophora spp.	-	-	-	-	-	-
	Licmophora abbreviata C.Agardh 1831	-	-	-	-	+	-
	Licmophora flabellata (Greville) C.Agardh 1831	-	-	-	-	-	-
	Lioloma delicatulum (Cupp) Hasle in Hasle & Syvertsen 1996	-	-	-	-	-	-
	Manguinea rigida (M.Peragallo) Paddock 1988	-	-	-	-	-	-
	Navicula spp.	-	-	-	-	+	+
	Navicula distans (W.Smith) Ralfs in Prichard 1861	-	-	-	-	-	-
	Nitzschia spp.	-	-	-	-	-	-
	Nitzschia longissima (Brébisson) Ralfs, 1861	+	-	+	-	-	-
	Nitzschia paradoxa (J.F.Gmelin) Grunow in Cleve & Grunow 1880	-	-	-	-	-	-
	Pleurosigma elongatum W.Smith 1852	-	-	-	+	-	-
	Pleurosigma normanii Ralfs in Pritchard 1861	-	+	-	-	-	-
	Proboscia alata (Brightwell) Sundström, 1986	-	-	-	+	-	++
	Pseudo-nitzschia delicatissima (Cleve) Heiden, 1928	-	-	-	-	-	-
	Pseudo-nitzschia pungens (Grunow ex Cleve) G.R.Hasle, 1993	+	-	-	+	-	++
	Rhizosolenia spp.	-	-	-	-	-	-
	Rhizosolenia borealis B.G.Sundström 1986	-	-	-	-	-	-
	Rhizosolenia calcar-avis Schultze 1858	-	-	-	-	-	-
	Rhizosolenia delicatula Cleve, 1900	-	-	-	-	-	-
	Skeletonema costatum (Greville) Cleve 1873	-	-	-	+	++	-
	Striatella unipunctata (Lyngbye) C.Agardh 1832	-	-	-	+	+	+
	Synedra spp.	-	-	-	-	-	-
	Synedra undulata (Bailey) W.Smith 1956	-	-	-	-	-	-
	Thalassionema nitzschioides (Grunow) Mereschkowsky, 1902	-	-	-	-	-	+
	Thalassiosira spp.	+	+	+	++	+	+
	Thalassiosira rotula Meunier 1910	-	-	-	-	-	-
	Thalassionema frauenfeldii (Grunow) Tempère & Peragallo 1910	-	-	-	-	-	-
	Thalassiothrix longissima Cleve & Grunow 1880	-	-	-	-	-	-
	Tropidoneis spp.	-	-	-	-	-	-
	Euglena sp.	-	-	-	-	-	-

Çanakkale Boğazı çalışma bölgesinde yıl boyunca Dinophyceae yoğunluğunun elde edilen bütün fitoplanktonda sahip olduğu pay %0.73 (06 Haziran 2018) ile 89,83 (27 Mart 2018) arası oransal değişim gösterirken, elde edilen bütün dinoflagellat yoğunluğunda en çok pay sahibi sırasıyla farklı zaman dilimlerinde *P. micans* (%0-48,72), *P. cordatum* (%0-45,45), *T. compressa* (%0-37,50), *O. scolopax* (%0-16,13), *T. furca* (%0-15,38), *P. scutellum* (%0-15,79), *C. fusus* (%0-14,29), *Gymnodinium* spp. (%0-13,56), *Protoceratium* sp. (%0-12,70), *Protoperidinium* spp. (%0-12,12), *Gonyaulax spp.* (%0-11,36), *H. adriaticum* (%0-11,36), *Prorocentrum dentatum F.Stein 1883* (%0-10,81), *P. horologium* (%0-10,17), *Oxytoxum* sp. (%0-10,53), *P. longipes* (%0-5,13) ve *Ceratium tripos* (O.F.Müller) Nitzsch 1817 (%0-1,27) türlerinden gelmektedir (Tablo 15). Bacillariophyceae yoğunluğunda en çok pay sahibi sırasıyla farklı zaman dilimlerinde *L. minimus* (%0-85,45), *P. pungens* (%0-79,17), *S. costatum* (%0-51,28), *C. closterium* (%0-48,21), *H. hauckii* (%0-42,86), *Cheatoceros* spp. (%0-41,94), *G. striata* (%0-39,29), *Leptocylindrus* spp. (%0-32,46), *G. marina* (%0-31,81), *T. nitzschioides* (%0-28,95), *Thalassiosira* spp. (%0-27,35), *C. pelagica* (%0-22,81), *A. glacialis* (%18,33), *D. fragilissimus* (%17,86), *N. longissima* (%0-16,67), *Navicula* spp. (%0-15,91), *L. flabellata* (%0-15,38), *Coscinodiscus* spp. (%0-15,38), *C. moniligera* (%0-14,29), *L. abbreviata* (%0-14,29), *Bacteriastrum delicatulum* Cleve 1897 (%0-12,90), *Thalassionema frauenfeldii* (Grunow) Tempère & Peragallo 1910 (%0-12,50), *Chaetoceros peruvianus* Brightwell 1856 (%0-12,20), *P. alata* (%0-11,76), *L. danicus* (%0-11,43), *Striatella unipunctata* (Lyngbye) C.Agardh 1832 (%0-10,00), *T. rotula* (%0-9,52), *Manguinea rigida* (M.Peragallo) Paddock 1988 (%0-5,13) ve *Cocconeis placentula* Ehrenberg 1838 (%0-3,85) türlerinden gelmektedir. Dinoflagellatlar ve diyatomların haricinde diğer taksonomik gruplarda en çok pay sahibi türler ise Dictyochophyceae ve Prymnesiophycea taksonomik grupları aracılığıyla gelmektedir. Prymnesiophyceae taksonomik grubunda en çok pay sahibi *E. huxleyi* iken (%0-11,86), Dictyochophyceae taksonomik grubunda en çok pay sahibi ise *D. aculeata* (%0-35,56), *Dictyocha speculum* Ehrenberg 1839 (%0-12,50) ve *Dictyocha fibula f. cannopilea-hexacantha* Frenguelli 1935 (%0-7,69) türleri olmuştur. Euglenophyceae taksonomik grubunda en çok pay sahibi *Euglena* sp. (%0-3,39) iken, Cyanophyceae taksonomik grubunda en çok pay sahibi ise *Oscillatoria* sp. (%3,17) türü olmuştur (Tablo 15-19).

Tablo 15. Çanakkale Boğazı Yat Limanı mendireği dış bölgesine ve Çanakkale Feribot iskelesine yakın bir kıyı istasyonunda tüm yıl boyunca yüzey suyunda (0,50 m) taksonomik grupların toplam fitoplanktona ve önemli bazı türlerin ilgili taksonomik gruplara olan katkıları

Date (D/M/Y)	Dinof. (%)	Important Dinoflagellates and Percent (%) Ratios	Diatom (%)	Important Diatoms and Percent (%) Ratios	Other (%)	Important Other Groups and Percent (%) Ratios
09.01.18	**31.25**	*C. fusus* (%12.50), *P. micans* (%6.25), *P.scutellum* (%6.25), *T. compressa* (6.25)	**62.50**	*P. pungens* (%37.5), *Thalassiosira* spp. (%12.5)	**6.25**	*D. fibula* var. *aculeata* (%6.25)
12.01.18	**29.63**	*P.micans* (%11.11), *C.fusus* (%11.1)	**70.37**	*P.pungens* (51.85%), *S.costatum* (%7.41)	**0.00**	
16.01.18	**28.21**	*P. micans* (%10.26), *P. longipes* (%5.13)	**69.23**	*S.costatum* (%51.28), *Cheatoceros* spp. (%10.26), *P. Pungens (%5.13)*	**2.56**	*D.speculum* (%2.56)
24.01.18	**53.85**	*P. micans* (%30.77), *P. cordatum* (%7.69), *P.scutellum* (%7.69)	**42.31**	*P. pungens* (%42.31)	**3.85**	*D.speculum* (%3.85)
26.01.18	**53.66**	*P. cordatum* (%17.07), *P. micans* (%9.76), *C. fusus* (%9.76)	**43.90**	*P. pungens* (%17.07), *C. peruvianus* (%12.20), *Thalassiosira* spp. (%9.76)	**0.00**	
30.01.18	**14.58**	*T. furca* (%4.17), *T. compressa* (%4.17), *P.micans* (%2.08), *P. cordatum* (%2.08), *C.fusus (%2.08)*	**85.42**	*P. pungens* (%79.17)	**0.00**	
02.02.18	**40.00**	*P. micans* (%12.50), *T. compressa* (%7.50)	**55.00**	*P. pungens* (%45.00)	**5.00**	*D. fibula* var. *aculeat*a (%2.50), *D.speculum* (%2.50)
06.02.18	**23.53**	*O. scolopax* (%11.76), *P. micans* (%5.88), *C.fusus* (%5.88)	**64.71**	*P. pungens* (%29.41), *Thalassiosira* spp. (%17.65)	**11.76**	*D. fibula* var. *aculeata* (%5.88), *D.speculum* (%5.88)
09.02.18	**70.00**	*P. micans* (%30.00), *C. fusus* (%10.0). *P.cordatum* (%10), *T. furca* (%10). *T.compressum* (%10)	**30.00**	*Coscinodiscus* spp. (%10.0), *S. unipunctata* (%10.0), *Thalassiosira* spp. (%10.0)	**0.00**	
12.02.18	**38.46**	*P. micans* (%15.38), *T. furca* (%15.38)	**53.85**	*P. pungens* (%29.41), *Coscinodiscus* spp. (%15.38)	**7.69**	*Dictyocha fibula f. cannopilea-hexacantha* (%7.69)
16.02.18	**56.25**	*P. micans* (%37.5), *T. furca* (%12.5)	**31.25**	*L. flabellata* (%12.5), *Coscinodiscus* spp. (%6.25), *C.moniligera* (%6.25), *P. pungens* (%6.25)	**12.50**	*D.speculum* (%12.50)
23.02.18	**69.23**	*P. micans* (%30.77), *C. fusus* (%12.82), *T. furca* (%10.26)	**23.08**	*L. flabellata* (%15.38), *M. rigida* (%5.13)	**7.69**	*D.speculum* (%7.69)
26.02.18	**66.67**	*P. micans* (%23.53), *C. fusus* (%13.73), *T. compressa* (%7.84)	**23.53**	*P. pungens* (%9.80), *P. alata* (%3.92), *L. flabellata* (%3.92)	**9.80**	*D.speculum* (%5.88), *D. fibula* var. *aculeata* (%1.96), *D. fibula f. cannopilea-hexacantha* (%1.96)
02.03.18	**80.00**	*P. micans* (%48.0), *C. fusus* (%10.67), *P. cordatum* (%9.33)	**14.67**	*Coscinodiscus* spp. (%5.33)	**5.33**	*D.speculum* (%2.67), *D. fibula* var. *aculeata* (%2.67)
07.03.18	**66.67**	*P. micans* (%23.81), *C. fusus* (%14.29), *P. cordatum* (%9.52)	**26.19**	*P. alata* (%7.14), *L. flabellata* (%4.76), *Coscinodiscus* spp. (%4.76), *C.moniligera* (%4.76)	**7.14**	*D.speculum (%4.76), Euglena* sp. (%2.38)
12.03.18	**81.82**	*P. micans* (%44.44), *P. cordatum* (%7.07), *T. furca* (%6.06)	**15.15**	*L. abbreviata* (%5.05), *Coscinodiscus* spp. (%3.03)	**3.03**	*D. fibula* var. *aculeata* (%2.02), *D.speculum* (%1.01)
14.03.18	**67.74**	*P. micans* (%25.81), *O. scolopax* (%16.13), *T. furca* (%9.68)	**32.26**	*L. abbreviata* (%6.45), *P. alata* (%6.45)	**0.00**	
16.03.18	**78.38**	*P. micans* (%32.43), *P. dentatum* (%10.81)	**21.62**	*Coscinodiscus* spp. (%5.41), *T. frauenfeldii* (%5.41)	**0.00**	
21.03.18	**79.37**	*P. micans* (%38.10), *C. fusus* (%7.94), *T. furca* (%7.94)	**19.05**	*Coscinodiscus* spp. (%3.17), *P. alata* (%3.17), *L. danicus* (%3.17)	**1.59**	*D.speculum* (%1.59)
23.03.18	**79.49**	*P. micans* (%48.72), *P. cordatum* (%5.13), *P. dentatum* (%5.13), *Gymnodinium* spp. (%5.13), *T. furca* (%5.13)	**17.95**	*Coscinodiscus* spp. (%5.13), *N. longissima* (%5.13)	**2.56**	*D.speculum* (%2.56)
27.03.18	**89.83**	*P. micans* (%40.68), *C. fusus* (%10.17), *T. furca* (%10.17)	**6.78**	*Coscinodiscus* spp. (%1.69), *P. alata* (%1.69), *P. pungens* (%1.69)	**3.39**	*D.speculum* (%3.39)
03.04.18	**42.86**	*P. micans* (%17.14), *C. fusus* (%11.43)	**48.57**	*L. abbreviata* (%14.29). *L. danicus* (%11.43)	**8.57**	*D.speculum* (%8.57)
06.04.18	**84.91**	*P. micans* (%33.96), *C. fusus* (%9.43) *Gymnodinium* spp.(%7.55)	**13.21**	*L. danicus* (%3.77)	**1.89**	*D. fibula* var. *aculeata* (%1.89)
11.04.18	**70.21**	*P. micans* (%19.15), *P. cordatum* (%17.02), *O. Scolopax* (%8.51)	**21.28**	*C.moniligera* (%10.64), *P. alata* (%4.26)	**8.51**	*D.speculum* (%8.51)
17.04.18	**66.67**	*P. micans* (%30.3), *P. cordatum* (%12.1), *Gymnodinium* spp. (%9.1)	**30.30**	*P. pungens* (%6.06), *T. frauenfeldii* (%6.06)	**3.03**	*D. fibula* var. *aculeata* (%3.03)
24.04.18	**65.38**	*P. micans* (%48.08), *C. fusus* (%3.85), *Gonyaulax* spp. (%3.85)	**34.62**	*N. longissima* (%11.54), *L. danicus* (%5.77), *C. placentula* (%3.85)	**0.00**	
06.05.18	**63.33**	*P. micans* (%43.33), *P. cordatum* (%6.67)	**36.67**	*N. longissima* (%16.67), *L. flabellata* (%3.33) *P. pungens* (%3.33), *Coscinodiscus* spp. (%3.33)	**0.00**	
08.05.18	**75.00**	*P. micans* (%25.00), *P. cordatum* (%22.73), *Gonyaulax* spp. (%11.36)	**25.00**	*N. longissima* (%6.82)	**0.00**	
11.05.18	**67.80**	*P. micans* (%23.7), *Gymnodinium* spp. (%13.6), *P. horologium* (%10.2	**16.95**	*C. closterium* (%6.78), *N. longissima* (%3.39)	**15.25**	*E. huxleyi* (%11.86), Euglena sp. (%3.39)

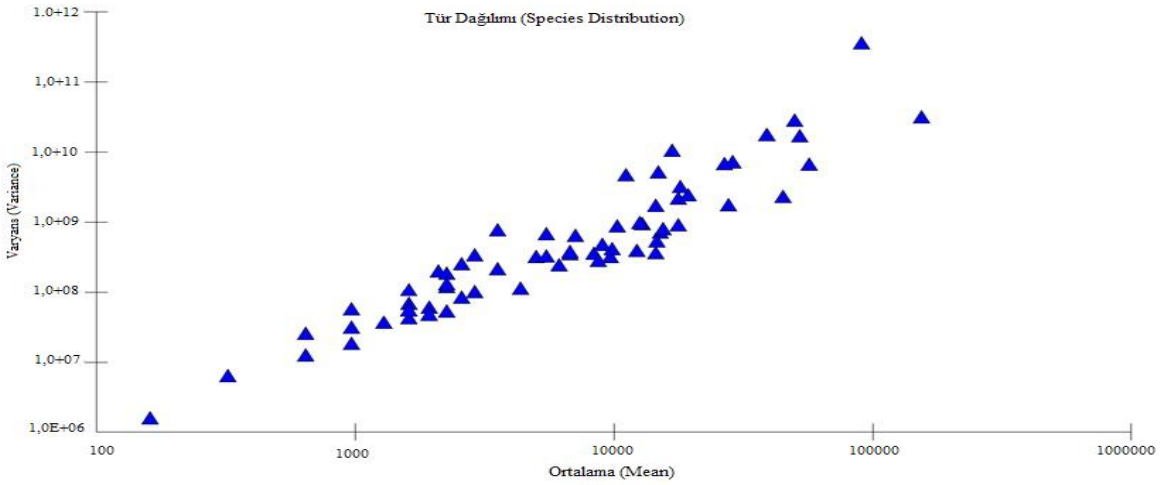
Tablo 15'in devamı

15.05.18	**76.81**	*P. micans* (%21.74), *P. cordatum* (%18.84), *Gymnodinium* spp.(%8.7)	**20.29**	*L. danicus* (%7.25), *Navicula* spp. (%5.80)	**2.90**	*E. huxleyi* (%2.90)
18.05.18	**55.56**	*P. micans* (%19.05), *Protoceratium* sp. (%12.70), *P. cordatum* (%7.94)	**41.27**	*T. rotula* (%9.52), *C. closterium* (%7.94)	**3.17**	*Oscillatoria* spp. (%3.17)
22.05.18	**31.25**	*Gonyaulax* spp. (%8.04), *P. cordatum* (%6.25), *Protoceratium* sp. (%5.36), *P.micans* (%1.17)	**68.75**	*C. closterium* (%48.21), *Navicula* spp. (%5.36)	**0.00**	
29.05.18	**6.14**	*P. micans* (%1.75), *P. cordatum* (%1.75), *T. compressa* (%1.75)	**93.86**	*Leptocylindrus* spp. (%32.46), *C. closterium* (%29.82), *C.pelagica* (%22.81)	**0.00**	
06.06.18	**0.73**	*P. cordatum* (%0.36), *T. compressa* (%0.36)	**99.27**	*L. minimus* (%85.45), *C. pelagica* (%4.00)	**0.00**	
08.06.18	**6.33**	*P. micans* (%2.53), *P.cordatum* (1.27), *C.tripos* (1.27), *O.scolopax* (1.27)	**93.67**	*L. minimus* (%49.37), *C. closterium* (%15.19), *T. nitzschioides* (%11.39)	**0.00**	
12.06.18	**13.16**	*T. compressa* (%5.26), *Oxytoxum* spp. (%5.26)	**86.84**	*C. closterium* (%39.47), *T. nitzschioides* (%28.95)	**0.00**	
26.06.18	**6.67**	*P. micans* (%4.44), *T. compressa* (%2.22)	**53.33**	*T. nitzschioides* (%28.89), *L. danicus* (%6.67), *Navicula* spp. (%6.67)	**40.00**	*D. fibula var. aculeata* (%35.56), *D.speculum* (%4.44)
01.07.18	**40.86**	*P. cordatum* (%16.13), *T. compressa* (%13.98)	**31.18**	*C. closterium* (%16.13), *Leptocylindrus* spp. (%7.53)	**27.96**	*D. fibula var. aculeata* (%27.96)
05.07.18	**84.85**	*P. cordatum* (%45.45), *P. micans* (%18.18), *T. compressa* (%18.18)	**15.15**	*P. alata* (%6.06)	**0.00**	
17.07.18	**80.85**	*P. cordatum* (%40.43), *P. micans* (%19.15), *T. compressa* (%8.51)	**19.15**	*T. nitzschioides* (%6.38), *Navicula* spp. (%4.26)	**0.00**	
23.07.18	**57.14**	*P. cordatum* (%14.29), *P. micans* (%14.29), *T. compressa* (%14.29)	**14.29**	*N. longissima* (%14.29)	**28.57**	*D. fibula* var. *aculeata* (%28.57)
27.07.18	**81.82**	*P. micans* (%30.30), *P. cordatum* (%15.15), *Protoperidinium* spp. (%12.12)	**18.18**	*Leptocylindrus* spp. (%9.09), *T. nitzschioides* (%6.06), *Thalassiosira* spp. (%3.03)	**0.00**	
31.07.18	**50.00**	*T. compressa* (%15.4), *P. micans* (%11.5), *Protoceratium* sp. (%11.5)	**38.46**	*G. marina* (%23.08)	**11.54**	*D. fibula var. aculeata* (%11.54)
03.08.18	**87.50**	*T. compressa* (%37.50), *P. micans* (%25.00)	**12.50**	*N. longissima* (%12.50)	**0.00**	
14.08.18	**29.55**	*H. adriaticum* (%11.36), *Protoperidinium* spp. (%11.36)	**70.45**	*G. marina* (%31.81), *Navicula* spp. (%15.91)	**0.00**	
31.08.18	**68.75**	*T. compressa* (%18.75), *P. micans* (%18.75)	**31.25**	*T. frauenfeldii* (%12.50)	**0.00**	
06.09.18	**50.00**	Dinoflagellates cysts (%14.29), *P. lima* (%14.29)	**35.71**	*Chaetoceros* spp. (%14.29)	**14.29**	*D. fibula* var. *aculeata* (%14.29)
10.09.18	**45.45**	Dinoflagellates cysts (%18.18), *T. compressa* (%18.18)	**54.55**	*Thalassiosira* spp. (%18.18)	**0.00**	
18.09.18	**17.65**	*T. compressa* (%17.65)	**82.35**	*G. marina* (%23.53), *P. alata* (%11.76), *C. closterium* (%11.76)	**0.00**	
25.09.18	**14.29**	*P. micans* (%10.71), *T. compressa* (%3.57)	**85.71**	*G. striata* (%39.29), *D. fragilissimus* (%17.86), *Chaetoceros sp.* (%10.71)	**0.00**	
19.10.18	**14.29**	*T. compressa* (%7.94), *P. micans* (%4.76)	**60.32**	*H. hauckii* (%42.86), *P. alata* (%6.35), *Thalassiosira* spp. (%4.76)	**25.40**	*D. fibula* var. *aculeata* (%25.40)
31.10.18	**50.00**	*T. compressa* (%25.00), *P. micans* (%11.67)	**45.00**	*A. glacialis* (%18.33)	**5.00**	*D. fibula* var. *aculeata* (%5.00)
05.11.18	**75.76**	*T. compressa* (%33.33), *P. micans* (%18.18)	**15.15**	*H. hauckii* (%3.03), *P. alata* (%3.03)	**9.09**	*D. fibula* var. *aculeata* (%6.06), *D.speculum* (%3.03)
16.11.18	**78.95**	*T. compressa* (%31.58), *P. micans* (%10.53), *Oxytoxum* spp. (%10.53)	**15.79**	*A. glacialis* (%5.26), *C. closterium* (%5.26), *Navicula* spp. (%5.26)	**5.26**	*D. fibula* var. *aculeata* (%5.26)
29.11.18	**57.14**	*T. compressa* (%28.57), *P.scutellum* (%14.29), Dinoflagellates cysts (%14.29)	**42.86**	*C.moniligera* (%14.29), *Navicula* spp. (%14.29), *Thalassiosira* spp. (%14.29)	**0.00**	
30.11.18	**25.81**	*T. compressa* (%12.90), *P. micans* (%3.23), *P.scutellum* (%3.23), *P.longipes* (%3.23)	**67.74**	*Chaetoceros* spp. (%41.94), *B. delicatulum* (%12.90)	**6.45**	*D. fibula* var. *aculeata* (%6.45)
05.12.18	**31.25**	*P. micans* (%15.63), *T. compressa* (%9.38)	**56.25**	*Thalassiosira* spp. (%9.38), *P. pungens* (%9.38), *G. marina* (%9.38)	**12.50**	*D. fibula* var. *aculeata* (%6.25), *D.speculum* (%6.25)
07.12.18	**33.33**	*P. micans* (%11.11), *T. compressa* (%11.11), *P.scutellum* (%11.11)	**62.96**	*Chaetoceros* spp. (%25.93)	**3.70**	*D.speculum* (%3.70)
14.12.18	**27.50**	*P. micans* (%7.50), *T. compressa* (%7.50), *P.scutellum* (7.50)	**70.00**	*Leptocylindrus* spp. (%25.00), *Chaetoceros* spp. (%17.50)	**2.50**	*D.speculum* (%2.50)
02.01.19	**14.53**	*P. micans* (%6.84), *P.scutellum* (%5.17)	**83.76**	*Thalassiosira* spp. (%27.35), *Leptocylindrus* spp. (%24.79), *G. marina* (%13.69)	**1.71**	*D. fibula* var. *aculeata* (%1.71)
11.01.19	**21.05**	*P.scutellum* (%15.79), *P.micans* (%2.63), *T.compressa* (%2.63)	**78.95**	*Leptocylindrus* spp. (%25.00), *S. costatum* (%15.79)	**0.00**	
25.01.19	**15.66**	*T. compressa* (%3.61), *T. furca* (%3.61)	**79.52**	*Leptocylindrus* spp. (%27.71), *D. fragilissimus* (%12.05)	**4.82**	*D. fibula* var. *aculeata* (%2.41), *D.speculum* (%2.41)

4.3.4. Fitoplanktonla İlgili Bazı istatistiksel Analizler

Fitoplankton Tür Dağılımı (Species Distribution)

Çanakkale Boğazı Yat Limanı mendireği dış bölgesine ve Çanakkale Feribot iskelesine yakın bir kıyı istasyonunda yüzeyde suyunda (0,50 m) yıl boyunca oluşan fitoplankton tür dağılımı Şekil 12'de verilmiştir.



Şekil 12. Çanakkale Boğazı Yat Limanı mendireği dış bölgesine ve Çanakkale Feribot iskelesine yakın bir kıyı istasyonunda yüzey suyunda (0,50 m) yıl boyunca oluşan fitoplankton tür dağılımı

Çanakkale Boğazı Yat Limanı mendireği dış bölgesine ve Çanakkale Feribot iskelesine yakın kıyı istasyonunda yıl boyunca 0,50 m yüzey suyu derinliğinde kantitatif fitoplankton değişimlerine göre, fitoplankton türlerinin dağılımı çoğunlukla $1.00x10^3$ ve $1.00x10^5$ hücre L^{-1} arasındadır. Fitoplankton türlerinin bolluğu bakımından bu aralığın altındaki ve üzerindeki fitoplankton türlerinin dağılımı yıl boyunca sınırlı kalmıştır (Şekil 12).

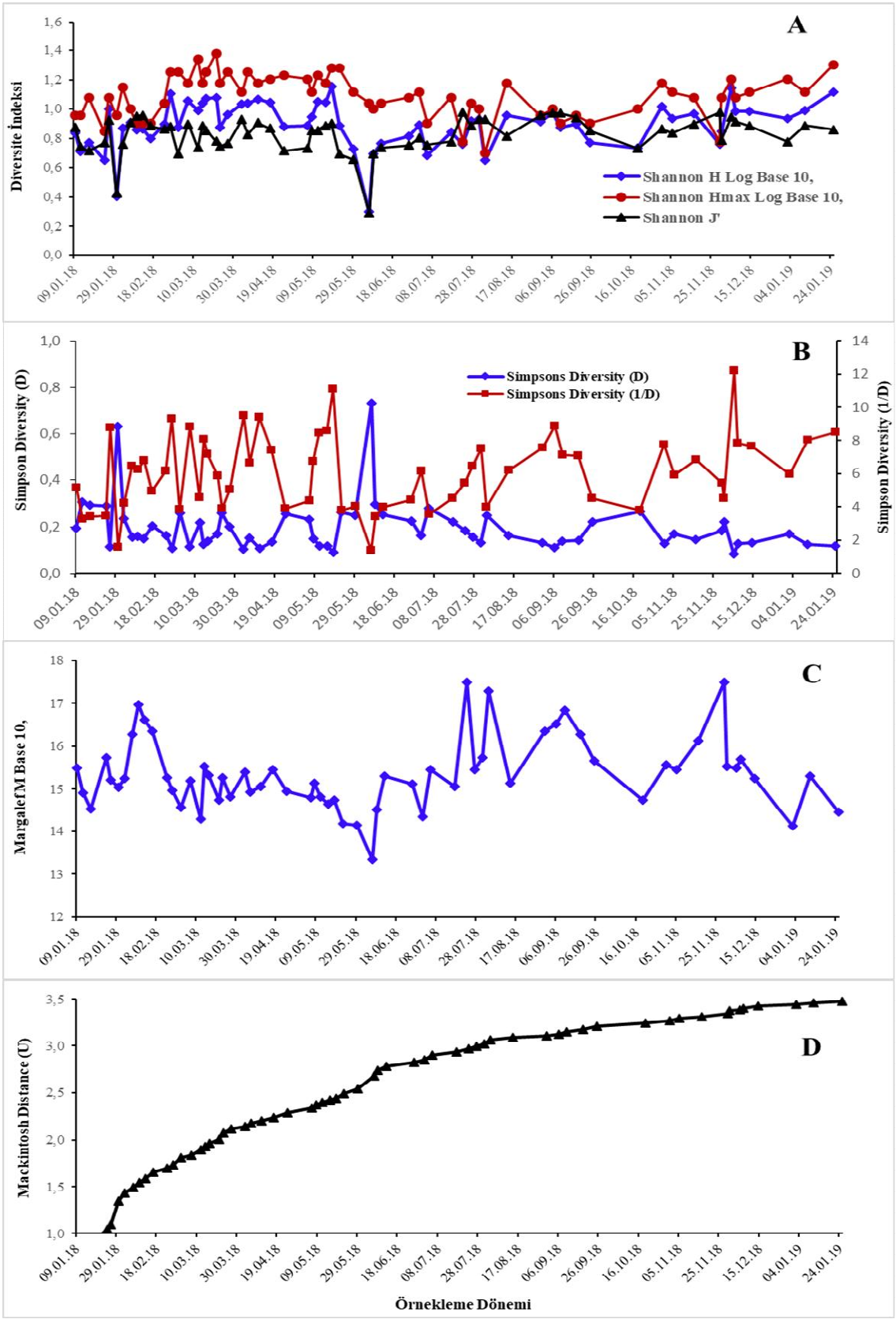
Bu dağılım, önceki yıllara bağlı tür dağılımlarına bakıldığında, daha düşük yoğunluk düzeylerinde kaldığı görülmüştür. Örneğin, Mercan (2019) tarafından yapılan benzer çalışmaya göre fitoplankton dağılımı $1.00x10^4$ ve $1.00x10^6$ hücre L^{-1} aralığında daha yoğun olarak bulunmuştur. Bu yoğunluk dağılım farkı hem çalışma istasyonundaki hem çalışma dönemlerindeki farlılık nedeniyle ortaya çıktığı söylenebilir. Mercan (2019) tarafından yapılan çalışma bir kıyı istasyonunda fitoplankton üretiminin en yüksek olduğu dönemlere denk gelmektedir. Bu durum büyük bir olasılıkla fitoplankton tür dağılımının daha yüksek bulunmasını sağlamıştır.

Fitoplankton Tür Çeşitliliği (Diversite İndeksleri)

Çanakkale Boğazı Yat Limanı mendireği dış bölgesine ve Çanakkale Feribot iskelesine yakın bir kıyı istasyonunda 0,50 m yüzey suyu derinliğinde yıl boyunca fitoplankton tür çeşitliliği (diversite) indekslerinde meydana gelen değişimler Tablo 16 ve Şekil 13'de verilmiştir.

Tablo 16. Çanakkale Boğazı Yat Limanı mendireği dış bölgesine ve Çanakkale Feribot iskelesine yakın bir kıyı istasyonunda yüzey suyunda (0,50 m) yıl boyunca fitoplankton tür çeşitliliği (diversite) indekslerinde meydana gelen değişimler

Tarih G/A/Y	Shannon H Log Base 10,	Shannon Hmax Log Base 10,	Shannon J'	Simpsons Diversity (D)	Simpsons Diversity (1/D)	Margaleff M Base 10,	Mackintosh Distance (U)	Mackintosh Diversity (D)	Mackintosh Eveness (E)
9.01.2018	0,837	0,954	0,877	0,195	5,120	15,501	0,442	1,001	1,117
12.01.2018	0,709	0,954	0,743	0,306	3,269	14,917	0,708	1,001	1,117
16.01.2018	0,769	1,079	0,713	0,294	3,403	14,532	0,892	1,001	1,117
24.01.2018	0,650	0,845	0,769	0,290	3,449	15,745	1,042	1,001	1,117
26.01.2018	0,998	1,079	0,925	0,114	8,801	15,219	1,095	1,001	1,117
30.01.2018	0,405	0,954	0,425	0,633	1,580	15,044	1,353	1,001	1,117
2.02.2018	0,869	1,146	0,758	0,236	4,233	15,246	1,438	1,001	1,117
6.02.2018	0,905	1,000	0,905	0,156	6,422	16,271	1,491	1,002	1,117
9.02.2018	0,857	0,903	0,949	0,160	6,250	16,978	1,544	1,002	1,117
12.02.2018	0,865	0,903	0,958	0,148	6,760	16,621	1,591	1,002	1,117
16.02.2018	0,799	0,903	0,885	0,203	4,923	16,348	1,654	1,002	1,117
23.02.2018	0,899	1,041	0,863	0,162	6,158	15,275	1,702	1,001	1,117
26.02.2018	1,107	1,255	0,882	0,107	9,323	14,979	1,733	1,001	1,117
2.03.2018	0,873	1,255	0,695	0,259	3,861	14,572	1,806	1,001	1,117
7.03.2018	1,057	1,176	0,899	0,113	8,820	15,192	1,838	1,001	1,117
12.03.2018	0,988	1,342	0,736	0,218	4,582	14,293	1,896	1,001	1,117
14.03.2018	1,041	1,176	0,885	0,124	8,076	15,538	1,928	1,001	1,117
16.03.2018	1,072	1,255	0,854	0,140	7,168	15,334	1,964	1,001	1,117
21.03.2018	1,077	1,380	0,780	0,171	5,863	14,753	2,007	1,001	1,117
23.03.2018	0,875	1,176	0,744	0,258	3,870	15,275	2,071	1,001	1,117
27.03.2018	0,962	1,255	0,766	0,199	5,038	14,822	2,118	1,001	1,117
3.04.2018	1,033	1,114	0,928	0,105	9,496	15,398	2,143	1,001	1,117
6.04.2018	1,037	1,255	0,826	0,151	6,609	14,937	2,178	1,001	1,117
11.04.2018	1,064	1,176	0,905	0,106	9,400	15,067	2,202	1,001	1,117
17.04.2018	1,044	1,204	0,867	0,135	7,408	15,465	2,232	1,001	1,117
24.04.2018	0,880	1,230	0,715	0,257	3,885	14,958	2,289	1,001	1,117
6.05.2018	0,884	1,204	0,734	0,230	4,348	14,805	2,339	1,001	1,117
8.05.2018	0,948	1,114	0,851	0,149	6,722	15,140	2,371	1,001	1,117
11.05.2018	1,052	1,230	0,855	0,118	8,470	14,822	2,395	1,001	1,117
15.05.2018	1,044	1,176	0,888	0,117	8,578	14,658	2,420	1,001	1,117
18.05.2018	1,152	1,279	0,901	0,090	11,118	14,753	2,438	1,001	1,117
22.05.2018	0,886	1,279	0,693	0,263	3,798	14,190	2,492	1,001	1,117
29.05.2018	0,728	1,114	0,653	0,249	4,016	14,156	2,541	1,001	1,117
6.06.2018	0,302	1,041	0,290	0,734	1,362	13,352	2,682	1,000	1,117
8.06.2018	0,696	1,000	0,696	0,295	3,386	14,519	2,736	1,001	1,117
12.06.2018	0,767	1,041	0,736	0,252	3,967	15,304	2,782	1,001	1,117
26.06.2018	0,813	1,079	0,753	0,226	4,431	15,115	2,822	1,001	1,117
1.07.2018	0,893	1,114	0,802	0,162	6,165	14,355	2,851	1,001	1,117
5.07.2018	0,683	0,903	0,756	0,280	3,571	15,465	2,899	1,001	1,117
17.07.2018	0,839	1,079	0,778	0,220	4,536	15,067	2,937	1,001	1,117
23.07.2018	0,759	0,778	0,976	0,184	5,445	17,489	2,968	1,003	1,117
27.07.2018	0,920	1,041	0,884	0,155	6,444	15,465	2,994	1,001	1,117
31.07.2018	0,931	1,000	0,931	0,133	7,511	15,745	3,016	1,001	1,117
3.08.2018	0,649	0,699	0,928	0,250	4,000	17,294	3,058	1,002	1,117
14.08.2018	0,958	1,176	0,815	0,161	6,205	15,140	3,084	1,001	1,117
31.08.2018	0,912	0,954	0,956	0,133	7,530	16,348	3,105	1,002	1,117
6.09.2018	0,974	1,000	0,974	0,112	8,909	16,522	3,123	1,002	1,117
10.09.2018	0,877	0,903	0,971	0,140	7,118	16,846	3,146	1,002	1,117
18.09.2018	0,898	0,954	0,941	0,142	7,049	16,271	3,168	1,002	1,117
25.09.2018	0,768	0,903	0,850	0,222	4,506	15,657	3,203	1,001	1,117
19.10.2018	0,731	1,000	0,731	0,265	3,776	14,753	3,244	1,001	1,117
31.10.2018	1,019	1,176	0,866	0,129	7,725	15,576	3,264	1,001	1,117
5.11.2018	0,932	1,114	0,836	0,170	5,887	15,465	3,290	1,001	1,117
16.11.2018	0,970	1,079	0,899	0,147	6,811	16,130	3,312	1,002	1,117
29.11.2018	0,759	0,778	0,976	0,184	5,445	17,489	3,340	1,003	1,117
30.11.2018	0,849	1,079	0,787	0,222	4,512	15,538	3,373	1,001	1,117
5.12.2018	1,142	1,204	0,948	0,082	12,191	15,501	3,385	1,001	1,117
7.12.2018	0,986	1,079	0,914	0,128	7,839	15,700	3,404	1,001	1,117
14.12.2018	0,986	1,114	0,885	0,131	7,619	15,246	3,423	1,001	1,117
2.01.2019	0,936	1,204	0,778	0,168	5,970	14,130	3,447	1,001	1,117
11.01.2019	0,989	1,114	0,888	0,125	8,022	15,304	3,465	1,001	1,117
25.01.2019	1,118	1,301	0,860	0,117	8,515	14,469	3,482	1,001	1,117



Şekil 13. Çanakkale Boğazı Yat Limanı mendireği dış bölgesine ve Çanakkale Feribot iskelesine yakın bir kıyı istasyonunda yüzey suyunda (0,50 m) yıl boyunca oluşan fitoplankton tür çeşitliliği

Araştırma istasyonu bazında tüm yıl boyunca elde edilen fitoplankton türleri için ekolojik diversite indeksleri (Shannon, Simpson, Margaleff ve Mackinthosh diversite indeksleri) gösterilmiş ve açıklanmıştır. Simpson diversite (Tür çeşitliliği) indeks aralığı 0 ile 1 aralığında değişir ve bu indeks değerleri 0 değerine yaklaştıkça çeşitlilik artarken, 1 değerine yaklaştıkça çeşitlilik düşmektedir. 0 ile 5 aralığında değişen Shannon H indeksine çeşitlilik 0 değerine yaklaştıkça çeşitlilik azalırken, 5 değerine yaklaştıkça çeşitlilik artmaktadır. Margalef M diversite indeks aralığı 0 ile 12 aralığında değişir ve bu indeks değerleri 0 değerine yaklaştıkça çeşitlilik azalırken, 12 değerine yaklaştıkça çeşitlilik artmaktadır.

30 Ocak 2018 (Simpson D: 0.633, Shannon H: 0.405) ve 0"6 Haziran 2018 (Simpson D: 0.734, Shannon H: 0.302) hariç, hem "Simpson D" hem "Shannon H Log Base 10" çeşitlilik indeks sonuçlarına göre elde edilen fitoplanktonlar içerisindeki tür çeşitliliği genel olarak yüksek bulunmuştur (Simpson D: 0.082-0.306, Shannon H: 0.649-1.152). Ancak, iki indeks değeri karşılaştırıldığında, çalışma alanındaki fitoplankton tür çeşitliliğinin Shannon H-Log Base 10 çeşitlilik değerlerine kıyasla çok yüksek olduğu söylenemez. Çünkü bu indeksin sonuçlarına göre, çalışma süresince en yüksek Shannon Hmax Log Base 10 indeksi bile (Shannon H Max Long Base 10: 1.380) değeri bile, 5 indeks değerinin oldukça altındadır (Şekil 13). Shannon H indeksinin 0 ile 5 arasında değiştiği ve 0 değeri minimum çeşitliliği gösterirken, 5 değeri maksimum çeşitliliği gösterdiği bilinmektedir (Shannon, 1948). Ayrıca, bir veya iki türün egemen olduğu bir kommunite yapısının, birçok türün benzer bolluğa sahip olduğu bir kommunite yapısına göre daha az çeşitlilik gösterdiği de bilinmektedir. Simpson Çeşitlilik İndeksi (D), toplulukta mevcut türlerin sayısını ve her bir türün göreceli bolluğunu dikkate alan bir çeşitlilik ölçüsüdür. Tür zenginliği ve düzgünlüğü veya eşit temsili arttıkça, çeşitlilik de artar (Simpson, 1949).

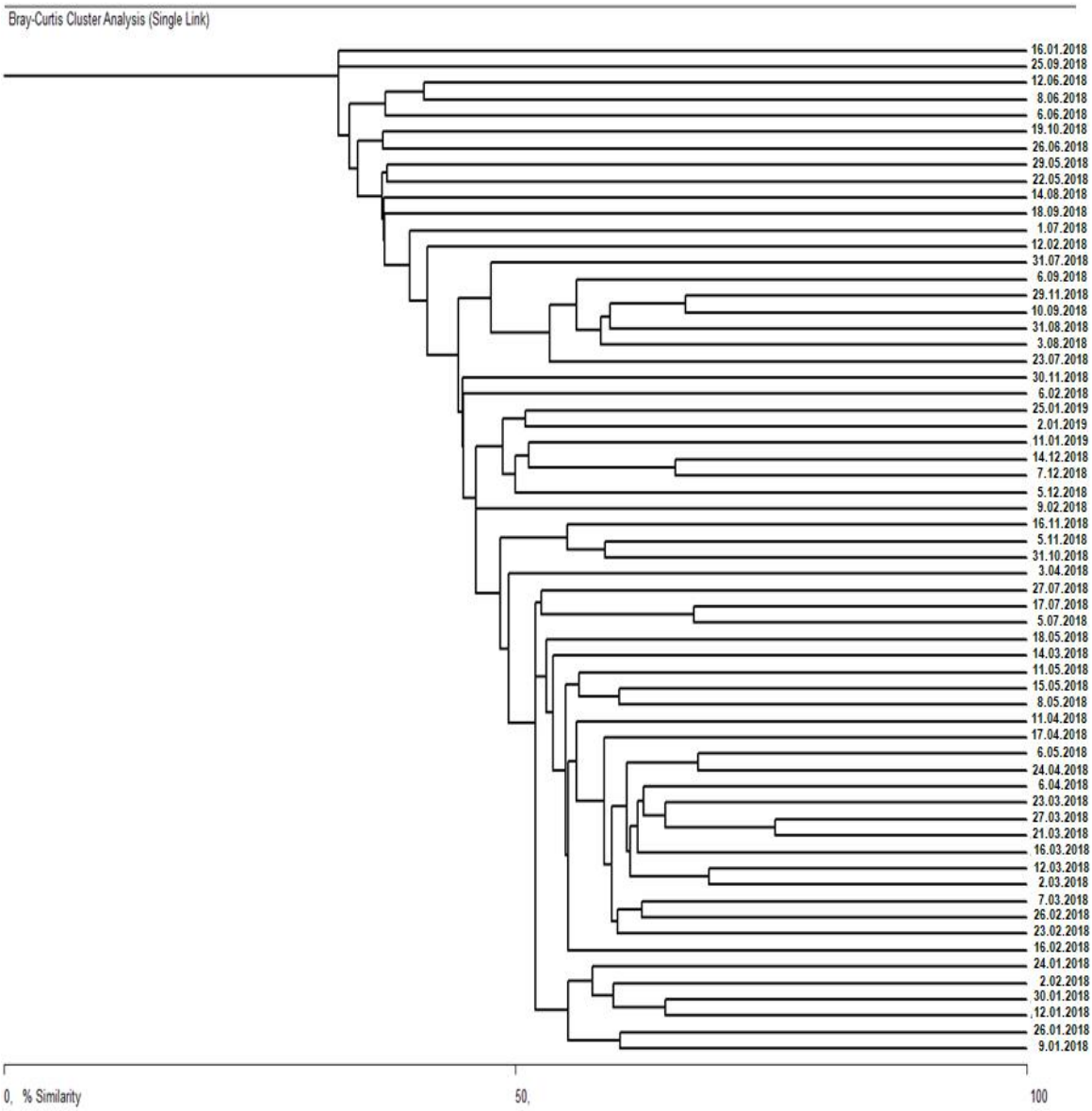
Ağırbaş ve diğerleri (2014) tarafından Güney Karadeniz'de (Trabzon sahilleri) Şubat – Aralık 2009 dönemi boyunca yapılan araştırmada fitoplankton (toplam 89 tür) grupları içerisindeki tür çeşitliliği %71,0 ile dinoflagellat (63 tür), %23,0 ile diatom (20 tür) ve %6,00 (6 tür) ile diğer taksonomik gruplar (özellikle kokolitofor) olarak tespit edilmesine rağmen biomass bazında baskın olan grup diyatomlar iken ikinci sırada dinoflagellatlar gelmektedir (Ağırbaş ve diğerleri, 2014).

Bologa (1986), 1960 – 1970 ve 1972 – 1977 yılları arasında Kuzey Batı Karadeniz Bölgesi (Romanya kıyıları) diyatom oranının %67,0'den (209 tür), %46,0'ya (172 tür)

düşüşü yoğun ötrofikasyon fitoplankton gruplarında kalitatif değişimler meydana getirdiğini rapor etmiştir (Mikaelyan ve diğerleri, 2013).

Bray-Curtis Cluster Benzerlik İndeksleri

Çanakkale Boğazı Yat Limanı mendireği dış bölgesine ve Çanakkale Feribot iskelesine yakın bir kıyı istasyonunda 0,50 m yüzey suyu derinliğinde yıl boyunca fitoplanktonda farklı örnekleme tarihlerinde oluşan Bray-Curtis Cluster benzerlik sonuçları Şekil 14'de verilmiştir.



Şekil 14. Çanakkale Boğazı Yat Limanı mendireği dış bölgesine ve Çanakkale Feribot iskelesine yakın bir kıyı istasyonunda yüzey suyunda (0,50 m) yıl boyunca fitoplankton için farklı örnekleme tarihlerinde oluşan Bray-Curtis Cluster benzerlik analiz sonuçları

Farklı örnekleme tarihlerinin Bray-Curtis Kümesi benzerliklerine göre, fitoplankton yoğunlukları açısından örnekleme dönemlerinin üçte ikisi %50'den daha fazla olmuştur (Şekil 14). Ancak, zamansal kantitatif fitoplankton dağılımları için en yüksek benzerlik 21 Mart 2018 ve 27 Mart 2018 (%75,4 benzerlik) arasında gözlenirken, en düşük benzerlik 06 Haziran 2018 ve 25 Eylül 2018 (%32,7 benzerlik) arasında gözlenmiştir (Şekil 14).

BÖLÜM 5
SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmayla, Çanakkale Boğazı Yat Limanı mendireği dış bölgesine ve Çanakkale Feribot iskelesine yakın bir kıyı istasyonunda 0,50 m yüzey suyu derinliğinde fizikokimyasal parametreler (sıcaklık, tuzluluk, pH, konduktivite, spesifik konduktivite, çözünmüş oksijen ve askıda katı madde) ve biyolojik parametrelerde (klorofil-a ve fitoplankton) meydana gelen kısa zaman serili değişimler ile bu değişimler arasında görülen ilişkiler incelenmiş ve tartışılmıştır.

Örnekleme boyunca baskın veya dominant fitoplankton türleri örnekleme dönemlerine göre farklılık göstermekle birlikte, $1{,}00x10^{6}$ hücre L^{-1} ve üzerinde katkısı olan dinoflagellatlardan herhangi bir tür bulunmazken, diyatomlardan *L. minimus* (06 Haziran 2018'de $4{,}70x10^{6}$ hücre L^{-1}) ve *C. closterium* (22 Mayıs 2018'de $1{,}08x10^{6}$ hücre L^{-1}) olmuştur. $1{,}00x10^{5}$ hücre L^{-1} ve üzerinde katkısı olan türler ise kokkolitoforlardan *E. huxleyi*, silikoflagellatlardan *D. aculeata*, dinoflagellatlardan *C. fusus*, *Gonyaulax* spp., *Gymnodinium* spp., *H. adriaticum*, *O. scolopax*, *P. cordatum*, *P. micans*, *P. scutellum*, *P. reticulatum*, *Protoperidinium* spp., *P. longipes*, *P. horologium*, *T. furca*, *T. compressa* türleri, diyatomlardan *A. glacialis*, *C. pelagica*, *Chaetoceros* spp., *C. moniligera*, *C. closterium*, *D. fragilissimus*, *G. marina*, *G. striata*, *H. hauckii*, *L. danicus*, *L. minimus, L. abbreviata*, *L. flabellata*, *Navicula* spp., *Leptocylindrus* spp., *N. longissima*, *P. alata* , *P. pungens*, *S. costatum*, *T. nitzschioides*, *Thalassiosira* spp., *T. rotula* türleri olmuştur. Diğer taraftan, bu çalışmada diyotomların yıl boyunca toplam fitoplanktona olan katkısı (%61,02) dinoflagellatların (%34,47) ve diğer taksonomik grupların katkısından (%4,51) oldukça yüksek bulunmuştur. Bu fitoplankton grupları arasındaki oransal durum, geçmiş yıllara göre çalışma bölgesinin iyi bir çevresel duruma doğru gidişin göstergesidir.

Sonuçta, çevresel etkileşimlere açık ve bunlara bağlı bir araştırma istasyonu olan Çanakkale Boğazı Yat Limanı dış bölgesinde ve Çanakkale Feribot iskelesine yakın bir kıyısal istasyonun yüzey suyunda fitoplankton değişimlerini kantitatif düzeyde (hücresel yoğunluk bazında) irdelemek üzere yıl boyunca çok kısa aralıklarda (haftada iki kez) toplanan örnekler ve yerinde ölçülen parametrelerden elde edilen bulgular, bölge için daha önce elde edilmiş fitoplankton kompozisyonu bakımından benzerlik gösterse de fitoplankton yoğunluğu açısından bir azalmanın söz konusu olduğunu göstermektedir. Bu durum Çanakkale Boğazı için geçmiş dönemlerde yapılmış benzer çalışmaların

bulgularıyla karşılaştırıldığında çalışma istasyonu bakımından denizel çevresel durumun iyiye gittiği sonucunu verdiği görülmektedir. Diğer taraftan, elde edilen bulguların çalışma bölgesine ait bilimsel veri kaynağına ve bölgesel izleme çalışmalarının sürekliliğine katkı sağladığı aşikardır. Öbür taraftan, çalışma istasyonu bazında bazı kritik üreme dönemlerinde (ilkbahar ve yaz sonu) bazı fitoplankton türlerinin aşırı üreme durumu gösterdiği görülmüştür. Ayrıca, bu çalışma sonunda fitoplankton ve ilgili parametre verileriyle kısa zaman serili yapılan çalışmaların uzun zaman serili yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçlara göre daha doğru ekolojik değerlendirme için önemini de ortaya koymuştur.

KAYNAKLAR

Abe, T. H. (1981). Studies on family peridinidae an unfinished monograph of the armoured Dinoflagellata. *Kyoto University Publications of the Seto Marine Biological Laboratory*, Kyato, Japan. 409 pp.

Ağırbaş, E., Feyzioğlu, A.M., Kopuz, Ü. ve Llewellyn, C.A. (2014). Phytoplankton community composition in the south-eastern Black Sea determined with pigments measured by HPLC-CHEMTAX analyses and microscopy cell counts. *Journal of Marine Biological Association of the United Kingdom*, 95, 35-52. doi: https://www.doi.org/10.1017/S0025315414001040

Balkıs, N. ve Koray, T. (2001). About the presence of genus Pyrophacus Stein, 1883 with special Emphasis on Pyrophacus vancampoae (Rossignol) Wall and Dale (Dinophyceae) in the Eastern Mediterranean. *Ege Univ. J. Fish. Aquat. Sci., 18* (3-4), 541-545. Erişim adresi: https://www.researchgate.net/publication/242514330

Balech, E. (1973). Cuarta contribucion al conocimiento del genero Protoperidinium. *Hydrobiologia, Laminas I-VI, 3* (5), 347-368.

Balech, E. (1974). El genero Protoperidinium Bergh, 1881 ("Peridinium" Ehrenberg, 1831, Partim). *Hydrobioloia, 4* (1), 1-79.

Balech, E. (1975). Estructuras de Protoperidinium en microscopia electronica de barrido (Protozoa Dinoflagellata). *Neotropica*, 21 (64), 1-4.

Balech, E. (1976). Sur quelques Protoperidinium (Dinoflagellata). *Du Golfe du Lion. Vie Milieu, Ser.*, B, 26 (1), 27-46.

Balech, E. (1978). Microplankton de la campana productividad IV. Hydrobiologia, Laminas I-IX, 5 (7), 137-201.

Balech, E. (1979). Dinoflagellodos Armada Argentino Servicio de Hidrografia Naval. *Publico Laminas I-X*, 655, 1-75.

Balech, E. (1980). On thecal morphology of Dinoflagellates with special emphasis on circular and Sulcal plates. *An. Centro Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal, Auton, Mexico*, *7* (1), 57-68.

Balech, E. (1988). *Los Dinoflagelados del Atlantico Sudoccidental* (Vol. 1). Publicaciones Especiales Instituto Espenol de Oceanografia, Madrid, Spain. 88 pp.

Baştürk, Ö., Tuğrul, S., Yılmaz, A. ve Saydam, C. (1990). *Health of the Turkish Straits: Chemical and Environmental Aspects of the Sea of Marmara*. METU-Institute of

Marine Sciences. Tech. Rep. No.90/4. Erdemli, Mersin, Türkiye. 69 pp. Erişim adresi: https://www.researchgate.net/publication/284045564

Beşiktepe, Ş., Sur, H. İ., Özsoy, E., Latif, M. A., Oğuz, T. ve Ünlüata, Ü. (1994). The Circulation and Hydrography of the Marmara Sea. *Prog. Oceanogr.*, 34, 285-334. doi: 10.1016/0079-6611(94)90018-3

Bologa, A.S. (1985). *Planktonic primary productivity of the Black Sea: review.* J. Thalassia Jugoslavica, 21/22 (1/2), 1-22.

Büyükateş, Y., Türkoğlu, M. ve Inanmaz, O. E. (2007a). *Çanakkale Boğazı Kepez Limanı Plankton, Birincil Üretim, Besin Tuzu ve İlişkilerinin Belirlenmesi: Bir İzleme Çalışması*. Tübitak Araştırma Projesi Final Raporu, Proje No: TÜBİTAK-YDABAG-105Y250. 40 s. Erişim adresi: https://www.researchgate.net/publication/258432771

Büyükateş, Y., Türkoğlu, M., İnanmaz, O.E. (2007b). *Çanakkale Boğazı Kepez Limanında Çevresel Parametrelere Bağlı Olarak Alt Besin Zinciri İlişkilerinin Belirlenmesi*. ÇOMU-BAP Final Raporu, Proje No: 2005/85. 33 s. Erişim adresi: https://www.researchgate.net/publication/258432816

Büyükateş, Y., İnanmaz, Ö.E. ve Türkoğlu, M. (2007c). Ticari ve Açık Bir Limanda Çevresel Parametreler, Besin Tuzları, Klorofil-a ve Plankton İlişkileri: Kepez Limanı Örneği. *XIV. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu*, Muğla, Türkiye. 46-46. Erişim adresi: https://www.researchgate.net/publication/258353656

Brunel, J. (1962). *Le phytoplankton de la buie des chaleurs*. 2 éme éd., Montreal Presses Univ., Montreal, 365 pp.

Castillo, P.M.S. ve Leon, M.A.U. (1992). Estudio de Chaetoceros wighami Brightwell: Un Taxon Mal Interpredato. *Diatom Research, 7* (1), 127-136. doi: https://doi.org/10.1080/0269249X.1992.9705203

Cociasu, A., Diaconu, V., Popa, L., Buga, L., Nae, I., Dorogan, L. ve Malciu, V. (1997). The Nutrient Stock of the Romanian Shelf of the Black Sea During the Last Three Decades. E. Özsoy ve A. Mikaelyan (Ed.), *Sensitivity to Change: Black Sea, Baltic Sea and North Sea* (s. 49-63) içinde. NATO ASI Series (Series 2: Environment), vol 27. Springer, Dordrecht. doi: https://doi.org/10.1007/978-94-011-5758-2

Cramer, J. (1985). Bibliotheca Diatomologica. A.R. Gantner ve K.G. Verlag (Ed.), *Diatoms in Samos, a Greek Island in the Aegean*. (s. 104) içinde. FL-9490 Vaduz Printed in Germany, Vaduz, Germany.

Cupp, E.E. (1943). Marine plankton diatoms of the west coast of North America. Bull. Scripps Instn. *Oceanogr.*, 15 (1), 1-237. Erişim adresi: https://escholarship.org/uc/item/922945w8

Delgado, M. ve Fortuno, J. M. (1991). Atlas de fitoplancton del Mar Mediterránea. *Sci. Mar.,* 55 (1), 1-133. Erişim adresi: https://digital.csic.es/handle/10261/28677

Eker-Develi, E. ve Kıdeyş, A. E. (2000). Weekly Variations in Phytoplankton Structure of a Harbour in Mersin Bay (north-eastern Mediterranean). *Turk. J. Bot., 24*,13-24. Erişim adresi: https://www.researchgate.net/publication/242237351

Erdoğan, Y. (2004). *Çanakkale Boğazında Fitoplankton Biyomasında Meydana Gelen Günlük Değişimler*. (Yüksek Lisans Tezi). Çanakkale Onsekiz Mart Universitesi, Çanakkale, Türkiye. Erişim adresi: https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi

Evensen, D.L., Hasle, G.R. (1975). *The morphology of some Chaetoceros (Bacillariophyceae) species as seen in the electron microscopes*. Nova Hedwigia, Beiheft, 53, 153-184.

Fevzioğlu, A.M. (1996). *Doğu Karadeniz kıyısal ekosisteminde fitoplankton dinamiğindeki mevsimsel değişimler*. (Doktora Tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon, Türkiye. Erişim adresi: https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi

Hasle, G.R. (1978). Using the inverted microscope. Sournia, A., (Ed.), *Phytoplankton Manual*. (pp. 191-196) içinde. Unesco, Paris, France. Erişim adresi: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000030788

Hasle, G.R., Lange, C.B. ve Syvertsen, E.E. (1996). *A reviev of Pseudo-nitzschia, with special reference to the Skagerrak, North Atlantic and adjacent waters*. Helgoländer Meer. Esuntersuchungen, 50, 131-175. doi: https://doi.org/10.1007/BF02367149

Hendey, N.I. (1964). *An introductory account of the smaller algae of British Coastal Waters, V. Bacillariophyceae (Diatoms).* Fish. İnvest. Lond, 4, 1-137 (Pl. 1-45).

Hustedt, F. (1985). *The Pennata Diatoms*. A translation of Hustedt's Die Kieselalgen, 2. Teil with Supplement by Norman G. Jensen Koeltz Scientific Books, Koenigstein. 606 pp.

Lebour, M.V. (1930). *The planktonic diatoms of Northern Seas*. London, Ray Soc., 244 pp.

Mikaelyan, A.S., Zatsepin, A.G. ve Chasovnikov, V.K. (2013). Long-term changes in nutrient supply of phytoplankton growth in the Black Sea. *Journal of Marine Systems*, 117–118, 53–64. doi: https://doi.org/10.1016/j.jmarsys.2013.02.012

Massuti, M. ve Margalef, R. (1950). *Introduccion Al Estudio Del Plancton Marino*. Patronato Juan de Cierva de Investigacion Tecnica (C.S.De I.C), Seccion de Biologia Marina, Barcelona. 182 pp. Erişim adresi: https://digital.csic.es/handle/10261/160705

Morkoç, E., Tuğrul, S., Okay, O. ve Legovic, T. (1997). Eutrophication of the Izmit Bay, Marmara Sea, *Croatica Chemica Acta 70* (1), 347-359. doi: https://www.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.05.179

Öner, C. (2006). *Çanakkale Boğazında Kış Dönemi Fitoplankton ve Nütrient İlişkileri*. (Yüksek Lisans Tezi). Erişim adresi: https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi

Polat, S. C. (1995). *Nütrient and organic carbon budgets Sea of Marmara: A progressive effort of the biogeochemical cycle of carbon, nitrogen and phosphorus.* (Doktora Tezi). Erişim adresi: https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi

Polat, S.C. ve Tuğrul, S. (1995). Nütrient and organic carbon exchanges between the Black and Marmara seas through the Bosphorus strait. *Cont. Shelf Res*., 15, 1115-1132. doi: https://doi.org/10.1016/0278-4343(94)00064-T

Polat, S. C. ve Tuğrul, S. (1996). Chemical exchange between the Mediterranean and Black Sea via the Turkish strait. *Bull. Inst. Oceanogr., 17*, 167 186. doi: https://doi.org/10.12681/mms.256

Polat, S. C., Tuğrul, S., Çoban, Y., Baştürk, O. ve Salihoğlu, I. (1998). Elemental composition of seston and nutrient dynamics in the Sea of Marmara. *Hydrobiologie*, 363, 157-167. doi: https://doi.org/10.1023/A:1003117504005

Polat, S., Sarıhan, E. ve Koray, T. (2000). Seasonal Change in the phytoplankton of the North Eastern Mediterranean (Bay of İskenderun). *Turk J Bot.,* 24: 1-12. Erişim adresi: https://www.researchgate.net/publication/239551460

Polat, S. (2002). Kuzey Doğu Akdeniz Kıyıları (Karataş-Adana) Fitoplanktonu Biyomas Tahmininde Hücre Hacimlerinin Kullanımı ve Mevsimsel Değişimlerin Diğer Yöntemlerle Birlikte Değerlendirilmesi. *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences,* 19 (1), 147-155. Erişim adresi: http://www.egejfas.org/tr/issue/5023/68297

Rampi, L. ve Bernhard, M. (1978). Key for the determination of Mediterranean pelagic diatoms. *Roma, Comit. Naz. Energia Nucleare, RT/BIO, 78* (1), 1-71 pp.

Rampi, L. ve Bernhard, M. (1980). *Chiave perla determinazıone delle peridinee pelagıche Mediterranee*. Riprodotto in ofsett presso il Laboratorio Tecnografico della Direzione Centrale Relaxioni Esterne del CNEN, Roma, Italy. 191 pp.

Ricard, M. (1987). *Atlas du Phytoplancton Marin: Diatomophycées (vol. 2).* Editions Du Centre National De La Recherche Scıentıfique, Paris, France. 297 pp.

Sabancı, F. ve Koray, T. (2001). İzmir Körfezi (Ege Denizi) Mikroplankton'unun Vertikal ve Horizontal Dağılımına Kirliliğin Etkisi . *EU Su Ürünleri Dergisi*, *18* (1-2), 187-202 s. Erişim adresi: http://www.egejfas.org/tr/issue/5025/68371

Semina, H.J. (1978). Treatment of an aliquot sample. A. Sournia, (Ed.), *Phytoplankton Manual*. Unesco, Paris. 182-189 pp. Erişim adresi: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000030788

Shannon, C.E. (1948). A mathematical theory of communications. *Bell Systems Technical Journal, 27*, 379-423 pp. doi: https://doi.org/10.1002/j.1538-7305.1948.tb01338.x

Simpson, E.H. (1949). The measurement of diversity. *Nature 163*, 688-688 pp. doi: https://doi.org/10.1038/163688a0

Sournia, A. (1968). *Diatomées planctonıques du Canal de Mozambique et de l' ile Maurice*. Colld. Repr., Int. Ind. Ocean Exped., 7, 1-20 pp.

Sournia, A. (1978). Cataloque des especes et taxons infraspecifiques de dinoflagelles. *Marins Actuels Publies Depuis la Revision de J. Schiller. III (Complement) Rev. Alogl., 13*, 3-40 pp.

Sournia, A. (1986). *Atlas Du Phytoplancton Marin: Cyanophycées, Dictyochophycées, Dinophycées, Raphidophycées (Vol. I).* Editions du Centre national de la recherche scientifique, Paris, France. 219 pp.

Subrahmanyan, R. (1968). *The Dinophyceae of the Indıan Seas. Part 1. Genus Ceratium Schrank*. Mandapam Camp, Marine Biological Association of India, 9 (2), 1-129 pp.

Subrahmanyan, R. (1971). *The Dinophyceae of the Indian Seas: Family Peridiniaceae.* Schütt Emend Lindemann, COCHIN-II. Marine Biological Association of India, 79 (2), 1-334.

Sukhanova, I.N. (1978). Settling without the inverted Microscope. A. Sournia, (Ed.), *Phytoplankton Manual.* (pp. 97-98) içinde. Unesco, Paris, France. Erişim adresi: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000030788

Taylor, F.J.R. (1976). *Dinoflagellates from the international Indian Ocean expedition*. A report on material collected by the "Anton Bruun", Bibthea Bot., 132, 1-234.

Tregouboff, G. ve Rose, M. (1957a). Manual de planctogie Méditerranéenne (I. Texte). Centre National de la Recherche Scientifique, Paris. 227 pp.

Tregouboff, G. ve Rose, M. (1957b). *Manual de planctogie Méditerranéenne: Illustrations (vol.2).* Centre National de la Recherche Scientifique, Paris, France. 219 pp.

TÜBİTAK, (1989). *Denizlerde Ölçüm ve İzleme Standart Yöntemler El Kitabı*. Tübitak, Ankara, Türkiye. 70 s. Erişim adresi:

https://webdosya.csb.gov.tr/db/ced/menu/deniz_izleme_klavuzlari_20180516024237.pdf

Tuğrul, S., Polat, Ç., Baştürk, Ö., Hatipoğlu, E., Yılmaz, A., Yemenicioğlu, S., Saydam, C., ve Salihoğlu, İ. (1995). Chemical Properties of the Two-Layer Flow Regimens in the Turkish Straits. *Turkish J. Marine Sciences,* 2/3, 81-94. Erişim adresi: http://blackmeditjournal.org/wp-content/uploads/vol1no2-3pdf2.pdf

Tuğrul, S., Beşiktepe, T., ve Salihoğlu, I. (2002). Nutrient exchange fluxes between the Aegean and Black Seas through the Marmara Sea. *Mediterranean Marine Science, 3*(1), 33-42. doi: https://doi.org/10.12681/mms.256

Türkoğlu, M. (1998). *Orta Karadeniz Bölgesinin (Sinop Yarımadası Kıyıları) Fitoplankton Kompozisyonu ve Değişimini Etkileyen Faktörler*. (Doktora Tezi). Erişim adresi: https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi

Türkoğlu, M. (1999). Some fluctuations in phytoplankton community structures of the Black Sea. *Ege Univ. J Fishe. Aquat. Sci., 16* (1-2), 201-217. Erişim adresi: https://www.researchgate.net/publication/258257078

Türkoğlu, M. ve Koray, T. (2002). Phytoplankton species succession and nutrients in Southern Black Sea (Bay of Sinop). *Turk. J. Bot., 26* (4), 235-252. Erişim adresi: https://dergipark.org.tr/en/pub/tbtkbotany/issue/11838/141418

Türkoğlu, M., Kaya, S., İşmen, A. ve Yenici, E. (2003). Çanakkale Boğazında nütrient ve klorofil a düzeylerinde meydana gelen yıllık değişimler. *XII. Su Ürünleri Sempozyumu*, Elazığ, Türkiye. 49-49. Erişim adresi: http://www.egejfas.org/tr/issue/5019/68141

Türkoğlu, M., Kaya, S. ve Yenici, E. (2003). *Çanakkale Boğazında fitoplankton türlerinin dinamik ve zaman serileri.* ÇOMÜ, BAP, Proje No: 2000/22, Çanakkale, Türkiye. 90 s. Erişim adresi: https://www.researchgate.net/publication/258432106

Türkoğlu, M. ve Koray, T. (2004). Algal blooms in surface waters of the Sinop Bay in the Black Sea, Turkey. *Pak J Bio Sci., 7* (9), 1577-1585. doi: https://doi.org/10.3923/pjbs.2004.1577.1585

Türkoğlu, M., Erdoğan, Y. ve Kaya S. (2004). *Çanakkale Boğazı fitoplankton biyomasında meydana gelen günlük değişimler*. ÇOMÜ, BAP, Project No: 2002/02, Çanakkale, Türkiye. 50 s. Erişim adresi: https://www.researchgate.net/publication/258432195

Türkoğlu, M., Ünsal, M., İşmen, A., Mavili, S., Sever, T.M., Yenici, E., Kaya, S. ve Çoker T. (2004). *Çanakkale Boğazı ve Saros Körfezi (Kuzey Ege Denizi) Alt ve Üst Besin Tabakalarının Dinamiği.* TÜBİTAK Kesin Raporu, Rapor No: YDABÇAG-

101Y081, Çanakkale, Türkiye. 313 s. Erişim adresi: https://www.researchgate.net/publication/258432390

Türkoğlu, M. ve Büyükateş, Y. (2006). *Short time series of winter phytoplankton density and nutrient interactions in the Dardanelles (Çanakkale Strait, Turkey).* ÇOMU-BAP Final Report, 2005/30. doi: https://doi.org/10.4194/trjfas.2010.0414

Türkoğlu, M., Baba, A. ve Özcan, H. (2006a). Determination and evaluation of some physicochemical parameters in the Dardanelles (Canakkale Strait-Turkey) using multiple probe system and geographic information system. *Nordic Hydrology, 37* (3), 293-301. doi: https://doi.org/10.2166/nh.2006.012

Türkoğlu, M., Baba, A. ve Özcan, H. (2006b). Determination and evaluation of some physicochemical parameters in the Saros Gulf (North Agean Sea, Turkey) using multiple probe system and geophrafic information system. *2st Göttingen GIS & Remote Sensing Days, Global Change Issues in Developing and Emerging Countries*, Göttingen, Germany. 95-95. Erişim adresi: https://www.researchgate.net/publication/258258591

Türkoğlu, M. (2007). Çanakkale Boğazı Nara Burnu kuzey bölgesinde nütrient ve klorofil a düzeylerinde zamana ve derinliğe bağlı kısa zaman serili değişimler. *XIV. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, Özet Kitabı (Sözlü sunumlar), Muğla, Türkiye*. 40-41. Erişim adresi: https://www.researchgate.net/publication/258353354

Türkoğlu, M. ve Erdoğan, Y. (2007). Short time variations of winter phytoplankton, nutrient and chlorophyll-a in the Dardanelles (Çanakkale Strait, Turkey). *AfPR Plankton Symposium IV, Joáo Pessoa, Brazil. 63-63 (BDUA - Journal of Biology,* 2, 63-63. Erişim adresi: https://www.researchgate.net/publication/258258448

Türkoğlu, M., Büyükateş, Y. ve Öner, C. (2007). Short time series of phytoplankton, nutrients and chlorophyll-a in winter period in the Dardanelles (Canakkale Strait, Turkey). *International Conference on Environment: Survival and Sustainability, Near East Univ., Nicosia-Northern Cyprus.* 707-707. Erişim adresi: https://www.researchgate.net/publication/258258520

Türkoğlu, M. (2008). Synchronous blooms of the coccolithophore Emiliania huxleyi (Lohmann) Hay & Mohler and three *Dinophyceae* in the Dardanelles (Turkish Straits System). *Journal of the Marine and Biological Association of the United Kingdom, 88* (3), 433-441. doi: https://doi.org/10.1017/S0025315408000866

Türkoğlu, M. (2010a). Temporal variations of surface phytoplankton, nutrients and chlorophyll-a in the Dardanelles (Turkish Straits System): A coastal station sample in

weekly time intervals. *Turk J Bio, 34* (3), 319-333. doi: https://doi.org/10.3906/biy-0810-17

Turkoglu, M. (2010b). *Short Time Variations of Chlorohyll a and Nutrients in the Dardanelles, Turkey.* CIESM Rapp. Comm. Int. Mer Medit., 39, 411- 411. Erişim adresi: https://www.researchgate.net/publication/284340821

Türkoğlu, M. (2010c). Winter bloom and ecological behaviors of coccolithophore Emiliania huxleyi (Lohmann) Hay & Mohler, 1967 in the Dardanelles. *Hydrology Research, 41* (2), 104-114. doi: https://doi.org/10.2166/nh.2010.124

Türkoğlu, M. (2010d). *Emiliania huxleyi bloom in winter period in the Dardanelles, Turkey*. CIESM Rapp. Comm. Int. Mer Médit. 39, 410-410. Erişim adresi: https://www.researchgate.net/publication/258257964

Türkoğlu, M. (2010e). Recurrent blooms of a common heterotrophic *Dinophyceae* Noctiluca scintillans in the Sea of Marmara (Çanakkale Strait). *Workshop on algal and jellyfish blooms in the Mediterranean and Black Sea, Istanbul, Turkey.* 29-29. Erişim adresi: https://www.researchgate.net/publication/258259587

Türkoğlu, M. ve Erdogan, Y. (2010). Diurnal variations of summer phytoplankton and interactions with some physicochemical characteristics under eutrophication of surface water in the Dardanelles (Çanakkale Strait, Turkey). *Turk J Bio, 34* (2), 211-225. doi: https://doi.org/10.3906/biy-0807-7

Türkoğlu, M. ve Oner, C. (2010). Short time variations of winter phytoplankton, nutrient and chlorophyll-a of Kepez harbor in the Dardanelles (Çanakkale Strait, Turkey). *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences (TrJFAS), 10* (4), 537-548. doi: https://doi.org/10.4194/trjfas.2010.0414

Türkoğlu, M. (2013). Red tides of the Dinophyceae Noctiluca scintillans associated with eutrophication in the Sea of Marmara (The Dardanelles, Turkey). *Oceanologia, 55* (3), 709-732. doi: https://doi.org/10.5697/oc.55-3.709

Türkoğlu, M. (2015). First bloom record of toxic Dinophyceae Prorocentrum lima (Ehrenberg) F.Stein, 1878 and climate change interactions in the Dardanelles (Turkish Straits Sistem). *OMICS Group Conferences, 4th International Conference on Earth Science & Climatic Change, 6* (5), 40-40. doi: https://doi.org/10.12980/jclm.4.2016J6-184

Türkoğlu, M. (2016). First Harmful Algal Bloom Record of Tycoplanktonic Dinophyceae Prorocentrum lima (Ehrenberg) F.Stein, 1878 and Real Time Hydrography in the

Dardanelles (Turkish Straits System). *Turkey. Journal of Coastal Life Medicine, 4* (10), 765-774. doi: https://doi.org/10.12980/jclm.4.2016J6-184

Türkoğlu, M. ve Önal, U. (2016). *Temporal Distribution of Phytoplankton in Cardak Lagoon (Dardanelles, Turkey).* CIESM Rapp. Comm. Int. Mer Medit., 41, 286-286. Erişim adresi: https://www.researchgate.net/publication/311557296

Ünsal, M., Türkoğlu, M. ve Yenici, E. (2003). *Biological and physicochemical researches in the Dardanelles (Çanakkale Strait).* TÜBİTAK-YDABAG-101Y075 Tech. Fin. Rep., Çanakkale, Turkey. 131 pp. Erişim adresi: https://www.researchgate.net/publication/258432264

Venrick, E.L. (1978). How many cells to count? A. Sournia (Ed.), *Phytoplankton Manual* (s. 167-180) içinde. Unesco. Erişim adresi: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000030788

Wimpeny, R. S. (1966). The plankton of the Sea. London Faber and Faber. London, 426 pp. doi: https://doi.org/10.1002/iroh.19680530432

Wood, E.J.F. (1968). Dinoflagellates of the Caribbean Sea and Adjacent Areas. Univ. of Miami Press, Coral Gables, Florida, 143 pp.

Yurga, L. (2015). İzmir Körfezi Fitoplanktonunun 15 yıllık tür dağılımları ve istatistiksel olarak karşılaştırmalı incelenmesi. *Ege J Fish Aqua Sci, 32* (1), 25-30. .doi: https://doi.org/10.12714/egejfas.2015.32.1.04

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı: Egemen İnan DEMİR

Doğum Yeri: Ağrı

Doğum Tarihi: 15.05.1987

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi	:	Van Yüzüncüyıl Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Su ürünleri Mühendisliği 2012
Yüksek Lisans Öğrenimi	:	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Temel Bilimler Anabilim Dalı 2020
Bildiği Yabancı Diller	:	İngilizce

BİLİMSEL FAALİYETLERİ

a) Yayınlar

-

b) Bildiriler

-

c) Katıldığı Projeler

-

İŞ DENEYİMİ

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl:

-

İLETİŞİM

E-posta Adresi: egemndmr@gmail.com