

**T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**FİTOPLANKTONİK ORGANİZMALARIN İKİZCETEPELER VE
ÇAYGÖREN BARAJLARINDA MEVSİMSEL VE DİKEY
DAĞILIMLARININ İNCELENMESİ**

DOKTORA TEZİ

Tuğba ONGUN SEVİNDİK

Balıkesir, Ağustos-2009

T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

FİTOPLANKTONİK ORGANİZMALARIN İKİZCETEPELER
VE ÇAYGÖREN BARAJLARINDA MEVSİMSEL VE DİKEY
DAĞILIMLARININ İNCELENMESİ

DOKTORA TEZİ

Tuğba ONGUN SEVİNDİK

Tez Danışmanı : Doç. Dr. Kemal ÇELİK

Sınav Tarihi : 17. 08. 2009

Jüri Üyeleri

: Prof. Dr. Arif GÖNÜLOL (OMÜ)

Prof. Dr. Şükran DERE(UÜ)

Prof. Dr. Gülendamar TÜMEN (BAÜ)

Doç. Dr. Hatice TORCU KOÇ (BAÜ)

Doç. Dr. Kemal ÇELİK (Danışman- BAÜ)

Balıkesir, Ağustos-2009

Bu alışma, Balıkesir Üniversitesi Rektrlğ Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi'nin 2007–18 numaralı projesi olarak desteklenmiştir.

ÖZET

FİTOPLANKTONİK ORGANİZMALARIN İKİZCETEPERLER VE ÇAYGÖREN BARAJLARINDA MEVSİMSSEL VE DİKEY DAĞILIMLARININ İNCELENMESİ

Tuğba ONGUN SEVİNDİK

Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü,

Biyoloji Anabilim Dalı

(Doktora Tezi / Tez Danışmanı : Doç. Dr. Kemal ÇELİK)

Balıkesir, 2009

İkizcetepeler ve Çaygören Barajları fitoplanktonunun yoğunluk ve biyokütlesindeki dikey, yatay ve mevsimsel değişimi belirlemek için Şubat 2007-Ocak 2009 tarihleri arasında her iki barajda belirlenen 3 istasyondan aylık periyotlarda su örnekleri alınmıştır. Temel fiziksel ve kimyasal parametrelerin değişimleri de ölçülerek fitoplanktonun değişimleri ile karşılaştırılmış ve aralarındaki istatistiksel ilişkiler SAS paket programı kullanılarak belirlenmiştir.

Su örneklerine sedimentasyon yöntemi uygulanmış, fitoplanktonun teşhisi ve sayımı su immersiyon objektiflerine sahip Olympus BX51 marka araştırma mikroskopunda Palmer-Maloney sayım kamarası kullanılarak yapılmıştır. Hücresel biyokütle, hücresel hacim verileri kullanılarak hesaplanmıştır. Elektriksel iletkenlik, toplam çözünmüş madde (TÇM), pH, oksidasyon-redüksiyon potansiyeli (ORP), su sıcaklığı ve klorofil YSI 6600 çok-sensörlü su kalitesi ölçüm sondası kullanılarak, suyun ışık geçirgenliği, Secchi diski kullanılarak aylık olarak ölçülmüştür. Ortofosfat (PO₄), Nitrat (NO₃) aylık olarak, Toplam Azot (TN), Amonyum (NH₄), Nitrit (NO₂), Fenol, Sülfat (SO₄), Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ), Biyolojik Oksijen İhtiyacı (BOİ) ve Askıda Katı Madde (AKM) mevsimsel olarak standart metotlara göre belirlenmiştir. Metal ve ametal iyonlarının analizi ICP-AES kullanılarak yapılmıştır.

İkizcetepeler Barajı'nda ölçülen parametrelerin ortalaması şu şekildedir: elektriksel iletkenlik 0,336 mS/cm, TÇM 0,256 g/L, pH 9,51, ORP 106,7 mV, su sıcaklığı 15,47 °C, klorofil 4,56 µg/L, Secchi diski derinliği 164,4 cm, PO₄ 0,251 mg/L, NO₃ 1,61 mg/L, TN 5,03 mg/L, NH₄ 0,098 mg/L, NO₂ 0,0486 mg/L, Fenol 3,45 mg/L, SO₄ 30,26 mg/L, KOİ 12,64 mg/L, BOİ <4 mg/L, AKM 11,22 mg/L. Çaygören Barajı'nda ölçülen parametrelerin ortalaması şu şekildedir: elektriksel iletkenlik 0,431 mS/cm, TÇM 0,330

g/L, pH 9,81, ORP 90,96 mV, su sıcaklığı 14,8 °C, klorofil 13,26 µg/L, Secchi diski derinliği 105,83 cm, PO₄ 0,246 mg/L, NO₃ 1,62 mg/L, TN 5,38 mg/L, NH₄ 0,196 mg/L, NO₂ 0,0267 mg/L, Fenol 9,13 mg/L, SO₄ 59,3 mg/L, KOİ 15,03 mg/L, BOİ <4 mg/L, AKM 13,6 mg/L.

Araştırma süresince İkizcetepeler Barajı fitoplanktonunda, Bacillariophyta grubuna ait 67, Chlorophyta grubuna ait 50, Charophyta grubuna ait 13, Cryptophyta grubuna ait 4, Myzozoa grubuna ait 8, Cyanobacteria grubuna ait 15, Euglenophyta grubuna ait 14, Heterokontophyta grubuna ait 3 olmak üzere toplam 174 takson tanımlanmıştır. Çaygören Barajı fitoplanktonunda, Bacillariophyta grubuna ait 60, Chlorophyta grubuna ait 75, Charophyta grubuna ait 8, Cryptophyta grubuna ait 3, Myzozoa grubuna ait 6, Cyanobacteria grubuna ait 19, Euglenophyta grubuna ait 19, Heterokontophyta grubuna ait 2 olmak üzere toplam 192 takson tanımlanmıştır. İkizcetepeler Barajı'nda Bacillariophyta ve Cryptophyta grubu üyeleri sonbahar ve kış aylarında, Cyanobacteria ve Chlorophyta grubu üyeleri ilkbahar ve yaz aylarında hücre yoğunluklarında gösterdikleri artışlar sonucu fitoplanktonda hakim olmuşlardır. Çaygören Barajı'nda Bacillariophyta, Cryptophyta ve Cyanobacteria grubu üyeleri kış ve ilkbahar aylarında, Cyanobacteria ve Chlorophyta grubu üyeleri yaz ve sonbahar aylarında hücre yoğunluklarında gösterdikleri artışlar sonucu fitoplanktonda hakim olmuşlardır.

İkizcetepeler Barajı'nda Bacillariophyta grubundan *Cyclotella ocellata* Pantocsek, *Cyclotella meneghiniana* Kützing, *Stephanodiscus neoastraea* Håkansson & Hickel, *Aulacoseira granulata* (Ehrenberg) Simonsen, *Melosira italica* (Ehrenberg) Kützing subsp. *subarctica* O.F. Müller, Chlorophyta grubundan *Sphaerocystis planctonica* (Korshikov) Bourelly, *Pediastrum simplex* Meyen, *Pediastrum simplex* var. *echinulatum* Wittrock, Cyanobacteria grubundan *Aphanocapsa holsatica* (Lemmermann) G. Cronberg & J. Komárek, *Aphanizomenon flos-aquae* (Linnaeus) Ralfs ex Bornet & Flahault, *Planktothrix* sp., Cryptophyta grubundan *Plagioselmis nannoplanctica* (H. Skuja) G. Novarino, I.A.N. Lucas & S. Morrall, *Cryptomonas ovata* Ehrenberg, *Cryptomonas caudata* J. Massart belirli dönemlerde hücre yoğunluklarında görülen artışlar sonucu fitoplanktonun dominant üyelerini teşkil etmişlerdir. Çaygören Barajı'nda Bacillariophyta grubundan *Cyclotella meneghiniana*, *Stephanodiscus neoastraea*, Chlorophyta grubundan *Gloetila subconstricta* (G.S. West) Printz, *Tetrastrum komarekii* Hindák, Cyanobacteria grubundan *Aphanocapsa holsatica*, *Aphanizomenon flos-aquae*, *Planktothrix* sp., *Gomphosphaeria aponina* Kützing, *Pseudanabaena catenata* Lauterborn, Cryptophyta grubundan *Plagioselmis nannoplanctica*, *Cryptomonas pyrenoidifera* Geitler belirli dönemlerde hücre yoğunluklarında görülen artışlar sonucu fitoplanktonun dominant üyelerini teşkil etmişlerdir.

Fiziksel ve kimyasal parametrelerden elde edilen sonuçlara, baskın fitoplankton gruplarının dağılımına ve tür çeşitliliğine bakıldığında İkizcetepeler Barajı'nın mezotrofik karakterli, Çaygören Barajı'nın ötrofik karakterli olduğu görülmektedir.

ANAHTAR SÖZCÜKLER: İkizcetepeler Barajı, Çaygören Barajı, Besin Tuzları, Fitoplankton, Mevsimsel Dağılım, Dikey ve Yatay Dağılım

ABSTRACT

THE INVESTIGATION OF THE SEASONAL AND VERTICAL DISTRIBUTION OF PHYTOPLANKTONIC ORGANISMS IN İKİZCETEPELER AND ÇAYGÖREN RESERVOIRS

Tuğba ONGUN SEVİNDİK

Balıkesir University, Institute of Science, Department of Biology

(Ph. D. Thesis / Supervisor : Associate Professor Kemal ÇELİK)

Balıkesir - Turkey, 2009

The purpose of this study was to determine the vertical, horizontal and seasonal distribution, species composition, population density and the biomass of phytoplankton in İkizcetepeler and Çaygören Reservoirs. Monthly sampling was carried out at 3 stations in each reservoir between February 2007 and January 2009. The variations in the main physical and chemical parameters affecting phytoplankton distributions were also measured. Such variations were statistically compared with those of phytoplankton using SAS statistical program.

The identification and counting of phytoplankton were carried out using an Olympus BX51 compound microscope equipped with water immersion lenses and phase-contrast device. For counting, a Palmer-Maloney phytoplankton counting chamber was used. The biomass was calculated from the biovolume of cells. Conductivity, total dissolved solid (TDS), pH, oxidation-reduction potential (ORP), water temperature and chlorophyll were measured monthly using a YSI 6600 multi probe. Water transparency was determined monthly using a Secchi disk during the sampling. Orthophosphate (PO_4) and Nitrate (NO_3) were analyzed monthly. Total Nitrogen (TN), Ammonium (NH_4), Nitrite (NO_2), Phenol, Sulfate (SO_4), Chemical Oxygen Demand (COD), Biological Oxygen Demand (BOD), and Suspended Solids (SS) were analyzed seasonally according to standard methods. Metal and ametal ions were measured using ICP-AES method.

Mean values of measured parameters in İkizcetepeler Reservoir were as follow: conductivity 0,336 mS/cm, TDS 0,256 g/L, pH 9,51, ORP 106,7 mV, temperature 15,47 °C, chlorophyll 4,56 µg/L, Secchi disk depth 164,4 cm, PO_4 0,251 mg/L, NO_3 1,61 mg/L, TN 5,03 mg/L, NH_4 0,098 mg/L, NO_2 0,0486 mg/L, Phenol 3,45 mg/L, SO_4 30,26 mg/L, COD 12,64 mg/L, BOD <4 mg/L, SS 11,22 mg/L. Mean values of measured parameters

in Çaygören Reservoir were as follow: conductivity 0,431 mS/cm, TDS 0,330 g/L, pH 9,81, ORP 90,96 mV, temperature 14,8 °C, chlorophyll 13,26 µg/L, Secchi disk depth 105,83 cm, PO₄ 0,246 mg/L, NO₃ 1,62 mg/L, TN 5,38 mg/L, NH₄ 0,196 mg/L, NO₂ 0,0267 mg/L, Phenol 9,13 mg/L, SO₄ 59,3 mg/L, COD 15,03 mg/L, BOD <4 mg/L, SS 13,6 mg/L.

During the course of the study, a total of 174 taxa in 8 divisions have been identified, including 67 species in Bacillariophyta, 50 species in Chlorophyta, 13 species in Charophyta, 4 species in Cryptophyta, 8 species in Myzozoa, 15 species in Cyanobacteria, 14 species in Euglenophyta and 3 species in Heterokontophyta in İkizcetepeler Reservoir. In Çaygören Reservoir, a total of 192 taxa in 8 divisions have been identified, including 60 species in Bacillariophyta, 75 species in Chlorophyta, 8 species in Charophyta, 3 species in Cryptophyta, 6 species in Myzozoa, 19 species in Cyanobacteria, 19 species in Euglenophyta and 2 species in Heterokontophyta. Bacillariophyta and Cryptophyta species were dominant in fall and winter, whereas Cyanobacteria and Chlorophyta members dominated phytoplankton in spring and summer in İkizcetepeler Reservoir. Bacillariophyta, Cryptophyta and Cyanobacteria species were dominant in winter and spring, whereas Cyanobacteria and Chlorophyta members dominated phytoplankton in summer and fall in Çaygören Reservoir.

The following species dominated the phytoplankton in different time of the year in İkizcetepeler Reservoir during the course of the study. *Cyclotella ocellata* Pantocsek, *Cyclotella meneghiniana* Kützing, *Stephanodiscus neoastraea* Håkansson & Hickel, *Aulacoseira granulata* (Ehrenberg) Simonsen, *Melosira italica* (Ehrenberg) Kützing *subsp. subarctica* O.F. Müller in the genera of Bacillariophyta, *Sphaerocystis planctonica* (Korshikov) Bourelly, *Pediastrum simplex* Meyen, *Pediastrum simplex var. echinulatum* Wittrock in the genera of Chlorophyta, *Aphanocapsa holsatica* (Lemmermann) G. Cronberg & J. Komárek, *Aphanizomenon flos-aquae* (Linnaeus) Ralfs ex Borneo & Flahault, *Planktothrix sp.* in the genera of Cyanobacteria and *Plagioselmis nannoplanctica* (H. Skuja) G. Novarino, I.A.N. Lucas & S. Morrall, *Cryptomonas ovata* Ehrenberg, *Cryptomonas caudata* J. Massart in the genera of Cryptophyta. In Çaygören Reservoir the following species dominated the phytoplankton. *Cyclotella meneghiniana*, *Stephanodiscus neoastraea* in the genera of Bacillariophyta, *Gloeotila subconstricta* (G.S. West) Printz, *Tetrastrum komarekii* Hindák, *Sphaerocystis planctonica* in the genera of Chlorophyta, *Aphanocapsa holsatica*, *Aphanizomenon flos-aquae*, *Planktothrix sp.*, *Gomphosphaeria aponina* Kützing, *Pseudanabaena catenata* Lauterborn in the genera of Cyanobacteria and *Plagioselmis nannoplanctica*, *Cryptomonas pyrenoidifera* Geitler in the genera of Cryptophyta.

Based on physical and chemical parameters and dominant phytoplankton groups, it can be seen that İkizcetepeler Reservoir is mesotrophic and Çaygören Reservoir is eutrophic.

KEY WORDS: İkizcetepeler Reservoir, Çaygören Reservoir, Nutrients, Phytoplankton, Seasonal Distribution, Vertical and Horizontal Distribution

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET, ANAHTAR SÖZCÜKLER	ii
ABSTRACT, KEY WORDS	iv
İÇİNDEKİLER	vi
ŞEKİL LİSTESİ	viii
TABLO LİSTESİ	xv
ÖNSÖZ	xvi
1. GİRİŞ	1
2. MATERYAL VE YÖNTEM	17
2.1 Araştırma Alanlarının Tanımı ve Örnek Alma İstasyonları	17
2.2 Fiziksel ve Kimyasal Parametreler	19
2.2.1 Elektriksel İletkenlik, Toplam Çözünmüş Madde, pH, Oksidasyon-Redüksiyon Potansiyeli, Su Sıcaklığı, Klorofil ve Suyun Işık Geçirgenliği	19
2.2.2 Ortofosfat (PO ₄)	19
2.2.3 Nitrat (NO ₃)	19
2.2.4 Toplam azot (TN)	20
2.2.5 Amonyum (NH ₄)	20
2.2.6 Nitrit (NO ₂)	20
2.2.7 Fenol	20
2.2.8 Sülfat	21
2.2.9 Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ)	21
2.2.10 Biyolojik Oksijen İhtiyacı (BOİ)	21
2.2.11 Askıda Katı Madde (AKM)	22
2.2.12 Metal ve Ametal İyonları	22
2.3 Fitoplankton Örneklerinin Toplanması, Sayımı, Teşhisi ve Biyokütle Hesabı	22
2.4 Verilerin Analizi	24
3. BULGULAR	25
3.1 Fiziksel ve Kimyasal Parametrelerin Yüzey ve Derinlerde Dağılımı ve İstatistiksel Analizi	25

3.2	Fitoplankton	59
3.2.1	Fitoplanktonun Kompozisyonu	59
3.2.2	Fitoplanktonun Yüzey ve Derinliklerde Mevsimsel Değişimi	70
3.2.2.1	Kış Ayları	70
3.2.2.1.1	2007 – 2008, Aralık	70
3.2.2.1.2	2008 – 2009, Ocak	78
3.2.2.1.3	2007 – 2008, Şubat	86
3.2.2.2	İlkbahar Ayları	94
3.2.2.2.1	2007 – 2008, Mart	94
3.2.2.2.2	2007 – 2008, Nisan	102
3.2.2.2.3	2007 – 2008, Mayıs	110
3.2.2.3	Yaz Ayları	117
3.2.2.3.1	2007 – 2008, Haziran	117
3.2.2.3.2	2007 – 2008, Temmuz	124
3.2.2.3.3	2007 – 2008, Ağustos	131
3.2.2.4	Sonbahar Ayları	138
3.2.2.4.1	2007 – 2008, Eylül	138
3.2.2.4.2	2007 – 2008, Ekim	145
3.2.2.4.3	2007 – 2008, Kasım	152
3.2.3.	Fitoplanktonun Yatay ve Dikey Mevsimsel Değişiminin İstatistiksel Analizi	159
3.2.4.	Fitoplankton ve Tüm Parametreler Arası Korelasyon Analizi	159
4.	TARTIŞMA	163
	KAYNAKLAR	183

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil Numarası	Adı	Sayfa
Şekil 1.1	Bir barajın yatay düzlemdeki üç seksiyonu	13
Şekil 2.1	İkizcetepeler Barajı haritası ve örnekleme istasyonlarının konumu	18
Şekil 2.2	Çaygören Barajı haritası ve örnekleme istasyonlarının konumu	18
Şekil 3.1	İkizcetepeler Barajı'nda 1., 2. ve 3. istasyonlarda elektriksel iletkenliğin aylara göre derinlikle değişimi	30
Şekil 3.2	Çaygören Barajı'nda 1., 2. ve 3. istasyonlarda elektriksel iletkenliğin aylara göre derinlikle değişimi	30
Şekil 3.3	İkizcetepeler Barajı'nda 1., 2. ve 3. istasyonlarda toplam çözülmüş maddenin aylara göre derinlikle değişimi	31
Şekil 3.4	Çaygören Barajı'nda 1., 2. ve 3. istasyonlarda toplam çözülmüş maddenin aylara göre derinlikle değişimi	31
Şekil 3.5	İkizcetepeler Barajı'nda 1., 2. ve 3. istasyonlarda pH'ın aylara göre farklı derinlikle değişimi	32
Şekil 3.6	Çaygören Barajı'nda 1., 2. ve 3. istasyonlarda pH'ın aylara göre farklı derinlikle değişimi	32
Şekil 3.7	İkizcetepeler Barajı'nda 1., 2. ve 3. istasyonlarda oksidasyon-redüksiyon potansiyelinin aylara göre derinlikle değişimi	33
Şekil 3.8	Çaygören Barajı'nda 1., 2. ve 3. istasyonlarda oksidasyon-redüksiyon potansiyelinin aylara göre derinlikle değişimi	33
Şekil 3.9	İkizcetepeler Barajı'nda 1., 2. ve 3. istasyonlarda sıcaklığın aylara göre derinlikle değişimi	34
Şekil 3.10	Çaygören Barajı'nda 1., 2. ve 3. istasyonlarda sıcaklığın aylara göre derinlikle değişimi	34
Şekil 3.11	İkizcetepeler Barajı'nda 1., 2. ve 3. istasyonlarda klorofil konsantrasyonunun aylara göre derinlikle değişimi	35
Şekil 3.12	Çaygören Barajı'nda 1., 2. ve 3. istasyonlarda klorofil konsantrasyonunun aylara göre derinlikle değişimi	35
Şekil 3.13	İkizcetepeler Barajı'nda Secchi diskinin 1., 2. ve 3. istasyonlarda aylara göre değişimi	36
Şekil 3.14	Çaygören Barajı'nda Secchi diskinin 1., 2. ve 3. istasyonlarda aylara göre değişimi	37
Şekil 3.15	İkizcetepeler Barajı'nda 1., 2. ve 3. istasyonlarda ortofosfat konsantrasyonunun aylara göre farklı derinliklerde değişimi	39
Şekil 3.16	Çaygören Barajı'nda 1., 2. ve 3. istasyonlarda ortofosfat konsantrasyonunun aylara göre farklı derinliklerde değişimi	39

Şekil 3.17	İkizcetepeler Barajı'nda 1., 2. ve 3. istasyonlarda nitrat konsantrasyonunun aylara göre farklı derinliklerde değişimi	40
Şekil 3.18	Çaygören Barajı'nda 1., 2. ve 3. istasyonlarda nitrat konsantrasyonunun aylara göre farklı derinliklerde değişimi	40
Şekil 3.19	İkizcetepeler Barajı'nda 1., 2. ve 3. istasyonlarda toplam azot konsantrasyonunun mevsimsel olarak farklı derinliklerde değişimi	42
Şekil 3.20	Çaygören Barajı'nda 1., 2. ve 3. istasyonlarda toplam azot konsantrasyonunun mevsimsel olarak farklı derinliklerde değişimi	42
Şekil 3.21	İkizcetepeler Barajı'nda 1., 2. ve 3. istasyonlarda amonyum konsantrasyonunun mevsimsel olarak farklı derinliklerde değişimi	44
Şekil 3.22	Çaygören Barajı'nda 1., 2. ve 3. istasyonlarda amonyum konsantrasyonunun mevsimsel olarak farklı derinliklerde değişimi	44
Şekil 3.23	İkizcetepeler Barajı'nda 1., 2. ve 3. istasyonlarda nitrit konsantrasyonunun mevsimsel olarak farklı derinliklerde değişimi	46
Şekil 3.24	Çaygören Barajı'nda 1., 2. ve 3. istasyonlarda nitrit konsantrasyonunun mevsimsel olarak farklı derinliklerde değişimi	46
Şekil 3.25	İkizcetepeler Barajı'nda 1., 2. ve 3. istasyonlarda fenol konsantrasyonunun mevsimsel olarak farklı derinliklerde değişimi	48
Şekil 3.26	Çaygören Barajı'nda 1., 2. ve 3. istasyonlarda fenol konsantrasyonunun mevsimsel olarak farklı derinliklerde değişimi	48
Şekil 3.27	İkizcetepeler Barajı'nda 1., 2. ve 3. istasyonlarda sülfat konsantrasyonunun mevsimsel olarak farklı derinliklerde değişimi	49
Şekil 3.28	Çaygören Barajı'nda 1., 2. ve 3. istasyonlarda sülfat konsantrasyonunun mevsimsel olarak farklı derinliklerde değişimi	50
Şekil 3.29	İkizcetepeler Barajı'nda 1., 2. ve 3. istasyonlarda kimyasal oksijen ihtiyacının mevsimsel olarak farklı derinliklerde değişimi	51
Şekil 3.30	Çaygören Barajı'nda 1., 2. ve 3. istasyonlarda kimyasal oksijen ihtiyacının mevsimsel olarak farklı derinliklerde değişimi	51
Şekil 3.31	İkizcetepeler Barajı'nda 1., 2. ve 3. istasyonlarda askıda katı maddenin farklı derinliklerde değişimi	53
Şekil 3.32	Çaygören Barajı'nda 1., 2. ve 3. istasyonlarda askıda katı maddenin farklı derinliklerde değişimi	53
Şekil 3.33	İkizcetepeler Barajı 2007 Aralık ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütlenin ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı	74
Şekil 3.34	İkizcetepeler Barajı 2007 Aralık ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı	74
Şekil 3.35	İkizcetepeler Barajı 2008 Aralık ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütlenin ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı	75
Şekil 3.36	İkizcetepeler Barajı 2008 Aralık ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı	75
Şekil 3.37	Çaygören Barajı 2007 Aralık ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütlenin ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı	76

Şekil 3.38	Çaygören Barajı 2007 Aralık ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı	76
Şekil 3.39	Çaygören Barajı 2008 Aralık ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütlenin ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı	77
Şekil 3.40	Çaygören Barajı 2008 Aralık ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı	77
Şekil 3.41	İkizcetepeler Barajı 2008 Ocak ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütlenin ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı	82
Şekil 3.42	İkizcetepeler Barajı 2008 Ocak ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı	82
Şekil 3.43	İkizcetepeler Barajı 2009 Ocak ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütlenin ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı	83
Şekil 3.44	İkizcetepeler Barajı 2009 Ocak ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı	83
Şekil 3.45	Çaygören Barajı 2008 Ocak ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütlenin ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı	84
Şekil 3.46	Çaygören Barajı 2008 Ocak ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı	84
Şekil 3.47	Çaygören Barajı 2009 Ocak ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütlenin ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı	85
Şekil 3.48	Çaygören Barajı 2009 Ocak ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı	85
Şekil 3.49	İkizcetepeler Barajı 2007 Şubat ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütlenin ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı	90
Şekil 3.50	İkizcetepeler Barajı 2007 Şubat ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı	90
Şekil 3.51	İkizcetepeler Barajı 2008 Şubat ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütlenin ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı	91
Şekil 3.52	İkizcetepeler Barajı 2008 Şubat ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı	91
Şekil 3.53	Çaygören Barajı 2007 Şubat ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütlenin ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı	92
Şekil 3.54	Çaygören Barajı 2007 Şubat ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı	92
Şekil 3.55	Çaygören Barajı 2008 Şubat ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütlenin ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı	93

Şekil 3.56	Çaygören Barajı 2008 Şubat ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı	93
Şekil 3.57	İkizcetepeler Barajı 2007 Mart ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütlenin ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı	98
Şekil 3.58	İkizcetepeler Barajı 2007 Mart ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı	98
Şekil 3.59	İkizcetepeler Barajı 2008 Mart ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütlenin ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı	99
Şekil 3.60	İkizcetepeler Barajı 2008 Mart ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı	99
Şekil 3.61	Çaygören Barajı 2007 Mart ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütlenin ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı	100
Şekil 3.62	Çaygören Barajı 2007 Mart ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı	100
Şekil 3.63	Çaygören Barajı 2008 Mart ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütlenin ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı	101
Şekil 3.64	Çaygören Barajı 2008 Mart ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı	101
Şekil 3.65	İkizcetepeler Barajı 2007 Nisan ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütlenin ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı	106
Şekil 3.66	İkizcetepeler Barajı 2007 Nisan ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı	106
Şekil 3.67	İkizcetepeler Barajı 2008 Nisan ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütlenin ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı	107
Şekil 3.68	İkizcetepeler Barajı 2008 Nisan ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı	107
Şekil 3.69	Çaygören Barajı 2007 Nisan ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütlenin ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı	108
Şekil 3.70	Çaygören Barajı 2007 Nisan ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı	108
Şekil 3.71	Çaygören Barajı 2008 Nisan ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütlenin ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı	109
Şekil 3.72	Çaygören Barajı 2008 Nisan ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı	109
Şekil 3.73	İkizcetepeler Barajı 2007 Mayıs ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütlenin ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı	113

Şekil 3.74	İkizcetepeler Barajı 2007 Mayıs ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı	113
Şekil 3.75	İkizcetepeler Barajı 2008 Mayıs ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütlenin ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı	114
Şekil 3.76	İkizcetepeler Barajı 2008 Mayıs ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı	114
Şekil 3.77	Çaygören Barajı 2007 Mayıs ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütlenin ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı	115
Şekil 3.78	Çaygören Barajı 2007 Mayıs ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı	115
Şekil 3.79	Çaygören Barajı 2008 Mayıs ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütlenin ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı	116
Şekil 3.80	Çaygören Barajı 2008 Mayıs ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı	116
Şekil 3.81	İkizcetepeler Barajı 2007 Haziran ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütlenin ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı	120
Şekil 3.82	İkizcetepeler Barajı 2007 Haziran ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı	120
Şekil 3.83	İkizcetepeler Barajı 2008 Haziran ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütlenin ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı	121
Şekil 3.84	İkizcetepeler Barajı 2008 Haziran ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı	121
Şekil 3.85	Çaygören Barajı 2007 Haziran ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütlenin ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı	122
Şekil 3.86	Çaygören Barajı 2007 Haziran ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı	122
Şekil 3.87	Çaygören Barajı 2008 Haziran ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütlenin ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı	123
Şekil 3.88	Çaygören Barajı 2008 Haziran ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı	123
Şekil 3.89	İkizcetepeler Barajı 2007 Temmuz ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütlenin ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı	127
Şekil 3.90	İkizcetepeler Barajı 2007 Temmuz ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı	127
Şekil 3.91	İkizcetepeler Barajı 2008 Temmuz ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütlenin ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı	128

Şekil 3.92	İkizcetepeler Barajı 2008 Temmuz ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı	128
Şekil 3.93	Çaygören Barajı 2007 Temmuz ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütlenin ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı	129
Şekil 3.94	Çaygören Barajı 2007 Temmuz ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı	129
Şekil 3.95	Çaygören Barajı 2008 Temmuz ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütlenin ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı	130
Şekil 3.96	Çaygören Barajı 2008 Temmuz ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı	130
Şekil 3.97	İkizcetepeler Barajı 2007 Ağustos ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütlenin ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı	134
Şekil 3.98	İkizcetepeler Barajı 2007 Ağustos ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı	134
Şekil 3.99	İkizcetepeler Barajı 2008 Ağustos ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütlenin ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı	135
Şekil 3.100	İkizcetepeler Barajı 2008 Ağustos ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı	135
Şekil 3.101	Çaygören Barajı 2007 Ağustos ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütlenin ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı	136
Şekil 3.102	Çaygören Barajı 2007 Ağustos ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı	136
Şekil 3.103	Çaygören Barajı 2008 Ağustos ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütlenin ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı	137
Şekil 3.104	Çaygören Barajı 2008 Ağustos ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı	137
Şekil 3.105	İkizcetepeler Barajı 2007 Eylül ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütlenin ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı	141
Şekil 3.106	İkizcetepeler Barajı 2007 Eylül ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı	141
Şekil 3.107	İkizcetepeler Barajı 2008 Eylül ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütlenin ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı	142
Şekil 3.108	İkizcetepeler Barajı 2008 Eylül ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı	142
Şekil 3.109	Çaygören Barajı 2007 Eylül ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütlenin ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı	143
Şekil 3.110	Çaygören Barajı 2007 Eylül ayında fitoplankton gruplarının	

yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı	143
Şekil 3.111 Çaygören Barajı 2008 Eylül ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütlenin ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı	144
Şekil 3.112 Çaygören Barajı 2008 Eylül ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı	144
Şekil 3.113 İkizcetepeler Barajı 2007 Ekim ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütlenin ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı	148
Şekil 3.114 İkizcetepeler Barajı 2007 Ekim ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı	148
Şekil 3.115 İkizcetepeler Barajı 2008 Ekim ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütlenin ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı	149
Şekil 3.116 İkizcetepeler Barajı 2008 Ekim ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı	149
Şekil 3.117 Çaygören Barajı 2007 Ekim ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütlenin ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı	150
Şekil 3.118 Çaygören Barajı 2007 Ekim ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı	150
Şekil 3.119 Çaygören Barajı 2008 Ekim ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütlenin ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı	151
Şekil 3.120 Çaygören Barajı 2008 Ekim ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı	151
Şekil 3.121 İkizcetepeler Barajı 2007 Kasım ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütlenin ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı	155
Şekil 3.122 İkizcetepeler Barajı 2007 Kasım ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı	155
Şekil 3.123 İkizcetepeler Barajı 2008 Kasım ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütlenin ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı	156
Şekil 3.124 İkizcetepeler Barajı 2008 Kasım ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı	156
Şekil 3.125 Çaygören Barajı 2007 Kasım ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütlenin ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı	157
Şekil 3.126 Çaygören Barajı 2007 Kasım ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı	157
Şekil 3.127 Çaygören Barajı 2008 Kasım ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütlenin ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı	158
Şekil 3.128 Çaygören Barajı 2008 Kasım ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı	158

TABLO LİSTESİ

Tablo Numarası	Adı	Sayfa
Tablo 3.1	İkizcetepeler Barajı'nda kış döneminde 1., 2. ve 3. istasyonlarda metal ve ametal iyonlarının farklı derinliklerde değişimi	55
Tablo 3.2	İkizcetepeler Barajı'nda ilkbahar döneminde 1., 2. ve 3. istasyonlarda metal ve ametal iyonlarının farklı derinliklerde değişimi	55
Tablo 3.3	İkizcetepeler Barajı'nda yaz döneminde 1., 2. ve 3. istasyonlarda metal ve ametal iyonlarının farklı derinliklerde değişimi	56
Tablo 3.4	İkizcetepeler Barajı'nda sonbahar döneminde 1., 2. ve 3. istasyonlarda metal ve ametal iyonlarının farklı derinliklerde değişimi	56
Tablo 3.5	Çaygören Barajı'nda kış döneminde 1., 2. ve 3. istasyonlarda metal ve ametal iyonlarının farklı derinliklerde değişimi	57
Tablo 3.6	Çaygören Barajı'nda ilkbahar döneminde 1., 2. ve 3. istasyonlarda metal ve ametal iyonlarının farklı derinliklerde değişimi	57
Tablo 3.7	Çaygören Barajı'nda yaz döneminde 1., 2. ve 3. istasyonlarda metal ve ametal iyonlarının farklı derinliklerde değişimi	58
Tablo 3.8	Çaygören Barajı'nda sonbahar döneminde 1., 2. ve 3. istasyonlarda metal ve ametal iyonlarının farklı derinliklerde değişimi	58
Tablo 3.9	İkizcetepeler Barajı'nda Tüm Parametrelerin Korelasyon Tablosu	161
Tablo 3.10	Çaygören Barajı'nda Tüm Parametrelerin Korelasyon Tablosu	162

ÖNSÖZ

Bir doğal kaynağı korumanın ve yönetmenin en etkili yolu, o kaynağın tüm yönlerinin bilinmesinden geçer. Bu sebeple ülkemiz iç sularının hidrobiyolojik özelliklerinin bilinmesi gerekmektedir. Bu araştırma, Balıkesir il merkezinin evsel ve tarımsal kullanım suyu kaynağını oluşturan İkizcetepeler Barajı ile taşkın kontrolü, tarımsal sulama ve enerji üretimi için inşa edilmiş olan Çaygören Barajı'nın genel limnolojik durumu hakkında bilgi edinmek, bu sistemleri daha etkin kullanabilmek ve yönetebilmek için başlangıç basamağını oluşturacaktır.

Öncelikle araştırma süresince bana yol gösteren sayın danışman hocam Doç. Dr. Kemal ÇELİK'e teşekkürlerimi sunmayı bir borç bilirim.

Arazilerin çoğuna gelerek bana yardımcı olan, arazi çalışmalarının düzenli yürümesini sağlayan canım babam Osman ONGUN'a ne kadar teşekkür etsem azdır. Yine arazi çalışmalarına gelerek bana yardımcı olan arkadaşlarıma çok teşekkür ederim. Her iki baraj gölünde de örnekleme sırasında bizzat bana yardım eden, rüzgâra, sıcağa, soğuğa göre beni yönlendirerek plan yapan, iki sene boyunca örnekleme aksatmadan sürdürmemi sağlayan balıkçılara da sonsuz şükranlarımı sunuyorum. Su örneklerinin analizinde bana yardımcı olan Çevre Sorunları Uygulama ve Araştırma Merkezi çalışanları Ayla GÜNGÖR ve Zeki TÜNAY'a, Balıkesir Üniversitesi Temel Bilimler Uygulama ve Araştırma Merkezi'nde (BÜTAM) görevli Cihan BARAK'a ve kimya birim sorumlusu sayın hocam Yrd. Doç. Dr. Sema BAĞDAT YAŞAR'a yardımlarından, güler yüzlerinden ve sabırlarından dolayı teşekkür ederim. Zor zamanlarda dertleştiğim, akıl danıştığım oda arkadaşlarım Arş. Gör. Hatice YILDIRIM, Arş. Gör. Aylin ER ve Arş. Gör. Selma ÇELEN'e teşekkür ederim.

Bitmeyen sabırları, maddi ve manevi destekleriyle arkamda olduklarını bildiğim, benimle araziye gelme zevkini paylaştan anneme, kız kardeşime ve eşime sonsuz şükranlar diliyorum.

Balıkesir, 2009

Tuğba ONGUN SEVİNDİK

1. GİRİŞ

Tüm canlıların ve dünyamızın temel öğelerden biri sudur. Dünyanın %75'nin ve tüm canlıların ağırlığının ortalama %75 ile %90'nın sudan oluştuğu bilinmektedir [1]. Dolayısıyla, su hayatın kaynağı ve gezegenimizin de en değerli varlığıdır. Kullanılabilir tatlı su kaynakları dünyadaki toplam su hacminin ancak %0,4'ünü oluşturur. Doğal olarak, bu kaynaklar buharlaşma ve yağış yoluyla kendilerini sürekli yenilerler, fakat son yıllarda aşırı nüfus artışı, kentleşme, sanayileşme, tarımsal ilaçlar ve suni gübrelere bağlı olarak akarsu, göl, baraj ve denizlerde su kirliliği hızla artmaktadır [2]. Hayat için gerekli olan su kaynaklarının korunması ve sürekliliğinin sağlanması için önlemlerin acilen alınması, dünyamızdaki doğal hayatın sürekliliği için şarttır [3].

Türkiye sanıldığı gibi su kaynakları açısından zengin bir ülke değildir. Aksine, gerekli önlemler alınmadığı takdirde yakın bir gelecekte su sorunları yaşaması muhtemeldir. Türkiye'nin gelecek nesillere sağlıklı ve yeterli su bırakabilmesi için kaynaklarını çok iyi koruyup, akılcı kullanması gerekmektedir. Birleşmiş Milletler gelişme raporunda, su ile ilgili sorunların esas olarak kıtlıktan değil, su kaynaklarının yanlış kullanımından ortaya çıkacağı vurgulanmaktadır [4].

Bir doğal kaynağı korumanın ve yönetmenin en etkili yolu, o kaynağın tüm yönlerinin bilinmesinden geçer. Dolayısıyla sulak alanların etkili ve verimli kullanımı için ekosistemlerin coğrafik özelliklerinin yanında sistemi etkileyen fiziksel, kimyasal ve biyolojik faktörlerin de araştırılması ve devamlı olarak takip edilmesi gerekmektedir. Sürdürülebilir su kaynakları yönetimi, bilimsel veri toplama ve toplanan verilerin analiz sonuçlarının kullanılarak çok amaçlı entegre yönetim planlarının hazırlanıp uygulanması ile mümkündür [5]. Bu sebeple ülkemiz iç sularının hidrobiyolojik özelliklerinin bilinmesi gerekmektedir. Diğer taraftan, ülkemizde su kaynakları üzerinde yeterince araştırma yapılmadığı için, su kaynaklarının kalitesi ve ekolojik durumlarına ilişkin

sağlıklı veriler toplanamamakta, kaynaklarımızdaki su kalitesi değişimi tam olarak izlenememektedir.

Sucul ekosistemlerin besin zincirinin ilk basamağını oluşturan algler, fiziksel ve kimyasal faktörlerdeki değişimlerden direk etkilenen canlı grubu olmaları, ekosistemin üst basamaklarındaki canlıları etkilemeleri ve su kirliliği düzeyinin araştırılmasında bazı türlerinin indikatör olması açısından, su kalitesi izleme çalışmalarında kullanılan önemli organizmalardır. Algler, tek hücreli, koloni oluşturan, ipliksi ya da kompleks morfolojik yapıya sahip olabilirler. Yapısal olarak ökaryot ve prokaryot olmak üzere iki büyük gruba ayrılırlar. Bu canlılar, organik karbon bileşiklerinin temel üreticisi olup, sucul sistemlerin işlevlerini sürdürmede önemli rol oynarlar [6]. Böylece, sucul sistemlerde besin zincirinin üst halkalarındaki hayvansal organizmaların da yaşamları alglere bağlıdır. Algler zeminde, çeşitli nesnelere üzerine tutunarak (bentik) veya serbest olarak yaşayan planktonik gruplara (fitoplankton) sahiptirler.

Planktonik algler, doğal ve yapay göllerin toplam karbon üretiminde önemli bir yere sahiptir [7]. Genellikle ototrofik olan bu organizmalar ışık enerjisini kullanarak inorganik karbonu organik karbon bileşiklerine çevirirler. Maksimum fitoplankton populasyon büyümesi, optimum ışık ve sıcaklık değerlerini ayrıca fosfor, azot ve silis gibi ana besin tuzlarının yeterli konsantrasyonlarını gerektirir. Eğer tek bir besin tuzu bile yeterli olan konsantrasyondan düşük ise populasyon büyümesi kısıtlanacaktır. Hücrenin içinde bulunduğu çevrede karbonun, azotun ve fosforun Redfield oranına (106C:16N:1P) yaklaşması gereklidir. Fitoplankton büyümesini en çok kısıtlayan besin tuzu, populasyondaki hücrelerin besin tuzu oranı ile bu oranı karşılaştırarak bulunabilir [8]. Özellikle fosfor en önemli kısıtlayıcı besin tuzu olarak bilinmektedir [9]. Azot ve fosforun N/P oranına bakılarak fitoplankton komünite topluluğunu belirlemek mümkündür [10]. Düşük N/P oranı olarak tanımlanan düşük azot uygunluğu, atmosferik azotu fikse edebilen cyanobakterilere rekabetsel avantaj sağlamış olur [11]. Yeşil algler ve dinofitler (myzozoalar) yüksek fosfat gereksinimlerine bağlı olarak genellikle yüksek fosfat konsantrasyonlarında gelişim gösterirler [12]. Geniş bir hücresel ve koloniyal şekil zenginliğine sahip olan yeşil algler diğer alglere göre düşük ışık şartlarında

büyümeye daha az adapte olmuşlardır. Su sıcaklığı yüksek iken maksimum populasyon büyüme oranı görülür. Suyun rüzgârla karışım periyodunda net populasyon büyüme oranı en yüksekken, tabakalaşma periyodunda hücreler afotik zona doğru batabilirler [13]. Dinofitler su kolonunda sık sık yoğun bölgesel tabakalar oluştururlar ve hücrelerden oluşan bir tabaka şeklinde göç ederler [14]. Dinofitlerin türden türe değişen esnek bir ışık gereksinimleri vardır. Genellikle su kolonunun üst tabaklarında yüksek ışık olan ortamlarda bulunurlar [15]. Ayrıca geniş bir termal toleransa sahiptirler (13–25 °C). Maksimum populasyon yoğunluğu yılın en sıcak döneminde görülür [15]. Bazı dinofitler miksotrofiktir (hem ototrofik hem heterotrofik). Böylece uygun olmayan şartlarda enerji ve besin tuzu ihtiyaçlarını partikülleri ve bakterileri yiyerek karşılarlar [16]. Diyatome karakteristیک olarak silisli hücre çeper yapısına sahiptirler. Ortamdaki silis konsantrasyonunun uygun olup olmaması diyatome gelişimini kısıtlayabilir. Bununla birlikte diyatome fosforda dahil diğer besin tuzları için iyi rekabetçilerdir [17].

Fitoplankton komunitelerinde hücresel başarı için hücresel boyut ve şekil önemlidir. Morfolojik özellikler genellikle fizyolojik performansı ve hücrenin limnetik habitatlardaki davranışlarını etkiler [18]. Genelde küçük boyutlu hücreler hızlı besin tuzu alım oranına ve hızlı büyümeye daha yatkındırlar [13]. Besin tuzlarının difüzyonunun populasyon büyümesini sınırlayabildiği şartlar altında büyük yüzey alanı/hacim oranı (S/V) olan küçük boyutlu hücreler, büyük boyutlu olanlara göre daha avantajlıdırlar. Hızlı metabolik oranları olan küçük boyutlu hücreler suyun rüzgârla karışımı boyunca karşılaşacakları değişken çevresel şartlara hızlı bir şekilde adapte olabilirlerken, büyük ve hareket edebilme yeteneğinde olan hücreler uygun şartları aramak zorunda kalırlar [19]. Bununla birlikte büyük boyutlu hücreler besin tuzu stoklama kapasitesine sahiptirler [20].

Rekabete, strese ve fiziksel dış müdahaleye karşı adaptasyonu açıklayan Grime'in [21] stratejilerine göre bitkiler üç gruba ayrılmaktadır. Reynolds da [22, 23] bu gruplandırmayı temel alarak morfolojik-fonksiyonel çatı fitoplanktonunu C-, S- ve R- stratejileri olmak üzere üç büyük stratejiye böler. Teorikte eğer sucul bir ortamda hem

fitoplanktonda strese neden olan faktörler hem de fiziksel dış müdahale etkili bir şekilde bulunuyor ise bu ortamda pelajik yaşam var olamaz. Eğer bu iki faktörün etkisi azsa ya da yoksa ışık ve besin tuzları gibi kaynaklar zengin olacağından yüksek büyüme oranı olan türler yani C-stratejistler (Rekabetçi strateji) ortamda bulunur. Eğer besin tuzları ve ışık enerjisi yetersizse yani yüksek stres varsa fakat fiziksel dış müdahale etkili değilse sadece güçlü rekabetçiler ortamda var olabilir. Güçlü bir rekabetçi olabilmek için bir tür, besin tuzu stoklama yeteneği, besin tuzu alınımının hızlı olması, fotosentezde maksimum doyuma ulaşmadaki başlangıç ışık şiddetinin (I_k) düşük olması, etkili hareket edebilme, organik kaynakları kullanabilme yeteneği gibi bazı adaptasyonlara sahip olmalıdır. Bu türler strese toleranslı olduklarından dolayı S-stratejistler (Strese dirençli strateji) olarak adlandırılır. Üçüncü tipte olanlar yani R-stratejistler (Ruderal strateji) fiziksel dış müdahaleye karşı toleranslı türlerdir [24].

C-stratejistler küçük boyutlu, yüksek yüzey alanı/hacim (S/V) oranına ve geniş bir sıcaklık aralığında nispeten yüksek metabolik aktiviteye sahip türlerdir. Bu türlerde yüksek S/V oranının ve yüksek ışık şiddetinden yararlanma kapasitesinin olması, besin tuzu alım kapasitesinin ve dolayısıyla büyüme oranının yüksek olmasını sağlar. Bu stratejinin olumsuz yönü yüksek sıcaklığa hassas olmasıdır. Bu türler besin tuzu konsantrasyonlarının yüksek olduğu ve zooplankton avcılık baskısının az olduğu dönemlerde fitoplanktonda öne çıkabilirler. Tipik C-stratejist taksonlar küçük yeşil algler (*Monoraphidium*, *Scenedesmus*, *Chlamydomonas* vb.), cryptofitler ve Coscinodiscophyceae üyesi diyatomelerdir. R-stratejistlerin boyutu orta ile büyük arasındadır ve yüksek S/V oranına sahiptirler. Bu türler genellikle filamentlidir ya da birim biyokütle başına yüksek yüzey alanına sahiptirler. Avlanma baskısına karşı dirençlidirler. R türleri fiziksel şartlardaki sık değişim, düşük ışık şiddeti, düşük sıcaklık ve yüksek besin tuzları ile karakterize edilen çevresel şartlara adapte olmuşlardır. Tipik R-stratejistler *Aulacoseira*, *Melosira*, *Fragilaria*, *Asterionella*, *Acanthoceras* gibi büyük Coscinodiscophyceae üyesi diyatomeler, *Staurastrum* ve *Closterium* gibi yeşil alglerdir. S-stratejistler büyük boyutlu, düşük S/V oranına sahip ve bundan dolayı büyüme ve solunum oranları düşük olan türlerdir. Yüksek ışık şiddetine karşı daha az hassaslardır. Çünkü bunların birim hacim başına düşen ışık kullanım kapasiteleri küçük formlara göre

daha düşüktür ve ışığın inhibe edici dozlarına karşı özel olarak dizayn edilmişlerdir. Bunların büyüme oranları düşük olduğundan dolayı yüksek sıcaklık değerlerini ve düşük besin tuzu konsantrasyonlarını tolere edebilirler. Birçok S-stratejist besin tuzu stresine dayanabilecek özelliklere (büyük miktarda besin tuzu depolama kapasitesi, etkin şekilde göç edebilme) sahiptir. S-stratejistlerin olumsuz yönü düşük sıcaklığa, düşük ışığa ve fiziksel dış müdahaleye karşı toleranslarının az olmasıdır. Tipik S-stratejistler koloni formundaki cyanobakteriler (*Microcystis*, *Aphanothece*), filamentli cyanobakteriler (*Anabaena*, *Aphanizomenon*, *Gloeotrichia*, *Cylindrospermopsis*), dinofitler (*Ceratium*, *Peridinium*), bazı chrysofitler (*Uroglena*, *Dinobryon*) ve büyük koloniyal yeşil alglerdir (*Volvox*, *Pandorina*) [24].

Fitoplanktonun mevsimsel değişimi iyi araştırılmış bir olgudur ve bu değişim mekanizmasını tanımlayan birçok araştırma mevcuttur [25, 26, 27, 28]. Fitoplanktonun mevsimsel dağılımı, trofik yapısı, iklim şartları ve morfometresi birbirine analog olan göllerde benzer bir değişim gösterir [29]. Kuzey yarım kürenin ılıman ve termal olarak tabakalaşan göllerinde, fitoplanktonun genellikle ilkbaharda en yüksek hücre yoğunluğuna ulaştığı, yazın ilk aylarında yoğunlukta düşüş gösterdiği, sonbaharda tekrar hafifçe artışa geçtiği ve kışın en düşük yoğunluğa ulaştığı gösterilmiştir [25].

Planktonun ılıman bölgelerdeki mevsimsel değişimini açıklayan model PEG (Plankton Ekoloji Grubu) modeli olarak bilinir [25] ve yaklaşık 30 plankton ekolojisinin yıllar süren deneyimleriyle oluşturulmuş bir modeldir. Model planktonun bir yıllık dönemde göstermiş olduğu değişimi 24 ardışık basamakta açıklamıştır. Padisák [24] tarafından özetlenen model şu şekildedir:

- Kışın sonuna doğru artan ışık ve besin tuzu uygunluğu diyatomlar ve cryptofitler gibi fitoplanktonun gelişimine izin verir (1).
- Fitoplanktonun ilkbahar gelişimi zaman ilerledikçe artan herbivor zooplankton baskısına maruz kalır. Yenilebilen alglerin yüksek biyokütlesi sayesinde zooplankton yoğun hale gelir. Bu durum zooplankton komünite filtrasyon oranı ve biyokütlesi fitoplanktonun üretim oranını geçene kadar devam eder (2–4).

- Zooplankton avcılık baskısı sebebiyle fitoplankton biyokütlesi çok küçük değerlere düşer. Bu durumu yenmeyen alg türlerinin yeterli sayıda kaldığı temiz-su safhası takip eder. Besin tuzları, avcılık safhası boyunca yenilenir ve temiz su safhası boyunca depolanırlar (5).
- Herbivor zooplankton besin kıtlığına düşer ve balıkların zooplankton üzerinden avcılığı, populasyon yoğunluklarının düşmesine neden olur (6–7).
- Azalan avcılık baskısı sebebiyle yaz fitoplanktonu artmaya başlar. Fitoplankton tür kompozisyonu hem artan tür çeşitliliği yönünden hem de küçük boyutlu yenebilen ve büyük boyutlu yenmeyen türler yönünden karmaşıktır (8).
- Besin tuzu eksikliği yenebilen türlerin aşırı gelişimini önler. Fitoplankton kompozisyonu yüksek hipolimnetik fosfor konsantrasyonunu kullanabilen (*Ceratium*) ve atmosferik nitrojen fikse edebilen (heterosistli cyanobakteriler) taksonların varlığına doğru değişim gösterir. Diyatomelerse düşük silis konsantrasyonu tarafından sınırlanırlar (9–13).
- Büyük boyutlu herbivor krustasealar küçük boyutlu türlerle ve rotiferlerle yer değiştirirler. Bu türler balık avcılık baskısına ve bazı yenmeyen alglerin neden olabildiği besin toplama aparatlarındaki hasarlara daha dirençlidirler (14–16).
- Otojenik süksesyon periyodu besin tuzu yenilenmesini sağlayan karışım derinliğinin artmasını ve etkili su altı ışık şartlarının bozulmasını da içeren fiziksel şartlardaki değişikliklerle bağlantılı faktörler tarafından bitirilir (17).
- Hem büyük boyutlu yenilemeyen formlar hem de küçük yenilebilen fitoplankton formları tekrar birlikte görülür. Azalan balık avcılık baskısıyla birlikte büyük türleri de içeren zooplanktonun sonbahar maksimumu görülmeye başlar (18–20).
- Işık enerjisinin daha da azalması düşük veya negatif net birincil üretimin görülmesini sağlar. Sonuç olarak fitoplankton biyokütlesi kış minimumuna iner ve devamında herbivor zooplankton biyokütlesi de düşer (21–22).
- Bazı zooplankton türleri dinlenme safhasına girmektedir. Cyclopoid kopepodlar diyapozdan uyanırlar ve zooplanktonun kış populasyonuna katılırlar (23–24).

Bu modelin ortaya atılmasından sonra modelin evrensel olarak uygulanamayacağına yönelik çok sayıda çalışma yapılmıştır. Örneğin sığ göller nadiren temiz su safhasıyla karşılaşırken daha çok detritus safhasıyla karşılaşır [30]. Büyük, derin, ılıman göllerde bu modele uyan süksesyon olayları görülmekle birlikte diğer bazı farklı durumların görülmesi de muhtemeldir. Ayrıca fitoplankton yoğunluğunun azalması avcılık baskısı sonucu değil de besin tuzlarının azalması ya da tabakalaşmanın oluşmasına bağlı olarak meydana gelmiş olabilir [31]. Modelin plankton süksesyonu ile besin tuzu kaynakları, rekabet ve diğer birçok faktörün ilişkisini beraber yorumlayan yeni bir düzenlemeye ihtiyacı vardır [30].

Ilıman göllerde fitoplanktonun mevsimsel değişimi, kimyasal, biyolojik ve fiziksel faktörlerin mevsimsel değişimi ile yılın farklı zamanlarında bu faktörlerden birinin diğerlerine göre kazandığı nispi önem tarafından belirlenir [25]. Farklı mevsimlerde hangi faktörlerin mevsimsel değişimde daha etkili olduğunu anlayabilmek için sistemin uzun bir dönem takip edilmesi gerekir [28]. Bu yüzden, fitoplanktonun mevsimsel değişimi ile hidrodinamik, kimyasal faktörler ve besin zincirindeki diğer organizmalar arasındaki ilişkilerin belirlenmesi uzun dönem çalışmalarını gerektirir.

Bir gölde fitoplanktonun dağılımı, hem dikey olarak hem yatay olarak heterojendir [29, 32]. Bu özellikle fitoplankton türlerinin yapısal karakterlerinden, göle giriş yapan derenin göstermiş olduğu etkiden ve gölün dalga hareketi (akıntı, türbülans), ışık ve besin tuzu durumu gibi özelliklerinden kaynaklanır.

Fitoplanktonun yatay düzlemde yüzey dağılımı birçok faktörden etkilenebilmektedir. Bunların başında rüzgâr ve dalga hareketleri gelmektedir. Örneğin, büyük göllerde yüzey sularındaki yatay dağılım, rüzgârın estiği yöne bağlı olarak değişim gösterecektir [33]. Her ne kadar yüzeyde görülen bir bölgede toplanma cyanobakteriler için avantaj olsa da diğer birçok fitoplankton topluluğu için değildir. Yüksek konsantrasyonda olmak zooplanktonu üzerine çeker. Eğer fitoplankton gelişimi zooplankton avcılığından hızlı ise veya ortamdaki rüzgârla görülen karışım topluluğu

dağıtmadıysa topluluk daha da büyüyecektir. Su kolonunda daha derinlerde görülen yatay düzlemdeki dağılımı ise görmek zordur [7].

Fitoplanktonun dikey heterojen dağılımı, yoğunluk farkından dolayı tüm su kolonunun karışmasının engellendiği ve kinetik enerji kaynağının küçük olduğu durumda ortaya çıkar [34, 35]. Bununla birlikte zayıf karışımın görülmesi, fitoplanktonun heterojen dikey dağılımını sağlamak için tek başına yeterli değildir. Işık miktarı ve besi tuzu yoğunluklarının farklı derinliklerde farklı olması da önemli rol oynar [35, 36]. Özellikle tabakalaşma döneminde besin tuzları üstteki öfotik tabakada kullanıldığından fitoplanktonun büyümesini kısıtlayıcı konsantrasyonlara kadar düşer. Her ne kadar üst tabakalarda besin tuzlarının kısa dönemli geri dönüşümü alglerin büyümesine müsaade etse de alt tabakalar üst tabakalara göre daha yüksek besin tuzu konsantrasyonuna sahip olmaya başlar. Bu durumda yüzey suları besin tuzları yönünden giderek fakirleşirken, besin tuzlarınca zengin, karanlık ve bazen oksijensiz bir alt tabaka oluşur. Alt tabakadan besin tuzlarının alınımı, üst tabakadan ise fotosentez yapma ihtiyacı içine giren algler dikey pozisyonlarını periyodik olarak değiştirme stratejisi geliştirir. Türlerin bu tür çevresel farklılıklardan yarar sağlama yeteneği, farklı ortamlar arasında göç edebilme ve çevresel farklılıkları aşabilme yeteneklerine bağlıdır [24]. Örneğin hem sığ hem derin göllerde hem de laboratuvar kültürlerinde *Ceratium hirundinella*'nın $125\text{--}400 \mu\text{Em}^{-2}\text{s}^{-1}$ fotosentezce aktif radyasyon alan tabakaları yani fotosentez için en uygun yeri seçtiği gösterilmiştir [37].

Fitoplanktonun farklı taksonları da dikey olarak heterojen bir dağılım gösterir. Bunlar genellikle su kolonundaki yerlerini aktif hareket ederek belirleyen (flagellatlar) ya da suda asılı kalabilen (cyanobakteriler) türlerdir [34]. Flagella kullanarak hareket edebilme dinofitlerde, cryptofitlerde, yeşil alglerde (*Volvox*, *Chlamydomonas* vb.), euglenofitlerde, chrysofitlerde görülür. Bunların hareketi optimum ışığın, sıcaklığın ve besin tuzlarının alınımına imkan verir. Bu yüzden flagellalı fitoplankton diğerleri üzerine bir avantaj elde eder [7]. Cyanobakteriler suda en uygun pozisyonda asılı kalabilmek için pozisyonlarını iki farklı sistemle ayarlarlar. Bunlardan ilki askıda kalmayı kolaylaştırıcı gaz vakuollerinin üretimi ve bozulmasına dayalı bir yöntemdir. Bu gaz

vakuollerinin içindeki gaz (genellikle N_2) dış ortamdaki ile denge halindedir. Her hücrede yüzlerce gaz vakuolu vardır. Yüzeğe yakın yüzmek gelen ışığı ilk olarak almak için avantajdır. Böylece cyanobakteriler rekabet ettikleri diğer algleri ışığın gelmesini önleyerek gölgelerler. Bununla birlikte yoğun ışık şiddeti birkaç saat içinde alglerde hasar oluşturabilir hatta öldürücü olabilir. Bu yüzden fotosentez sonucu oluşmuş olan karbonhidratlar hücrenin turgor basıncını artırır. Artan turgor basıncıda gaz vakuollerini sıkıştırarak bozulmalarını sağlar. Vakuollerin hepsi bir anda bozulmaz ama yavaş yavaş bozulurlar. Bunun sonucu olarak hücre kolonileri yavaş yavaş derine inerler. Bozulan gaz vakuolleri tekrar kullanılmadığından dolayı yeni gaz vakuollerinin üretimi birkaç gün sürebilir. Bu mekanizma askıda kalma kontrolü için hızlıdır fakat ideal değildir. İkinci sistem olan ağırlık kullanarak askıda kalma kontrolü hiçbir enerjiyi boşa harcamadan günlük derinlik düzenlemesine olanak verir. Bu sistemi kullanan cyanobakterilerde de gaz vakuolleri vardır fakat bu vakuollerin çeper yapısı bozulmaya karşı dayanıklıdır. Alglerin yüzey sularında kalmasını sağlarlar. Fotosentez sonucu üretilen çok büyük moleköl ağırlıklı karbonhidratlar bir ağırlık gibi davranarak gaz vakuollerinin askıda tutmasına karşı koyar ve alg batmaya başlar. Bu karbonhidrat molekülleri solunum yoluyla kullanılınca alg hafifler ve gaz vakuolleri sayesinde tekrar göl yüzeyine çıkarlar [7]. Diyatome hareket edebilme yeteneğinden yoksundurlar bu sebeple bunların su kolonunda dağılımı rüzgâr etkili su hareketlerine ve hücresel batma oranlarına bağlıdır. Birçok diyatome özellikle büyük boyutlu olanlar sudan daha ağırdırlar ve bundan dolayı yavaş yavaş sedimente çökme eğilimi gösterirler. Bazı diyatomelerde bulunan dikenler genellikle batma oranını yarı yarıya azaltır ve hücrelerin ışıklı epilimnionda kalmasına yardım eder [38].

Farklı fitoplankton türlerinin maksimum dikey günlük kat ettikleri mesafe 2,5 m ile 18 m arasında değişim gösterir. Büyük flagellatlar küçüklere göre daha uzun mesafelere göç etme yeteneğine sahiptir. Chrysofit flagellatların göç yeteneği diğer gruplardaki türlere göre daha zayıftır [24].

Bu bakımdan su kalitesi izleme çalışmalarında bir göl ekosisteminde bulunan planktonik alglerin hem mevsimsel olarak, hem de dikey ve yatay dağılımları

bilinmelidir. Fitoplankton dinamiği, fitoplankton ile besin zincirinin üst basamaklarındaki canlılar arası ilişkilerden, fiziksel ve kimyasal faktörlerden etkilendiğinden [39], fitoplankton gelişiminin mevsimsel yatay ve dikey değişimini gözlemek, bu gelişime etki eden faktörleri ve faktörler arası ilişkileri anlamak açısından yararlıdır [40]. Bu sebeple, yapılacak çalışmalarda hem yatay hem dikey örneklemenin bu dağılımı ortaya çıkaracak şekilde belirlenmesi gerekmektedir.

Sucul sistemlerde biyolojik üretimin aşırı düzeyde artması sonucu ötrofikasyon meydana gelir. Ötrofikasyonun akuatik sistemlerdeki en yaygın ve en ciddi insan kaynaklı bozunma faktörü olduğu kanıtlanmıştır. Ötrofikasyonun oluşmasında en önemli nedenin artan besin tuzları olduğu, bunların içinde de en önemlisinin fosfor girdisindeki artış olduğu bilinmektedir. Atık suların artması, fosfor içerikli deterjanların kullanımı, gübre kullanımının artması ve artan toprak erozyonu sulardaki besin tuzu artışının en önemli nedenleridir. Atmosferde artan azotlu bileşikler su buharı ile birleşerek ilerleyen dönemde yağmurun direk olarak yağması ya da yağmur sularının toplandığı akarsuların göle boşalmasıyla sisteme girmekte ve suya azot girdisini arttırmaktadır. Çiftliklerdeki gübre kullanımı da azot girdisi açısından büyük öneme sahiptir. Çünkü azotun topraktan süzülerek yer altı suları ya da akarsularla göle girişı kolay olmaktadır. Evsel atıklarsa fosfor girdisi açısından önemlidir [41]. Kirliliğin de bir göstergesi olan ötrofikasyon, sudaki alglerin ve özellikle fitoplankton topluluklarının populasyon yoğunluklarının artmasına ve tür kompozisyonunun değişmesine neden olmaktadır. Bu nedenle fitoplanktonik organizmaların çeşitliliği ve yoğunluğu, kirlilik düzeyleri hakkında da fikir vermektedir. Fitoplanktonun tür kompozisyonu ve populasyon yoğunluğunu, besin tuzları seviyesinin etkilediğine yönelik çok sayıda çalışma mevcuttur [27, 42, 43, 44] ve bu değişim farklı taksonlardaki besin tuzu alımı, depolanması, büyüme oranı gibi farklılıklardan kaynaklanır [29, 45]. Ötrofikasyonun en istenmeyen olayı cyanobakterilerin yoğun gelişimidir. Bunların bazı ırkları toksiktir. Cyanobakteriler suyun kokusunu ve tadını değiştiren organik bileşikler salgırlar ki bu durum içme sularında ciddi problemler oluşturur. Ötrofikasyonun en önemli etkilerinden biri hipolimniyonda yada sedimenterde oksijen tüketiminin artmasıdır. Oksijensiz şartların oluşması denitrifikasyon, desülfürasyon, metan oluşumu, nitratın

amonyağa dönüşümü gibi birçok kimyasal ve mikrobiyal reaksiyonun gerçekleşmesini sağlar. Oksijensiz sedimentlerden fosfor salınımı başlı başına önemlidir çünkü bu durumun kendisi ötrofikasyonu tetikleyen bir olaydır [41]. Ayrıca, oksijensiz şartların varlığı oksijensizliğe dayanıksız canlıların ölümüne, dirençli türlerin (metan ve sülfür bakterileri gibi) ise artmasına sebep olmaktadır. Ötrofikasyonu kontrol altına almanın başlıca yolu, sisteme giren başta azotlu ve fosforlu bileşikler olmak üzere tüm atık girdilerinin önlenmesidir [46]. Sucul bir ekosistemin kirlilik durumunu belirlemek, alg gruplarının bu kirlilikten nasıl etkilendiğini saptamak ve gerekli önlemleri almak için besin tuzu seviyesindeki değişimlerin takip edilmesinin gerekliliği açıktır.

Barajlar, doğal akarsular üzerine su depolamak için inşa edilmiş hidrolojik sistemlerin önemli bileşenleridir. Yapay olarak oluşturulan barajlar, elektrik enerjisi üretiminin yanında yerleşim bölgelerinin içme suyu ve evsel su kullanımını sağlaması, tarımsal alanların sulama suyunu sağlaması ve taşkın kontrolü açısından giderek önem kazanan sucul ekosistemlerdir. Dünya genelinde yaklaşık olarak 40,000 dolayında büyük barajın olduğu ve bunların toplam su saklama kapasitesinin yaklaşık 6,000 km³ olduğu tahmin edilmektedir [47, 48]. Bu değerler doğal akarsu su stoklarında yedi katlık bir artışa tekabül etmektedir [49]. Bununla birlikte dünyada var olan büyük barajların yapım planında ya da kullanım kurallarında doğal çevreye olan etkileri, ekonomik ve uzun süreli kullanımlarına yönelik tedbirler çok az düşünülmüştür. Büyük yatırımlar yapılarak tesis edilen barajların etkin bir şekilde korunamaması sonucu, bu barajlar planlanan ömürlerinden daha kısa sürede dolmakta ve işlevlerini yitirmektedirler. Genelde ekonomik ömrü 50 yıl olarak belirlenen bazı barajların kirlilik ve erozyonun etkisiyle 15–20 yılda dolduğu görülmektedir (örn: Karamanlı 13 yıl, Altınapa 10 yıl, Kartalkaya 19 yıl, Kemer 22 yıl) [5].

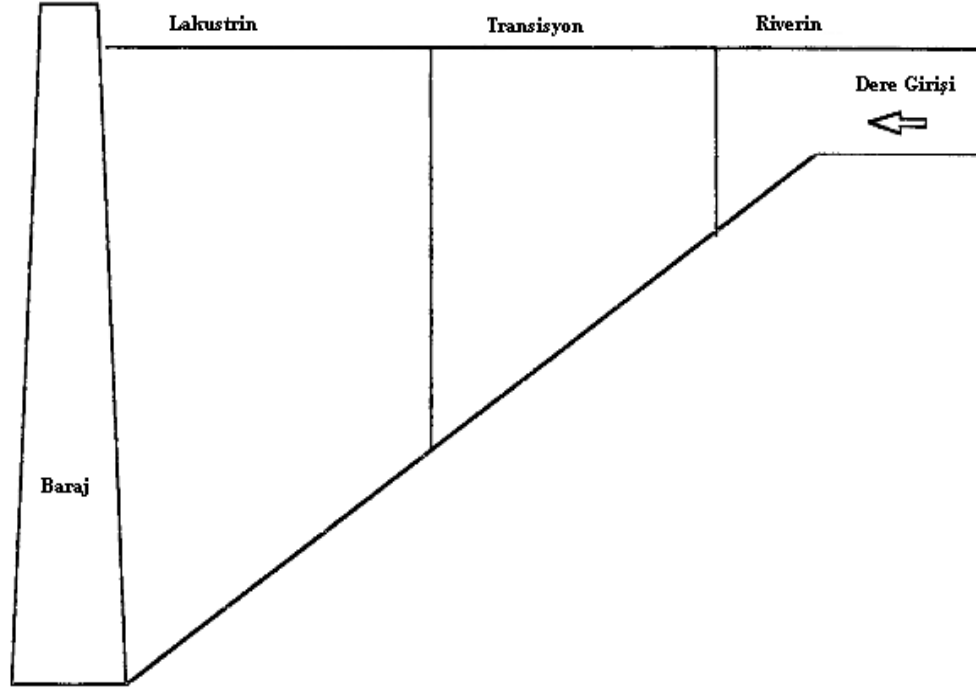
Barajların, yüksek akış hızı, giriş suyunda yüksek askıda katı madde varlığı, dışarı salınan suyun besin maddesi miktarına etkileri, kısa hidrolik yenilenme süresi gibi özelliklerinden dolayı doğal göllerden farklılıklar gösterdiği [50] ve su seviyesinde çok daha yüksek değişimlerin görüldüğü [51] bildirilmiştir. Doğal göllerde su yüzey akıntılarıyla sistemden çıkış yaparken, baraj göllerinde farklı olarak suyun baraj

kapakları sayesinde yüzey altından çekildiği görülür [52]. Bu durumun iki etkisi vardır. İlk olarak yüzey altı su çıkışı hipolimniyondaki besin tuzlarının sistemden ihraç edilmesini sağlar [53]. İkinci olarak hipolimniyondaki soğuk suyun çıkışı hem hipolimniyonun yüksekliğinin azalmasına hem de sıcaklığının artmasına neden olur. Böyle bir durumda termal stabilite azalacak ve etkili bir rüzgârda karışım görülecektir. Bunun sonucu olarak da besin tuzlarının epilimniyona geçişi sağlanacaktır [54].

İnşa edilen bir baraj, üzerine kurulduğu akarsuyun akış rejimini, sediment taşıma şeklini, su sıcaklığını, su kimyasını etkilemesinin yanında, bu sistemin sahip olduğu canlı elemanların yapısını ve yoğunluğunu da etkileyerek değiştirmektedir. Lotik bir sistemin lentik bir sisteme dönüşmesi sonucu, bu yeni sisteme uyum sağlayabilen canlılar avantajlı duruma geçmektedirler. Özellikle bir akarsuyun insan yapımı bir göle dönüştürülmesiyle, suyun barajda depolanmasını takiben akarsu sistemindeki plankton içeriği önemli derecede değişebilir. Bununla birlikte baraj içindeki plankton gelişimi baraja giren akarsuyun karakterini yansıtır. Yapay olarak oluşan gölün hidrolojik karakterleri, termal ve kimyasal rejimi o göle özgüdür ve göldeki birincil üretimin karakteri de büyük oranda o bölgeye, o baraja özgüdür. Fakat tüm barajlarda birincil üretim temel olarak fitoplankton aktivitesi tarafından yürütülür [55].

Dere girişinden baraj ayaklarına kadar uzanan yatay düzlemde baraj, fiziksel kimyasal ve biyolojik farklılıklarına göre genellikle üç ayrı bölgeye ayrılır (Şekil 1.1) [56]. Bu üç bölge riverin (akarsu bölgesi), transisyon (geçiş bölgesi) ve lakustrin (göl bölgesi) olarak adlandırılmaktadır. Riverin bölge akarsuyun göle giriş yaptığı bölgeyi kapsar, nispeten sığdır ve askıda katı maddeleri yüksek oranda ihtiva etmektedir. Işık girişi nispeten düşüktür fakat yüksek besin tuzu girişi dikkate değer miktarda alg biyokütlesini destekleyebilir [57]. Transisyon bölgesinde askıdaki maddelerin sedimente çökmesiyle beraber ışık geçirgenliği artar [58] ve sedimentteki organik maddenin parçalanması ile fitoplankton üretimi arasında bir kompensasyon noktası oluşur. Lakustrin bölge doğal göl sistemine benzerlik gösterir. Askıdaki maddeler dibe çöktüğünden ve yeterli ışık bulunduğu birincil üretim yüksektir fakat bu durumda besin tuzu kısıtlanması baş gösterebilir [59]. Bulanıklıktaki ve besin tuzlarındaki düşüş

eğilimi barajın yatay düzlemi boyunca azalan konsantrasyonların eğilimi şeklinde kendini gösterir [58]. Fitoplankton gelişimi de baraj ayaklarına doğru azalan besin tuzları yüzünden ve ayrıca artan ışık geçirgenliği sayesinde artan avcı baskısı yüzünden düşüşe geçen bir eğilim gösterebilir [59].



Şekil1.1 Bir barajın yatay düzlemdeki üç seksiyonu

Türkiye’de Cumhuriyet döneminde inşa edilen ilk baraj, 1936 yılında inşa edilen Çubuk-I Barajı’dır. O tarihten beri, ICOLD (Uluslararası Büyük Barajlar Komisyonu) standartlarına göre “baraj” olarak nitelendirilen, DSİ’ce inşa edilerek işletmeye alınmış büyük baraj adedi 655 olup, diğer kuruluşlarca yapılan 18 adet büyük baraj da ilave edilince, Türkiye’deki büyük baraj sayısı 673 adede ulaşmıştır [60].

Ülkemiz barajlarında fitoplankton topluluğu üzerine yapılmış araştırmalar mevcuttur. Yapılan bu çalışmalarda fitoplanktonun tür bileşimi, yoğunluğundaki ve biyokütlesindeki değişimler fiziksel ve kimyasal parametreler ışığında sunulmuştur. Yapılmış olan çalışmalara bakıldığında ilk olarak Aykulu ve Obalı [61], Kurtboğazi Barajı fitoplanktonunun floristik kompozisyonunun mevsimsel değişimini incelemişler ve klorofil-*a* miktarlarını ölçmüşlerdir. Devam eden çalışmalarda, Aykulu ve ark. [62], Ankara çevresindeki Çubuk-1 Barajı, Kurtboğazi Barajı ve Mogan Gölü üzerinde yaptıkları incelemelerde fitoplanktonun taksonomik listesini topluca vermişlerdir. Ayrıca bu toplulukların kompozisyon ve bollukları, fiziksel ve kimyasal faktörlere bağlı olarak üç gölde birbirleriyle karşılaştırılmıştır. Gönüloğlu ve Aykulu [63], Çubuk-I Barajı'nın fitoplanktonunun tür kompozisyon ve yoğunluğunun mevsimsel değişimini ve bu değişimi etkileyen fiziksel ve kimyasal etmenleri incelemişlerdir. Fitoplankton biyokütlesi, hücre sayımları ve klorofil-*a* yoğunluğu ile ölçülmüştür. Yıldız [64], Altınapa Barajı fitoplankton topluluğunu kalitatif ve kantitatif olarak incelemiş ve fitoplanktonda mezotrofiye doğru giden bir topluluk gözlemiştir. Gönüloğlu [65], Bayındır Barajı fitoplanktonunun kompozisyonunu ve mevsimsel değişimini kalitatif ve kantitatif olarak incelemiş, fitoplanktonun klorofil-*a* içeriği ve göl suyunun bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerini belirlemiştir. Altuner ve Gürbüz [66], Tercan Barajı fitoplankton topluluğunun dikey dağılımını ve göl suyunun fiziksel ve kimyasal özelliklerini incelemişlerdir. Yazıcı ve Gönüloğlu [67], Suat Uğurlu Barajı (Samsun) fitoplanktonu üzerinde floristik ve ekolojik bir araştırma yapmışlardır. Şipal (Gezerler) ve ark. [68], Demirköprü Barajı fitoplanktonunu incelemişlerdir. Fiziksel ve kimyasal faktörlerle beraber fitoplanktonun aylara göre bulunma durumu ve yoğunluklarından elde edilen sonuçlarla, gölün mezotrof olduğu belirtilmiştir. Gönüloğlu ve Obalı [69], Suat Uğurlu Barajı fitoplanktonunun aşırı üremelerinin mevsimsel değişimini N/P oranının değişimine bağlı olarak incelemişlerdir. Gönüloğlu ve Obalı [70], Hasan Uğurlu Barajı fitoplanktonunu ve göl suyunun fiziksel ve kimyasal özelliklerini araştırmışlardır. Çetin ve Şen [71], Keban Barajı'nın İçme ve Keban kesimlerinde fitoplanktonun Bacillariophyta üyelerinin tür kompozisyonunu ve mevsimsel değişimini fiziksel ve kimyasal faktörler ışığında incelemişlerdir. Keban ve İçme kesimindeki takson sayıları

birbirine benzerlik göstermiş fakat bazı taksonlar sadece Keban kesiminde ya da sadece İçme kesiminde bulunmuşlardır. Bu şekilde olması, bazı taksonların özel şartlara ihtiyaç duyduğunun düşünülmesine neden olmuştur. Keban ve İçme kesiminde diyatomelerin sayılarında artış zamanlarındaki farklılığın fiziksel ve kimyasal faktörlerdeki farklılıklar sebebiyle olabileceği belirtilmiştir. Akbay ve ark. [72], Keban Barajı fitoplankton topluluğundaki büyük boyutlu alglerin kompozisyonunu, mevsimsel değişimini ve klorofil-a konsantrasyonunu fiziksel ve kimyasal parametreler ile birlikte araştırmışlardır. Albay ve Akçaalan [73], Ömerli Barajı fitoplankton topluluğunu ve fitoplanktonda görülen durgun safha topluluklarını, fitoplankton biyokütlesini ve klorofil-a konsantrasyonunu bazı fiziksel ve kimyasal parametreler ile birlikte incelemişlerdir. Çetin ve Şen [74], Orduzu Barajı fitoplanktonunun kompozisyonunu ve mevsimsel değişimini bazı fiziksel ve kimyasal parametreler ile birlikte araştırmışlardır. Atıcı ve ark. [75], Bayındır Barajı fitoplanktonunun mevsimsel değişimini bazı fiziksel ve kimyasal parametreler ile birlikte incelemişlerdir. Barajda kirlilik durumuna göre sınıflandırdıkları dört farklı alg grubunun varlığından bahsetmişler ve kirliliğe toleranslı alg gruplarının olduğunu belirtmişlerdir. Atıcı ve Obalı [76], Sarıyar Barajı fitoplanktonunun kompozisyonunu, mevsimsel değişimini ve klorofil-a değerlerini belirleyerek göl suyunun fiziksel ve kimyasal verileriyle ilişkilendirmişlerdir. Taş ve Gönüloğlu [77], Derbent Barajı fitoplanktonunun kompozisyonunu ve mevsimsel değişimini incelemişler, bazı alglerin tekerrür oranlarını tablo halinde sunmuşlardır.

Ülkemiz tatlı sularının alg florası henüz tam olarak araştırılmamıştır. Ayrıca fitoplankton ekolojisi ile ilgili olarak yapılan çalışmalar da yenidir. Türkiye’de bulunan tüm akarsu ve göllerin alg florasının tanımlanması ve ekolojik özelliklerinin karşılaştırılması gerekmektedir. Bu çalışma, Balıkesir il merkezinin evsel ve tarımsal kullanım suyu kaynağını oluşturan İkizcetepeler Barajı ile taşkın kontrolü, tarımsal sulama ve enerji üretimi için inşa edilmiş olan Çaygören Barajı’nın fitoplankton ekolojisi ve genel limnolojik durumu hakkında bilgi edinebilmeyi ve karşılaştırma yapmayı amaçlamaktadır. Her iki barajda fitoplankton gruplarının tür çeşitliliği ve yoğunluklarının dikey ve yatay mevsimsel dağılımını belirlemek suretiyle 24 aylık bir süre içerisinde belirlenen 3 istasyondan örnekleme yapılmıştır. Temel fiziksel ve

kimyasal parametrelerin analizleri yapılmıştır. Böylece fitoplankton tür çeşitliliğinin belirlenmesinin yanısıra her türün aylara göre yoğunluğundaki ve biyokütlesindeki değişimler ve bunun nedenleri temel fiziksel ve kimyasal parametreler ile karşılaştırılmıştır. Bu çalışmanın, bu barajlardaki planktonik alg florasının tanımlanmasına, ekolojisinin belirlenmesine ve Türkiye alg florasını belirleme çalışmalarına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca her iki barajın fitoplanktonunu etkileyen fiziksel ve kimyasal faktörlerin daha önce hiç çalışılmaması da bu araştırmayı özgün kılmaktadır.

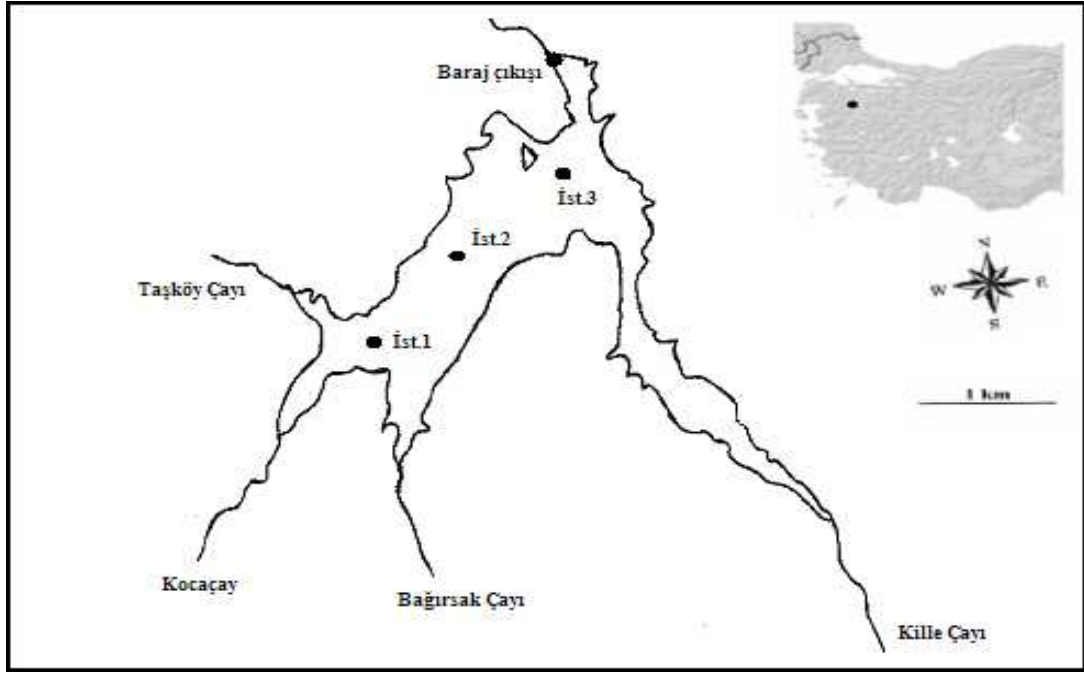
2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1 Araştırma Alanlarının Tanımı ve Örnek Alma İstasyonları

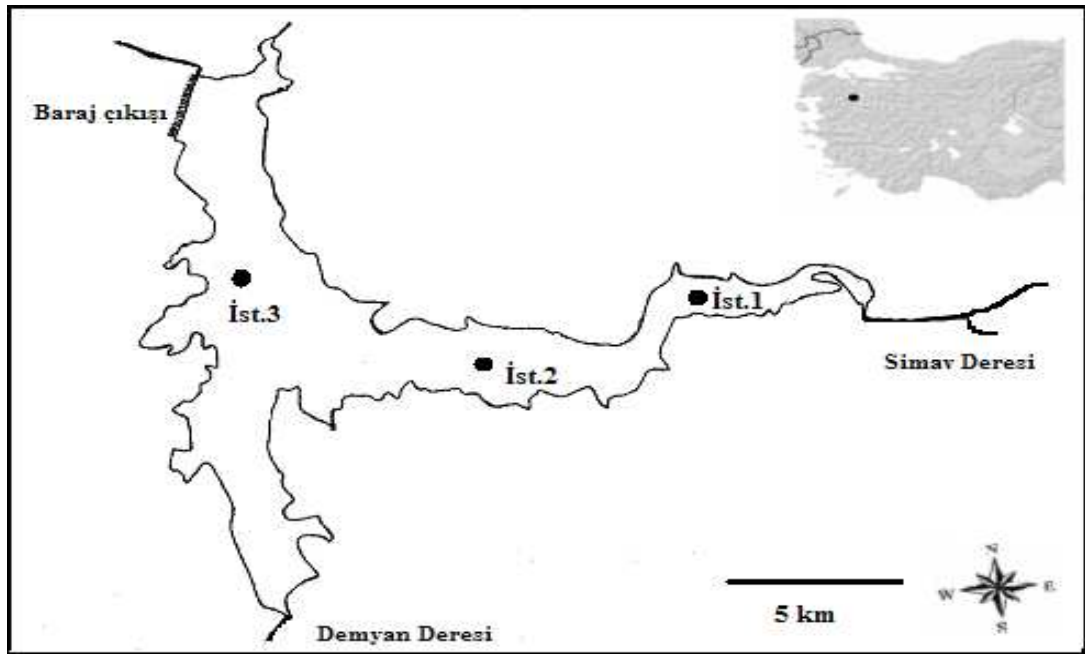
İkizcetepeler Barajı, Balıkesir il merkezinin yaklaşık olarak 15 km güneybatısında yer almaktadır ($39^{\circ} 47' 48''$ Kuzey ve $27^{\circ} 94' 16''$ Doğu). Deniz seviyesinden yüksekliği 175 m'dir. Maksimum 47 m derinliği olan barajın inşasına DSI tarafından 1986 yılında başlanmış ve 1992 yılında barajın inşası tamamlanmıştır. Baraj, Kille Çayı üzerinde yer almakta, Akçaköy deresi, Taşköy deresi, Kocaçay, Bağırsak deresi ve Kozludere tarafından da beslenmektedir (Şekil 2.1). Barajın yapım amacı, Pamukçu ve Aslıhantepecik ovalarının sulanması, tarım arazilerinin taşkınlardan korunması ve Balıkesir ilinin 2020 yılına kadar içme, kullanma ve sanayi suyunun teminidir. Baraj gölünün yüzey alanı $9,60 \text{ km}^2$, uzunluğu 294 m, toplam yağış alanı $469,5 \text{ km}^2$, yıllık ortalama su kapasitesi $112,20 \text{ hm}^3$ ve toplam göl hacmi $164,560 \text{ hm}^3$ tür [78].

Çaygören Barajı; Balıkesir ili Sındırgı ilçe merkezinin yaklaşık 5 km kuzeydoğusunda yer almaktadır ($39^{\circ} 17' 24''$ Kuzey ve $28^{\circ} 19' 16''$ Doğu). Deniz seviyesinden yüksekliği 273,5 m'dir. Maksimum 53,5 m derinliği olan barajın inşasına DSI tarafından 1966 tarihinde başlanmış ve barajın inşası 1971 yılında tamamlanmıştır. Baraj, Simav Çayı üzerinde yer almakta ve Demyan deresi tarafından da beslenmektedir (Şekil 2.2). Barajın yapım amacı sulama, taşkın kontrolü ve enerji elde etmektir. Baraj gölünün yüzey alanı 8.148 km^2 , uzunluğu 658 m, toplam yağış alanı 1510 km^2 , yıllık ortalama su kapasitesi 392 hm^3 ve toplam göl hacmi $142,569 \text{ hm}^3$ tür [78].

Her iki barajda üçer adet örnekleme istasyonu seçildi. Birinci istasyon barajı besleyen ana akarsuyun göle girdiği bölgede (riverin), ikinci istasyon akarsuyun etkisini büyük oranda kaybettiği bölgede (transisyon), üçüncü istasyon baraj kapaklarına yakın olan barajın en derin bölgesinde (lakustrin) olacak şekilde belirlendi.



Şekil 2.1 İkizcetepeler Barajı haritası ve örnekleme istasyonlarının konumu



Şekil 2.2 Çaygören Barajı haritası ve örnekleme istasyonlarının konumu

2.2 Fiziksel ve Kimyasal Parametreler

2.2.1 Elektriksel İletkenlik, Toplam Çözünmüş Madde, pH, Oksidasyon-Redüksiyon Potansiyeli, Su Sıcaklığı, Klorofil ve Suyun Işık Geçirgenliği

Şubat 2007 – Ocak 2009 tarihleri arasında her iki barajda belirlenen üçer istasyonda yüzey, 1m, 2m, 3m, 4m, 5m, 10m, 15m, 20m ve dip derinliklerinden elektriksel iletkenlik, toplam çözünmüş madde (TÇM), pH, oksidasyon-redüksiyon potansiyeli (ORP), su sıcaklığı ve klorofil YSI 6600 çok-sensörlü su kalitesi ölçüm sondası kullanılarak, suyun ışık geçirgenliği, Secchi diski kullanılarak örneklemeler sırasında aylık olarak belirlendi.

2.2.2 Ortofosfat (PO₄)

Ortofosfat konsantrasyonu, 1. ve 2. istasyonda 1m'den ve dipten, 3.istasyonda 1m, 5m ve dipten aylık olarak alınan su örneklerinin standart metotlara göre spektrofotometrik olarak ölçülmesi sonucu belirlendi [79]. Analizler, Çevre Sorunları Uygulama ve Araştırma Merkezinde yapıldı.

2.2.3 Nitrat (NO₃)

Nitrat konsantrasyonu, 1. ve 2. istasyonda 1m'den ve dipten, 3.istasyonda 1m, 5m ve dipten aylık olarak alınan su örneklerinin standart metotlara göre spektrofotometrik olarak ölçülmesi sonucu belirlendi [79]. Analizler, Çevre Sorunları Uygulama ve Araştırma Merkezinde yapıldı.

2.2.4 Toplam azot (TN)

Toplam azot konsantrasyonu, çalışma boyunca 4 defa (kış, ilkbahar, yaz ve sonbahar dönemlerinde) olmak üzere 1. ve 2. istasyonda 1m'den ve dipten, 3.istasyonda 1m, 5m ve dipten alınan su örneklerinin standart metotlara göre spektrofotometrik olarak ölçülmesi sonucu belirlendi [79]. Analizler, Çevre Sorunları Uygulama ve Araştırma Merkezinde yapıldı.

2.2.5 Amonyum (NH₄)

Amonyum konsantrasyonu, çalışma boyunca 4 defa (kış, ilkbahar, yaz ve sonbahar dönemlerinde) olmak üzere 1. ve 2. istasyonda 1m'den ve dipten, 3.istasyonda 1m, 5m ve dipten alınan su örneklerinin standart metotlara göre spektrofotometrik olarak ölçülmesi sonucu belirlendi [79]. Analizler, Çevre Sorunları Uygulama ve Araştırma Merkezinde yapıldı.

2.2.6 Nitrit (NO₂)

Nitrit konsantrasyonu, çalışma boyunca 4 defa (kış, ilkbahar, yaz ve sonbahar dönemlerinde) olmak üzere 1. ve 2. istasyonda 1m'den ve dipten, 3.istasyonda 1m, 5m ve dipten alınan su örneklerinin standart metotlara göre spektrofotometrik olarak ölçülmesi sonucu belirlendi [79]. Analizler, Çevre Sorunları Uygulama ve Araştırma Merkezinde yapıldı.

2.2.7 Fenol

Fenol konsantrasyonu, çalışma boyunca 4 defa (kış, ilkbahar, yaz ve sonbahar dönemlerinde) olmak üzere 1. ve 2. istasyonda 1m'den ve dipten, 3.istasyonda 1m, 5m

ve dipten alınan su örneklerinin standart metotlara göre direkt fotometrik metotla (4-Amino antipridin) ölçülmesi sonucu belirlendi [79]. Analizler, Balıkesir Üniversitesi Temel Bilimler Araştırma Merkezinde (BÜTAM) yapıldı.

2.2.8 Sülfat

Sülfat konsantrasyonu, çalışma boyunca 4 defa (kış, ilkbahar, yaz ve sonbahar dönemlerinde) olmak üzere 1. ve 2. istasyonda 1m'den ve dipten, 3.istasyonda 1m, 5m ve dipten alınan su örneklerinin standart metotlara göre turbidimetrik yöntemle ölçülmesi sonucu belirlendi [79]. Analizler, Balıkesir Üniversitesi Temel Bilimler Araştırma Merkezinde (BÜTAM) yapıldı.

2.2.9 Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ)

Kimyasal oksijen ihtiyacı konsantrasyonu, çalışma boyunca 4 defa (kış, ilkbahar, yaz ve sonbahar dönemlerinde) olmak üzere 1. ve 2. istasyonda 1m'den ve dipten, 3.istasyonda 1m, 5m ve dipten alınan su örneklerinin standart metotlara göre spektrofotometrik olarak ölçülmesi sonucu belirlendi [79]. Analizler, Çevre Sorunları Uygulama ve Araştırma Merkezinde yapıldı.

2.2.10 Biyolojik Oksijen İhtiyacı (BOİ)

Biyolojik oksijen ihtiyacı konsantrasyonu, çalışma boyunca sadece 2 defa (kış ve yaz dönemlerinde) olmak üzere 1. ve 2. istasyonda 1m'den ve dipten, 3.istasyonda 1m, 5m ve dipten alınan su örneklerinin standart metotlara göre 5 günlük BOİ tayin yöntemi ile ölçülmesiyle belirlendi [79]. Analizler, Çevre Sorunları Uygulama ve Araştırma Merkezinde yapıldı.

2.2.11 Askıda Katı Madde (AKM)

Askıda katı madde konsantrasyonu, çalışma boyunca sadece 2 defa (kış ve yaz dönemlerinde) olmak üzere 1. ve 2. istasyonda 1m'den ve dipten, 3.istasyonda 1m, 5m ve dipten alınan su örneklerinin standart metotlara göre gravimetrik ölçüm esasına dayanan yöntem ile ölçülmesiyle belirlendi [79]. Analizler, Çevre Sorunları Uygulama ve Araştırma Merkezinde yapıldı.

2.2.12 Metal ve Ametal İyonları

Bakır, Kurşun, Çinko, Alüminyum, Magnezyum, Demir Kalsiyum, Sodyum ve Bor konsantrasyonları, çalışma boyunca 4 defa (kış, ilkbahar, yaz, sonbahar dönemlerinde) olmak üzere 1. ve 2. istasyonda 1m'den ve dipten, 3.istasyonda 1m, 5m ve dipten alınan su örneklerinin analiz edilmesiyle belirlendi. Analiz Yöntemi olarak ICP-AES kullanıldı ve analizler Balıkesir Üniversitesi Temel Bilimler Araştırma Merkezinde (BÜTAM) yapıldı.

2.3 Fitoplankton Örneklerinin Toplanması, Sayımı, Teşhisi ve Biyokütle Hesabı

Fitoplankton analizi için gerekli su örnekleri, Şubat 2007-Ocak 2009 tarihleri arasında aylık olarak yüzey, 1m, 2m, 3m, 4m, 5m, 10m, 15m, 20m ve dip derinliklerinden 1 L hacimli Hydrobios su örnekleyicisi ile alındı. Işık geçirmeyen kapalı şişelere aktarılarak laboratuara getirilen su örnekleri, organizmaların homojen dağılımını sağlamak amacıyla iyice çalkalanıp 50 mL'si dereceli silindirlere konuldu. Fiksasyon için KI + I ve % 4'lük formaldehit içeren solüsyon damlatılarak, çökme olması için en az 24 saat beklemeye bırakıldı. Dereceli silindirlerin dibine çökme gerçekleşince üst kısımdaki fazla su bir bullu pipet yardımıyla uzaklaştırıldı ve

silindirlerin dibindeki 5 mL'lik kısım daha küçük şişelere aktarılıp şişelerin üzeri etiketlenerek analizler için saklandı [80].

Fitoplankton sayımı faz-kontrast sistemi ve su immersiyon objektiflerine sahip bir Olympus BX51 marka mikroskopta Palmer-Maloney plankton sayım kamarası kullanılarak yapıldı. İpliksi ve koloni halinde bulunan organizmaların hücre sayıları dikkate alındı. Sayılan hücrelerin mL'deki yoğunluğunun hesaplanmasında aşağıdaki matematiksel formül kullanıldı [51].

$$\text{Hücre sayısı / mL} = \frac{(C) (1000 \text{ mm}^3)}{(A) (D) (F)}$$

C = Sayılan hücre sayısı

A = Sayım yapılan bölgenin mm² olarak alanı

D = Sayım yapılan bölgenin mm olarak derinliği

F = Sayım bölgesinin kaç birim olduğu

Diyatomeler, çöktürülen su örneklerinin eşit hacimde nitrik ve sülfürik asitle kaynatılması ve asitin yıkanarak giderilmesinden sonra teşhis edildi [79]. Diğer fitoplanktonun teşhisleri hazırlanan geçici preperatlardan yapıldı.

Diyatomelerin teşhisinde Round ve ark., [81]; Huber – Pestalozzi, G., [82]; Jensen, N.G., [83]; Kramer K. & Lange-Bertalot H., [84]; Kramer K. & Lange-Bertalot H., [85]; Kramer K. & Lange-Bertalot H., [86]; Sims P.A., [87]; Kramer K. & Lange-Bertalot H., [88]; Kelly, M., [89] ve Kramer K. & Lange-Bertalot H., [90] teşhis anahtarları kullanıldı.

Mavi yeşil alglerin teşhisinde Geitler, L., [91]; Desichary, T. V., [92]; Huber – Pestalozzi, G., [93]; Komarek J. & Anagnostidis K., [94] ve John ve ark., [95] teşhis anahtarları kullanıldı.

Euglenophyta grubunun teşhisinde Huber – Pestalozzi, G., [96] ve John ve ark., [95] teşhis anahtarı kullanıldı.

Yeşil alglerin teşhisinde Heering, W, [97]; Czurda, V., [98]; Huber-Pestalozzi, G., [99]; Philipose, M. T., [100]; Huber-Pestalozzi, G., [101]; Lind, E. M., Brook, A. J., [102]; Huber – Pestalozzi, G., [103]; Huber – Pestalozzi, G., [104] ve John ve ark., [95] teşhis anahtarları kullanıldı.

Diğer grupların teşhisinde Schilling, A. J., [105]; Huber-Pestalozzi, G., [106]; Huber-Pestalozzi, G., [107]; Bourrelly, P., [108]; Bourrelly, P., [109]; John ve ark., [95] teşhis anahtarları kullanıldı. Teşhis edilen türler algaebase tür listesinden kontrol edildi [110].

Hücre hacimleri (biyohacim) her tür için, hücre ebatlarının geometrik olarak formüle edildikleri şekillerin hacim formüllerine göre hesaplandı ve bulunan değerler biyokütleye çevrildi [51, 111, 112].

2.4 Verilerin Analizi

Çalışma alanından toplanan fitoplanktonun tür çeşitliliğinin, hücre sayılarının, biyokütle değerlerinin ve suda ölçülen fiziksel ve kimyasal parametrelerin birbirleriyle olan ilişkisi Pearson Korelasyon Analizi kullanılarak, tüm bu parametrelerin yatay ve dikey mevsimsel dağılımı tek yönlü ANOVA kullanılarak istatistiksel açıdan ele alındı. Bu amaçla SAS istatistik paket programı [113] kullanıldı.

3. BULGULAR

3.1 Fiziksel ve Kimyasal Parametrelerin Yüzey ve Derinlerde Dağılımı ve İstatistiksel Analizi

İkizcetepeler Barajı'nda yapılan ölçümlerde maksimum elektriksel iletkenlik 2008 yılının Ağustos ayında 1. istasyonda 0,405 mS/cm olarak kaydedilirken, minimum elektriksel iletkenlik 2008 yılının Şubat ayında 1. istasyonda 0,244 mS/cm olarak kaydedildi. Çaygören Barajı'nda yapılan ölçümlerde maksimum elektriksel iletkenlik 2007 yılının Şubat ayında 1. istasyonda 0,634 mS/cm olarak kaydedilirken, minimum elektriksel iletkenlik 2008 yılının Mart ayında 1. istasyonda 0,282 mS/cm olarak kaydedildi (Şekil 3.1, Şekil 3.2). İkizcetepeler Barajı'nda elektriksel iletkenlik değerlerinin hem 2007 hem de 2008 yıllarında Çaygören Barajı'na göre daha düşük olduğu görüldü. İkizcetepeler Barajı'nda her iki yılda da elektriksel iletkenlik değerleri birbirine yakınken, 2007 yılı sonbahar 2008 yılı kış döneminde iletkenliğin diğer dönemlere göre daha düşük olduğu dikkati çekti. İkizcetepeler Barajı'nda elektriksel iletkenliğin aylara göre değişimi dikkate değer şekilde farklı ($F=1222,66$; $P=0,0001$) bulunurken, derinlikle değişimi ($F=0,74$; $P=0,77$) ve istasyonlar arasındaki değişimi ($F=0,04$; $P=0,96$) farklı bulunmadı. Çaygören Barajı'nda 2007 yılı elektriksel iletkenlik değerleri 2008 yılına göre daha yüksek bulunurken, aylara göre elektriksel iletkenliğin değişimi dikkate değer şekilde farklı ($F=325,38$; $P=0,0001$) bulundu. Hem 2007 yazında hem 2008 yazında yüzey sularından derine doğru gidildikçe iletkenlik değerlerinin düştüğü görülürken bu durum istatistiki açıdan dikkate değer bulunmadı ($F=1,10$; $P=0,34$). Çaygören Barajı'nda 2007 yılının ilkbahar döneminde 1. istasyonda elektriksel iletkenliğin 2. ve 3. istasyona göre yüksek olduğu dikkati çekerken, genel olarak istasyonlar arasında anlamlı bir farklılık bulunmadı ($F=0,16$; $P=0,85$).

İkizcetepeler Barajı'nda yapılan ölçümlerde maksimum toplam çözünmüş madde 2008 yılının Aralık ayında 2. istasyonda 0,291 g/L olarak kaydedilirken, minimum toplam çözünmüş madde 2007 yılının Haziran ayında 3. istasyonda 0,231 g/L olarak kaydedildi. Çaygören Barajı'nda yapılan ölçümlerde maksimum toplam çözünmüş madde 2008 yılının Aralık ayında 1. istasyonda 0,446 g/L olarak kaydedilirken, minimum toplam çözünmüş madde 2008 yılının Mart ayında 1. istasyonda 0,250 g/L olarak kaydedildi (Şekil 3.3, Şekil 3.4). İkizcetepeler Barajı'nda toplam çözünmüş madde değerlerinin hem 2007 hem 2008 yıllarında Çaygören barajına göre daha düşük olduğu görüldü. İkizcetepeler Barajı'nda 2007 yılına göre 2008 yılında toplam çözünmüş madde değerlerinin genellikle daha yüksek olduğu görülürken, aylara göre toplam çözünmüş madde değerlerinin dikkate değer şekilde farklı ($F=215,26$; $P=0,0001$) olduğu görüldü. İkizcetepeler Barajı'nda toplam çözünmüş madde değerleri derinlikle birlikte değişim gösterirken ($F=1,84$; $P=0,0184$), istasyonlar arasında anlamlı bir farklılık bulunmadı ($F=0,12$; $P=0,88$). Çaygören Barajı'nda toplam çözünmüş madde değerlerinin aylara göre değişimi dikkate değer şekilde farklı ($F=81,04$; $P=0,0001$) bulunurken, derinlikle değişimi ($F=0,43$; $P=0,99$) ve istasyonlar arasındaki değişimi ($F=0,21$; $P=0,81$) farklı bulunmadı.

İkizcetepeler Barajı'nda yapılan ölçümlerde maksimum pH 2008 yılının Ağustos ayında 3. istasyonda 11,81 olarak kaydedilirken, minimum pH 2008 Kasım ayında 3. istasyonda 4,1 olarak kaydedildi. Çaygören Barajı'nda yapılan ölçümlerde maksimum pH 2008 yılının Ekim ayında 1. istasyonda 11,67 olarak kaydedilirken, minimum pH 2009 yılının Ocak ayında 2. istasyonda 7,38 olarak kaydedildi (Şekil 3.5, Şekil 3.6). İkizcetepeler Barajı'nda 2008 yılının pH değerlerinin 2007 yılına göre daha yüksek olduğu görüldü. 2007 yılının kış aylarında 2. ve 3. istasyonlarda yüzeyden dibe doğru pH'ın azaldığı görülürken yaz aylarında kış aylarına göre daha yüksek değerlerde olduğu gözlemlendi. 2008 yılı kış aylarında bir önceki yıla göre daha yüksek olan pH'ın, 2008 yılı yaz aylarında daha da arttığı ve yüzeyden itibaren derinliğin 3m-4m olduğu bölgelerde en yüksek değere ulaştığı görüldü. Buna rağmen İkizcetepeler Barajı'nda genel olarak pH'ın aylara göre değişimi dikkate değer şekilde farklı ($F=1308,59$; $P=0,0001$)

bulunurken, derinlikle değişimi ($F=0,32$; $P=0,99$) ve istasyonlar arasındaki değişimi ($F=0,11$; $P=0,90$) farklı bulunmadı. aygören Barajı'nda 2007 yılının kış aylarının İvizcetepeler Barajı'na benzer değerlerde olduğu görülürken yaz aylarında 2. ve 3. istasyonlarda yüzeyden dibe doğru azaldığı dikkati çekti. 2008 yılının kış aylarında da yüzeyden dibe doğru azalan pH'ın, yaz aylarında arttığı ve 2007 yazına göre daha yüksek değerlere ulaştı gözlemlendi. Buna rağmen aygören Barajı'nda genel olarak pH'ın aylara göre değişimi dikkate değer şekilde farklı ($F=299,74$; $P=0,0001$) bulunurken, derinlikle değişimi ($F=1,09$; $P=0,35$) ve istasyonlar arasındaki değişimi ($F=0,48$; $P=0,62$) farklı bulunmadı.

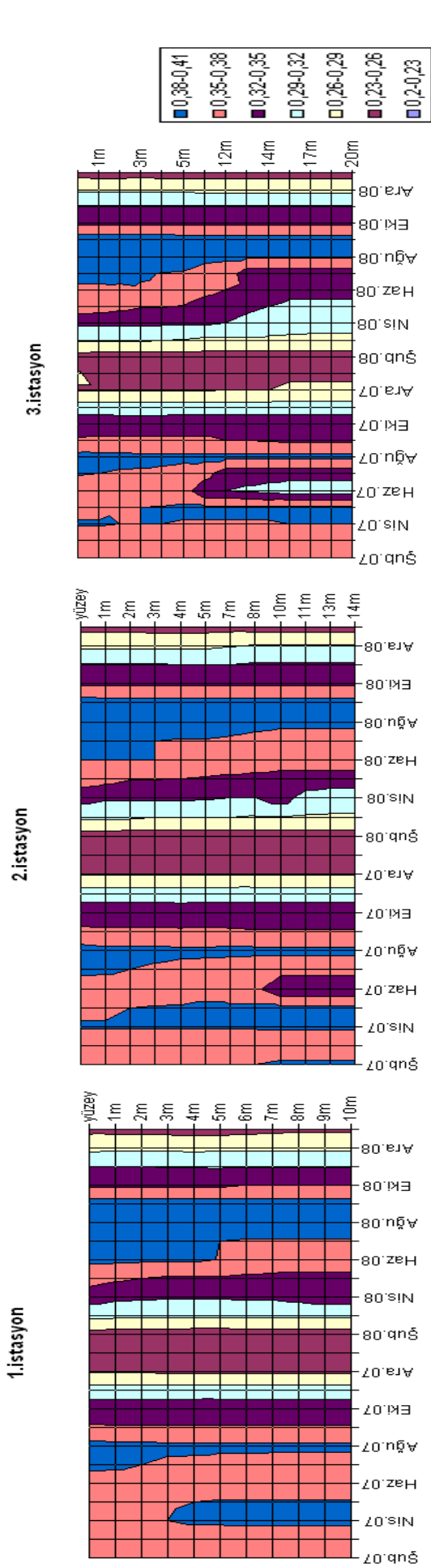
İvizcetepeler Barajı'nda yapılan ölçümlerde maksimum oksidasyon-redüksiyon potansiyeli 2008 yılının Kasım ayında 3. istasyonda 207,8 mV olarak kaydedilirken, minimum oksidasyon-redüksiyon potansiyeli 2008 yılının Eylül ayında 2. istasyonda 3,9 mV olarak kaydedildi. aygören Barajı'nda yapılan ölçümlerde maksimum oksidasyon-redüksiyon potansiyeli 2008 yılının Şubat ayında 3. istasyonda 219,5 mV olarak kaydedilirken, minimum oksidasyon-redüksiyon potansiyeli 2008 yılının Eylül ayında 2. istasyonda 1 mV olarak kaydedildi (Şekil 3.7, Şekil 3.8). İvizcetepeler Barajı'nda hem 2007 hem de 2008 yılında kış ve ilkbahar aylarında yüksek değerlerde olan oksidasyon-redüksiyon potansiyelinin yaz ve sonbahar aylarında düştüğü hatta 2008 yazında çok düşük değerlere ulaştığı göze çarptı. İvizcetepeler Barajı'nda genel olarak oksidasyon-redüksiyon potansiyelinin aylara göre değişimi dikkate değer şekilde farklı ($F=321,4$; $P=0,0001$) bulunurken, derinlikle değişimi ($F=0,49$; $P=0,96$) ve istasyonlar arasındaki değişimi ($F=0,14$; $P=0,87$) farklı bulunmadı. aygören Barajı'nda 2007 yılının kış ve ilkbahar aylarının İvizcetepelerden daha düşük olduğu görülürken 2007 yılının yaz aylarında yüzeyden dibe doğru oksidasyon-redüksiyon potansiyelinin azaldığı ve bir tabakalaşmanın olduğu görüldü. aygören Barajı'nda 2008 yılının kış ve ilkbahar aylarında yüzeyden dibe doğru oksidasyon-redüksiyon potansiyelinin arttığı, yaz aylarında yine 2007 yılının yaz ayları gibi yüzeyden dibe doğru azaldığı görüldü. Buna rağmen aygören Barajı'nda genel olarak oksidasyon-redüksiyon potansiyelinin aylara göre değişimi dikkate değer şekilde farklı ($F=43,66$; $P=0,0001$) bulunurken, derinlikle

değişimi (F=0,89; P=0,6) ve istasyonlar arasındaki değişimi (F=0,92; P=0,4) farklı bulunmadı.

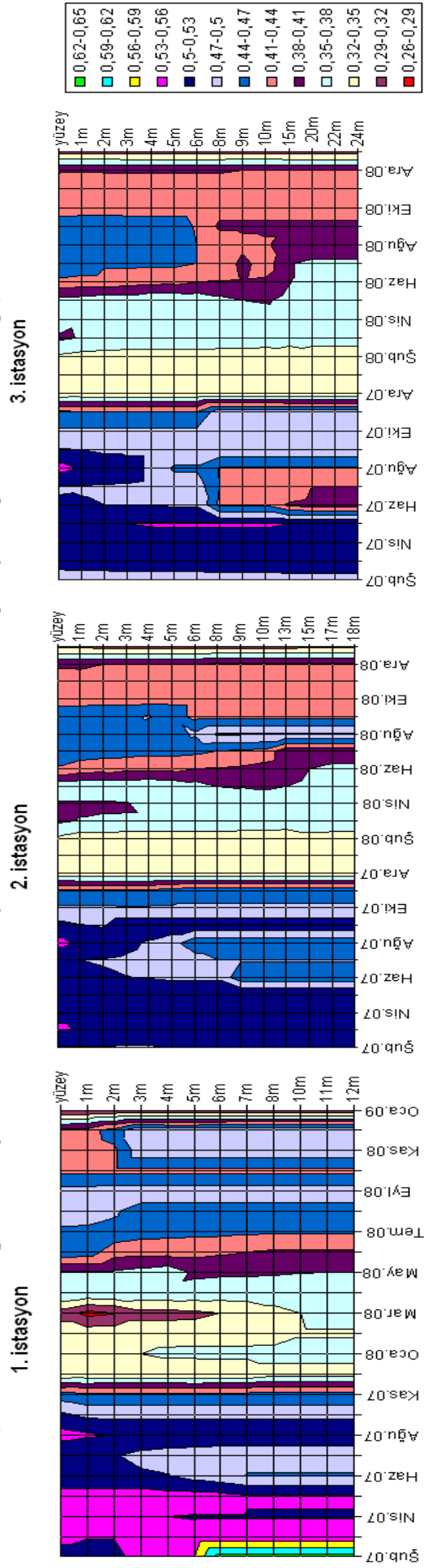
İkizcetepeler Barajı'nda yapılan ölçümlerde maksimum sıcaklık 2007 yılının Haziran ayında 3. istasyonda 26,80 °C olarak kaydedilirken, minimum sıcaklık 2008 yılının Şubat ayında 3. istasyonda 4,39 °C olarak kaydedildi. Çaygören Barajı'nda yapılan ölçümlerde maksimum sıcaklık 2008 yılının Temmuz ayında 3. istasyonda 27,64 °C olarak kaydedilirken, minimum sıcaklık 2008 yılının Şubat ayında 3. istasyonda 4,52 °C olarak kaydedildi (Şekil 3.9, Şekil 3.10). Her iki barajda da hem 2007 hem 2008 yıllarında ilkbahardan itibaren su sıcaklığının arttığı, yaz aylarında yüzey suyu sıcaklıklarının daha yüksek olması sebebiyle bir tabakalaşmanın olduğu, sonbahardan itibaren sıcaklıkların düşmesiyle tabakalaşmanın ortadan kalktığı ve kış döneminde sıcaklıkların minimuma düştüğü görüldü. İkizcetepeler Barajı'nda genel olarak sıcaklığın aylara göre değişimi dikkate değer şekilde farklı (F=493,92; P=0,0001) bulunurken, derinlikle değişimi (F=1,09; P=0,36) ve istasyonlar arasındaki değişimi (F=0,22; P=0,8) farklı bulunmadı. Çaygören Barajı'nda genel olarak sıcaklığın aylara göre değişimi (F=150,13; P=0,0001) ve derinlikle değişimi (F=1,88; P=0,0106) dikkate değer şekilde farklı bulunurken, istasyonlar arasındaki değişimi (F=0,46; P=0,63) farklı bulunmadı.

İkizcetepeler Barajı'nda yapılan ölçümlerde maksimum klorofil konsantrasyonu 2008 yılının Mayıs ayında 1. istasyonda 18,5 µg/L olarak kaydedilirken, minimum klorofil konsantrasyonu 2007 yılının Nisan ayında 3. istasyonda 0,6 µg/L olarak kaydedildi. Çaygören Barajı'nda yapılan ölçümlerde maksimum klorofil konsantrasyonu 2007 yılının Ekim ayında 3. istasyonda 51,6 µg/L olarak kaydedilirken, minimum klorofil konsantrasyonu 2007 yılının Haziran ayında 3. istasyonda 1 µg/L olarak kaydedildi (Şekil 3.11, Şekil 3.12). İkizcetepeler Barajı'nda klorofil değerlerinin hem 2007 hem de 2008 yıllarında Çaygören barajına göre daha düşük olduğu görüldü. İkizcetepeler Barajı'nda hem 2007 hem de 2008 yıllarında kış ve yaz dönemlerinde yüzeyden dibe doğru klorofil değerlerinin yavaş yavaş azalmasıyla bir tabakalaşmanın

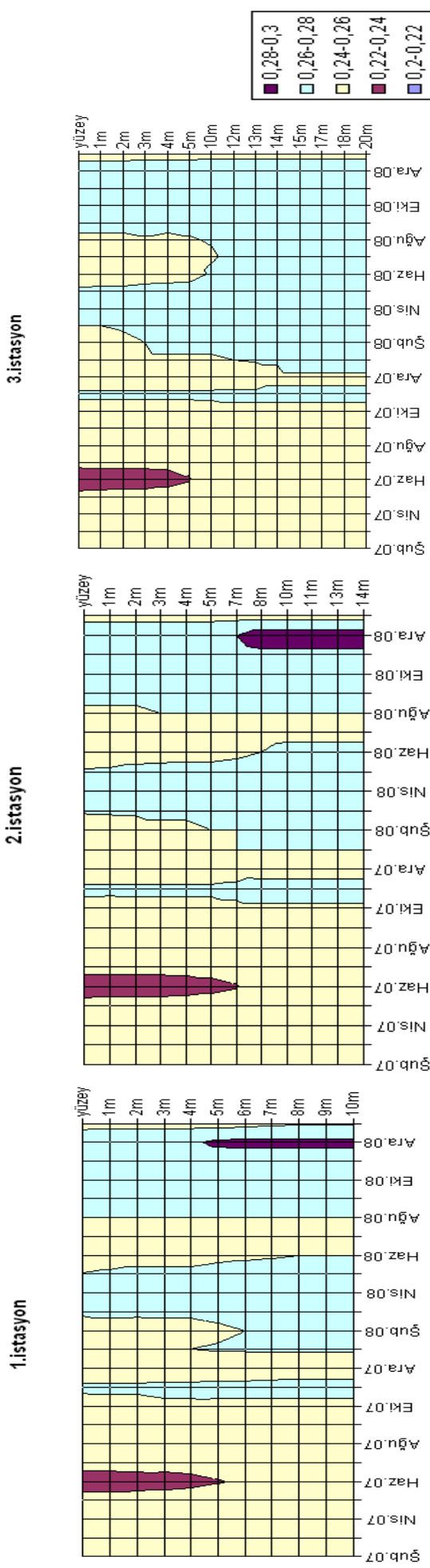
olduğu görülürken, ilkbahar ve sonbahar dönemlerinde genel olarak klorofil konsantrasyonunun düştüğü, yüzeyde dibe göre hafif daha yüksek değerlerin olduğu bir dağılım gözlendi. Genel olarak İvizcetepeler Barajı'nda klorofil değerlerinin aylara göre değerşimi ($F=42,63$; $P=0,0001$), derinlikle değerşimi ($F=2,73$; $P=0,0002$) ve istasyonlar arasındaki değerşimi ($F=4,72$; $P=0,0095$) dikkate değer şekilde farklı bulundu. aygren Barajı'nda 2007 yılının kış döneminde yüzeyden dibe doğru klorofil konsantrasyonunun yükseldiği ve değerlerin yüksek olduğu görülürken, ilkbahar ve yazın ilk iki ayında genel olarak klorofil konsantrasyonunun düşük olduğu, yüzeyde dibe göre hafif daha yüksek değerlerin olduğu bir dağılım gözlendi. Yaz sonu ve sonbahar döneminde yüzey sularında konsantrasyonun artması ile belirgin bir tabakalaşmanın olduğu görüldü. 2008 yılının kışı klorofil konsantrasyonunun düşük ve tabakalaşmanın olmadığı bir dönem olarak gözlenirken, ilkbahar ve yaz başında konsantrasyonun artmasıyla birlikte tüm istasyonlarda 4 – 5 m arasında yoğunlaşan bir tabakalaşma görüldü. Buna bağlı olarak aygren Barajı'nda genel olarak klorofil konsantrasyonunun aylara göre değerşimi ($F=25,33$; $P=0,0001$) ve derinlikle değerşimi ($F=2,32$; $P=0,0012$) dikkate değer şekilde farklı bulunurken, istasyonlar arasındaki değerşimi ($F=2,53$; $P=0,08$) farklı bulunmadı.



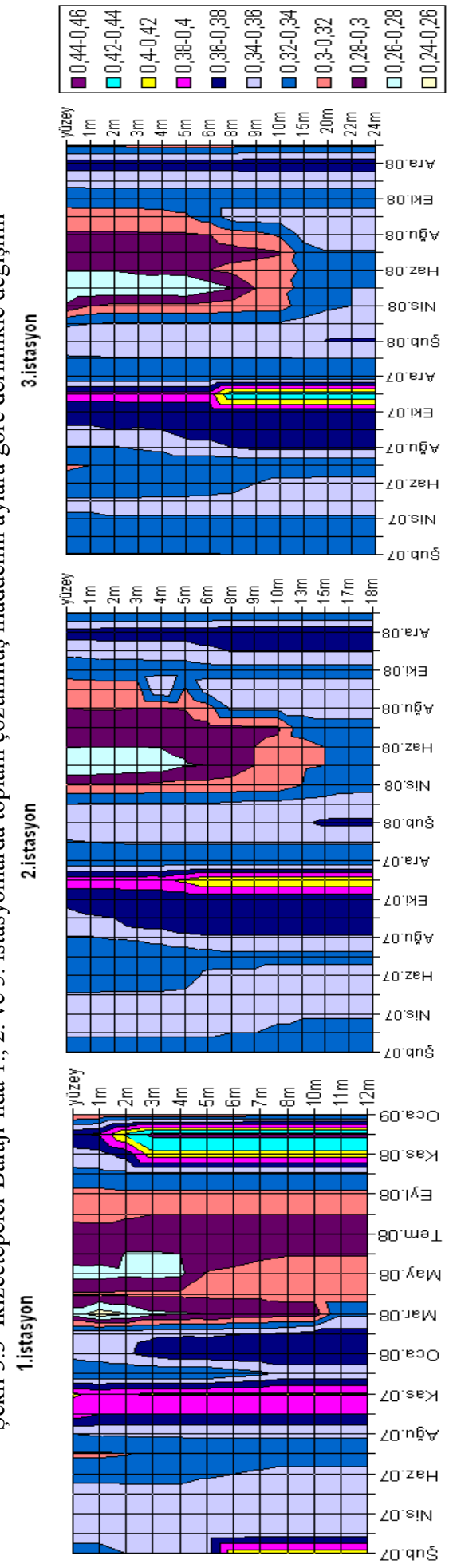
Şekil 3.1 İkizcetepeler Barajı'nda 1., 2. ve 3. istasyonlarda elektriksel iletkenliğin aylara göre derinlikle değişimi



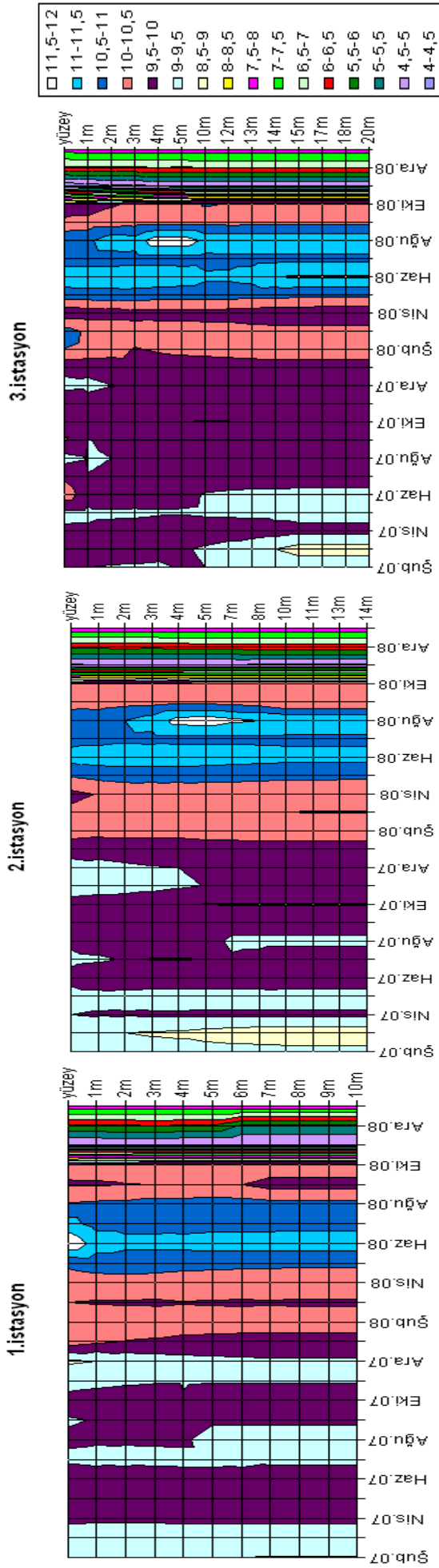
Şekil 3.2 Çaygören Barajı'nda 1., 2. ve 3. istasyonlarda elektriksel iletkenliğin aylara göre derinlikle değişimi



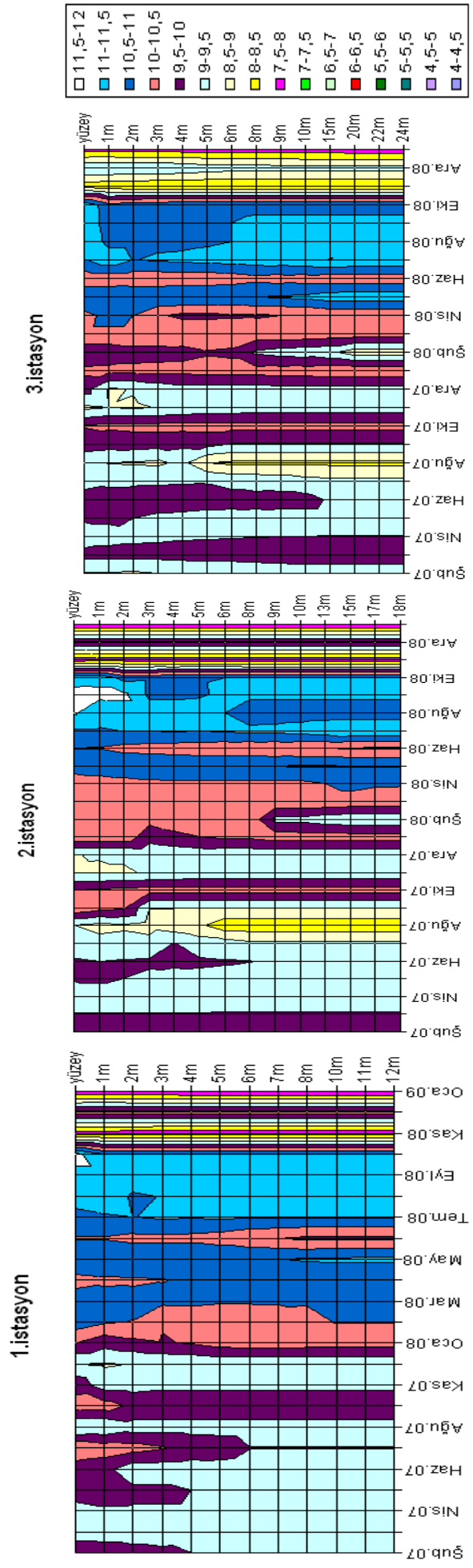
Şekil 3.3 İkizcetepeler Barajı'nda 1., 2. ve 3. istasyonlarda toplam çözünmüş maddenin aylara göre derinlikle değişimi



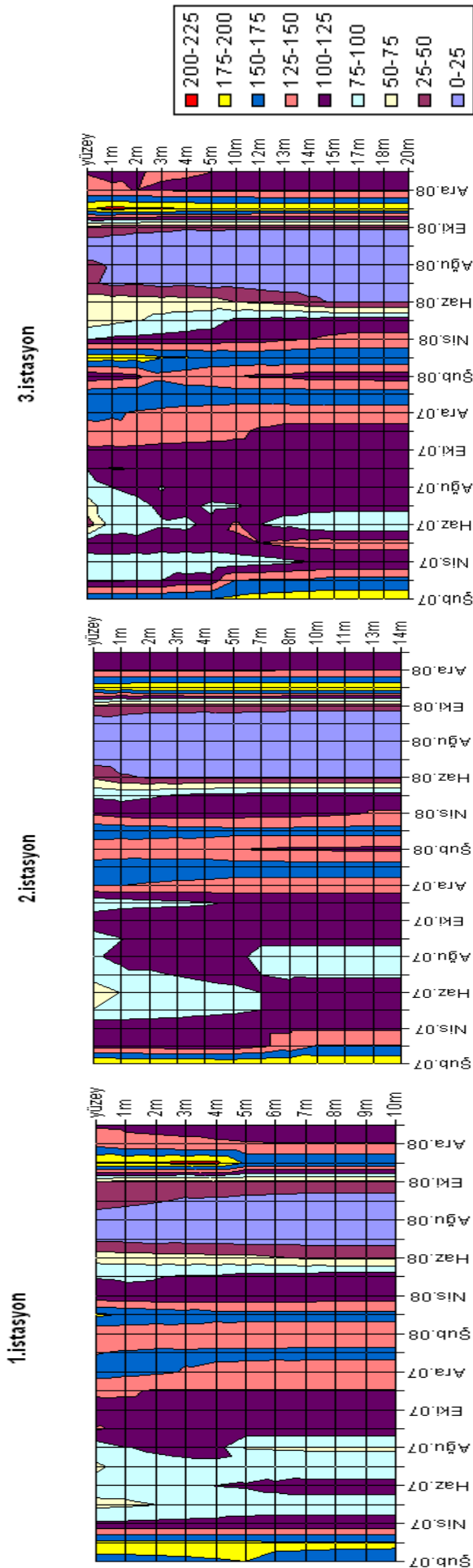
Şekil 3.4 Çaygören Barajı'nda 1., 2. ve 3. istasyonlarda toplam çözünmüş maddenin aylara göre derinlikle değişimi



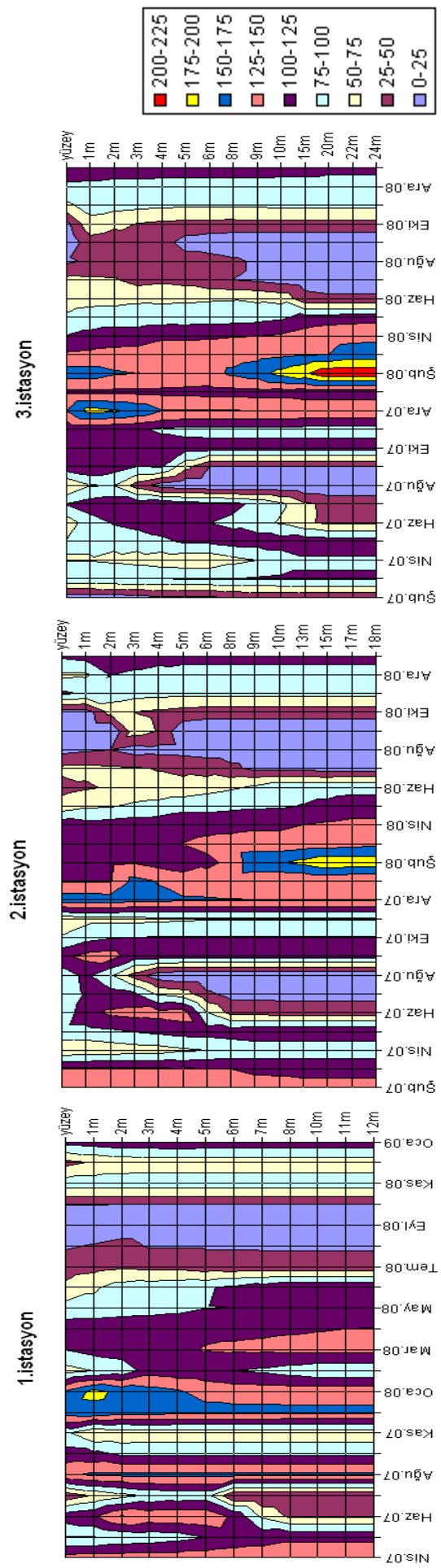
Şekil 3.5 İktizetepeler Barajı'nda 1., 2. ve 3. istasyonlarda pH'ın aylara göre farklı derinlikle değişimi



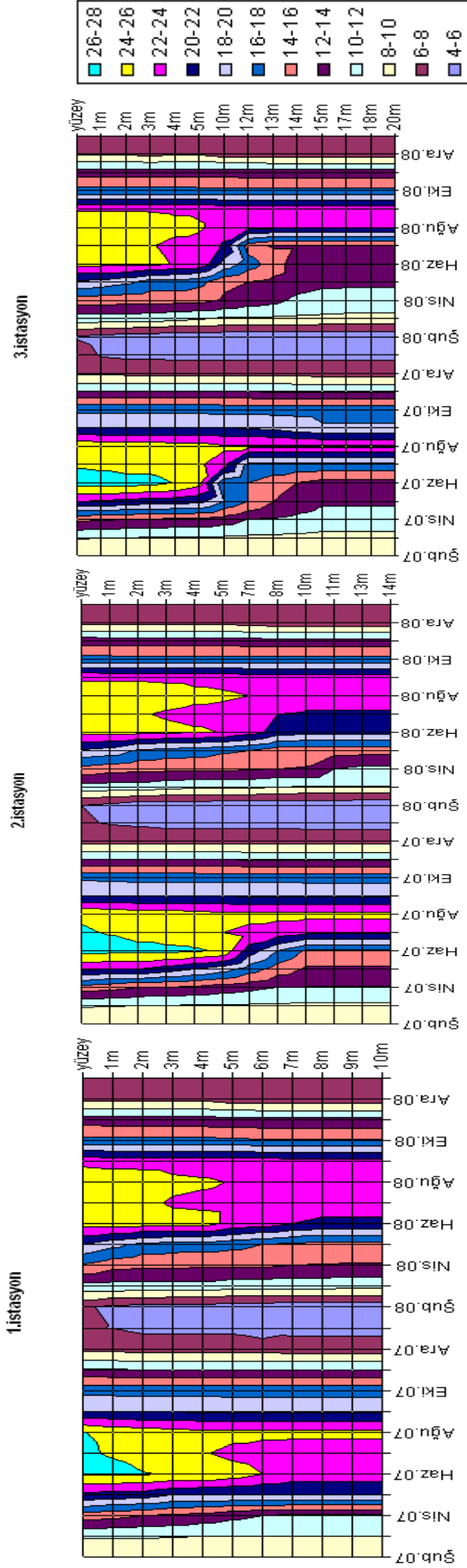
Şekil 3.6 Çaygören Barajı'nda 1., 2. ve 3. istasyonlarda pH'ın aylara göre farklı derinlikle değişimi



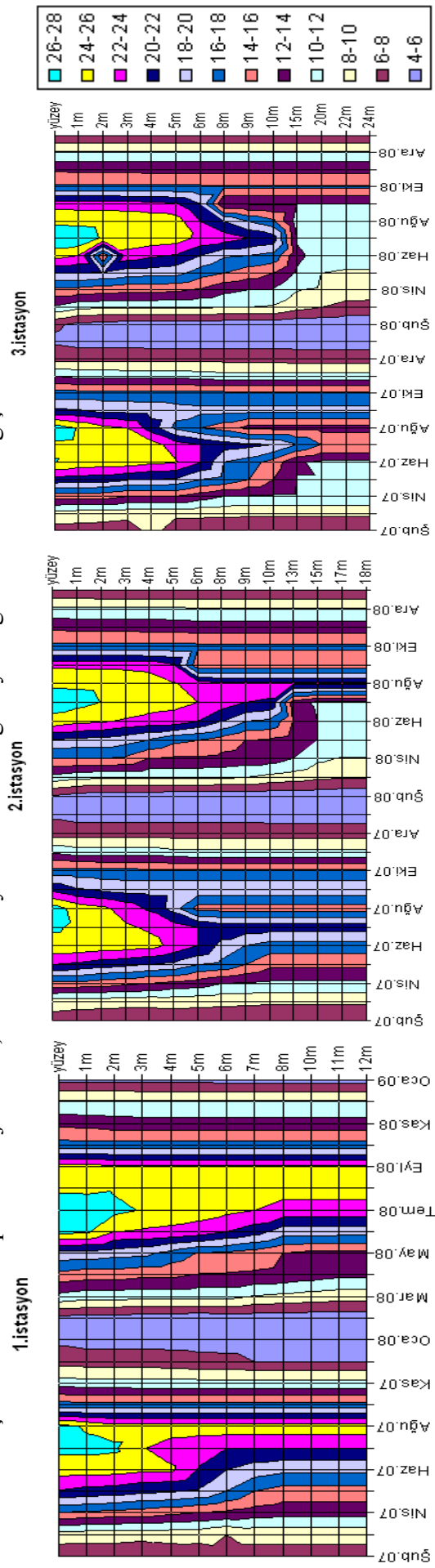
Şekil 3.7 İkizcetepeler Barajı'nda 1., 2. ve 3. istasyonlarda oksidasyon-reduksiyon potansiyelinin aylara göre derinlikle değişimi



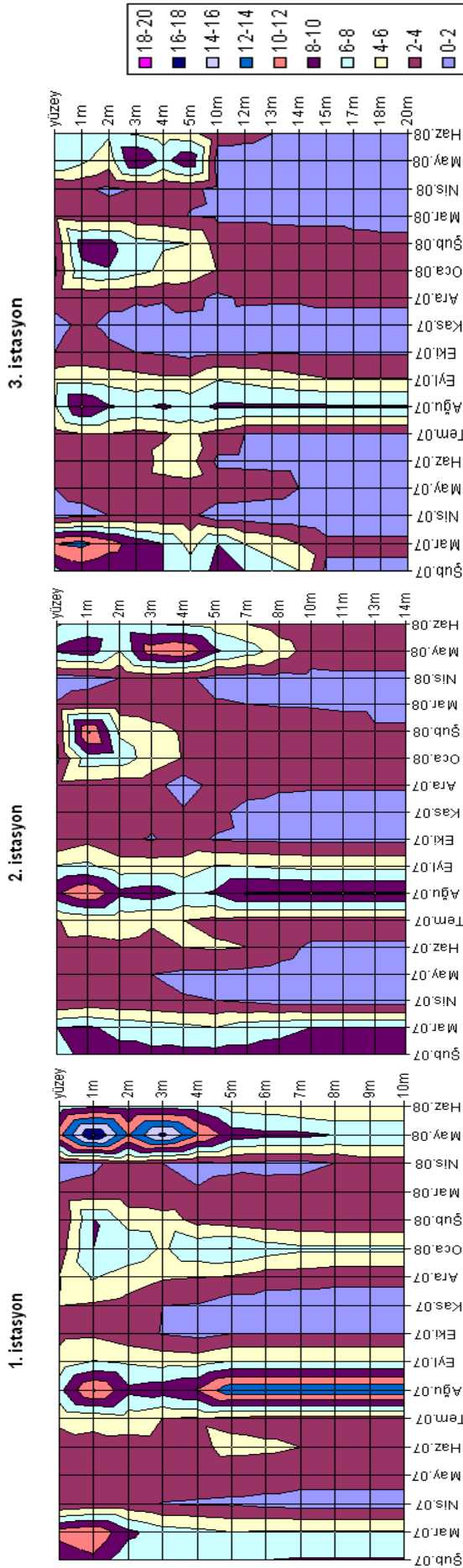
Şekil 3.8 Çaygören Barajı'nda 1., 2. ve 3. istasyonlarda oksidasyon-reduksiyon potansiyelinin aylara göre derinlikle değişimi



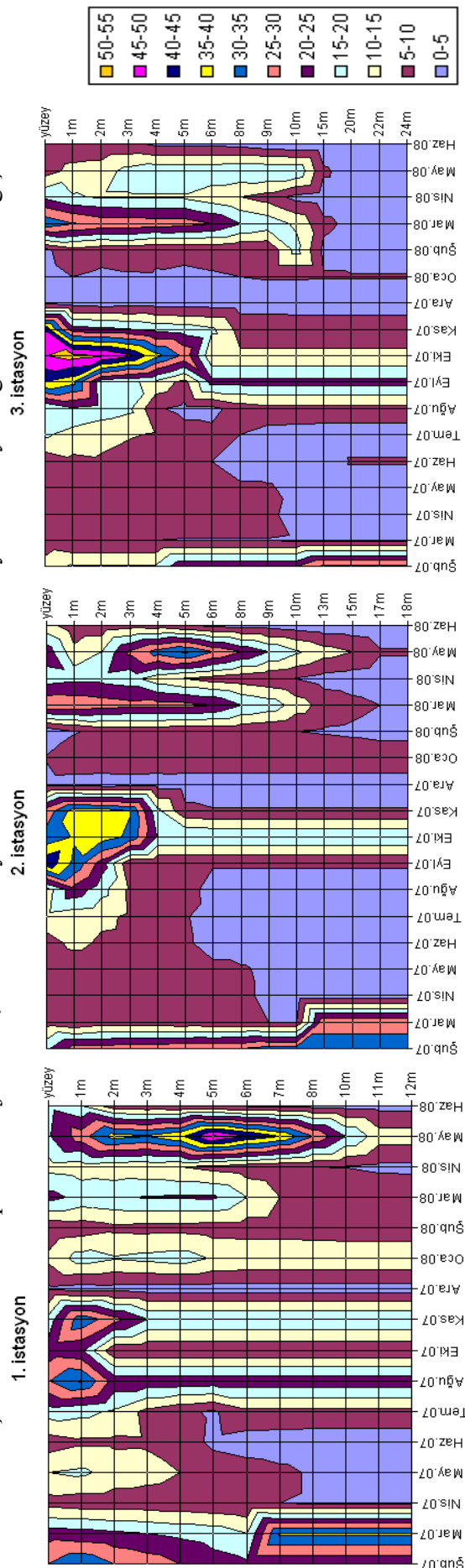
Şekil 3.9 İkizcetepeler Barajı'nda 1., 2. ve 3. istasyonlarda sıcaklığın aylara göre derinlikle değişimi



Şekil 3.10 Çaygören Barajı'nda 1., 2. ve 3. istasyonlarda sıcaklığın aylara göre derinlikle değişimi



Şekil 3.11 İkizcetepeler Barajı'nda 1., 2. ve 3. istasyonlarda klorofil konsantrasyonunun aylara göre derinlikle değişimi

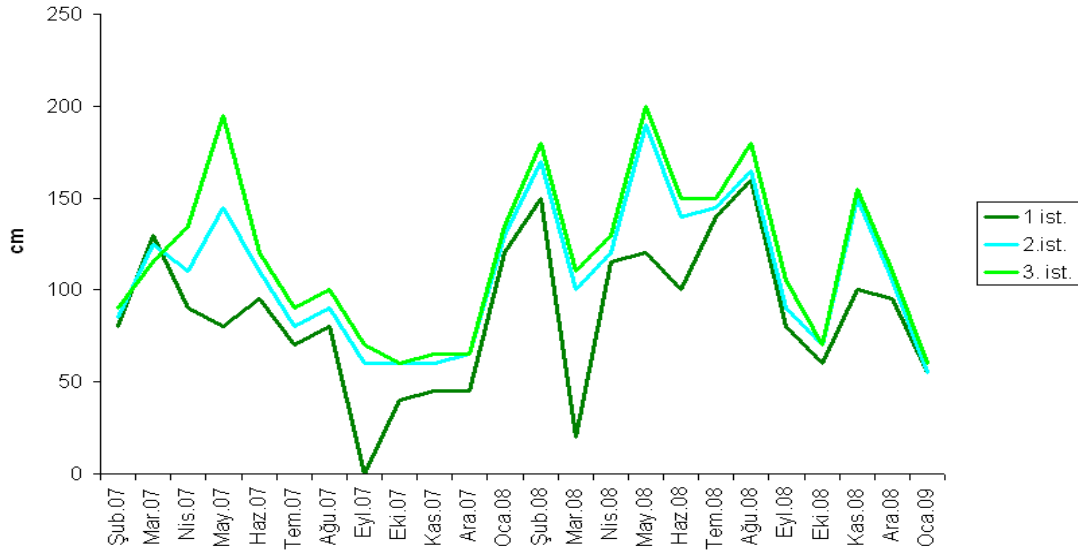


Şekil 3.12 Çaygören Barajı'nda 1., 2. ve 3. istasyonlarda klorofil konsantrasyonunun aylara göre derinlikle değişimi

İkizcetepeler Barajı'nda Secchi diski derinliği maksimum 2007 yılının Nisan ayında 3. istasyonda 410 cm olarak ölçülürken, minimum 2007 yılının Ağustos ayında 1. istasyonda 70 cm olarak ölçüldü (Şekil 3.13). Çaygören Barajı'nda maksimum Secchi diski derinliği 2008 yılının Mayıs ayında 3. istasyonda 200 cm olarak ölçülürken, minimum 2008 yılının Mart ayında 1. istasyonda 20 cm olarak ölçüldü (Şekil 3.14). İkizcetepeler Barajı'nda Secchi diski derinliğinin hem 2007 hem de 2008 yıllarında Çaygören Barajı'na göre daha yüksek olduğu gözlemlendi. Her iki barajda da ilkbahar döneminde Secchi diski derinliğinin arttığı yaz aylarından itibaren azalmaya başladığı, sonbahar ve kış döneminde daha düşük olduğu görüldü. İkizcetepeler Barajı'nda genel olarak Secchi diski derinliğinin aylara göre değişimi dikkate değer şekilde farklı bulunurken ($F=35,40$; $P=0,0001$), istasyonlar arasındaki değişimi ($F=0,60$; $P=0,55$) farklı bulunmadı. Çaygören Barajı'nda genel olarak Secchi diski derinliğinin aylara göre değişimi dikkate değer şekilde farklı bulunurken ($F=8,59$; $P=0,0001$), istasyonlar arasındaki değişimi ($F=3,06$; $P=0,053$) farklı bulunmadı.



Şekil 3.13 İkizcetepeler Barajı'nda Secchi diskinin 1., 2. ve 3. istasyonlarda aylara göre değişimi

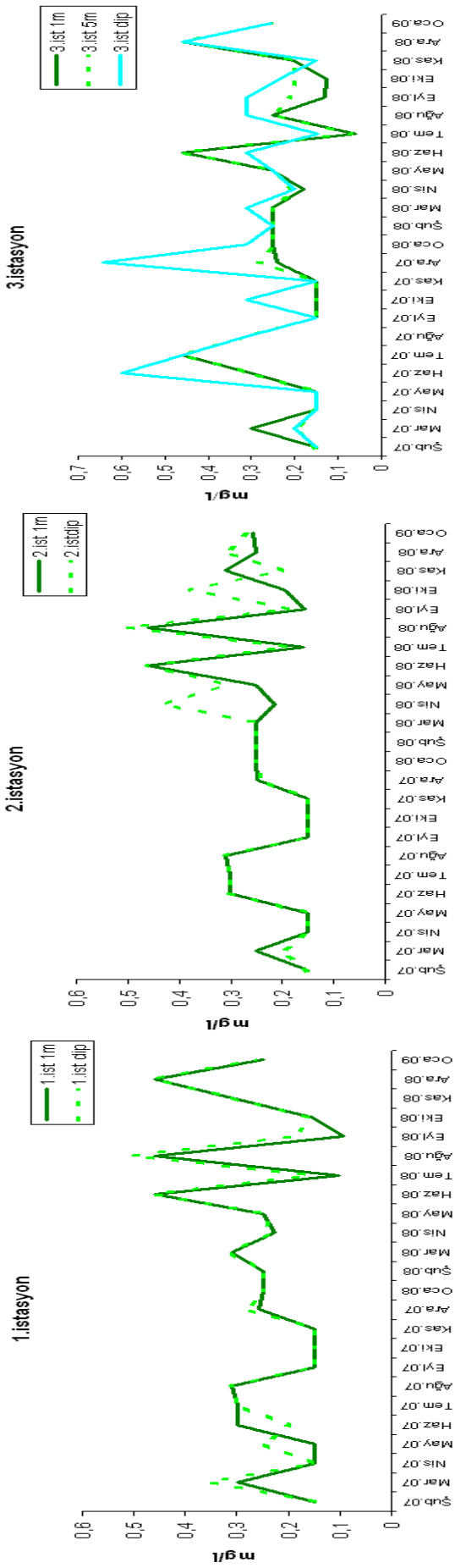


Şekil 3.14 Çaygören Barajı'nda Secchi diskinin 1., 2. ve 3. istasyonlarda aylara göre değişimi

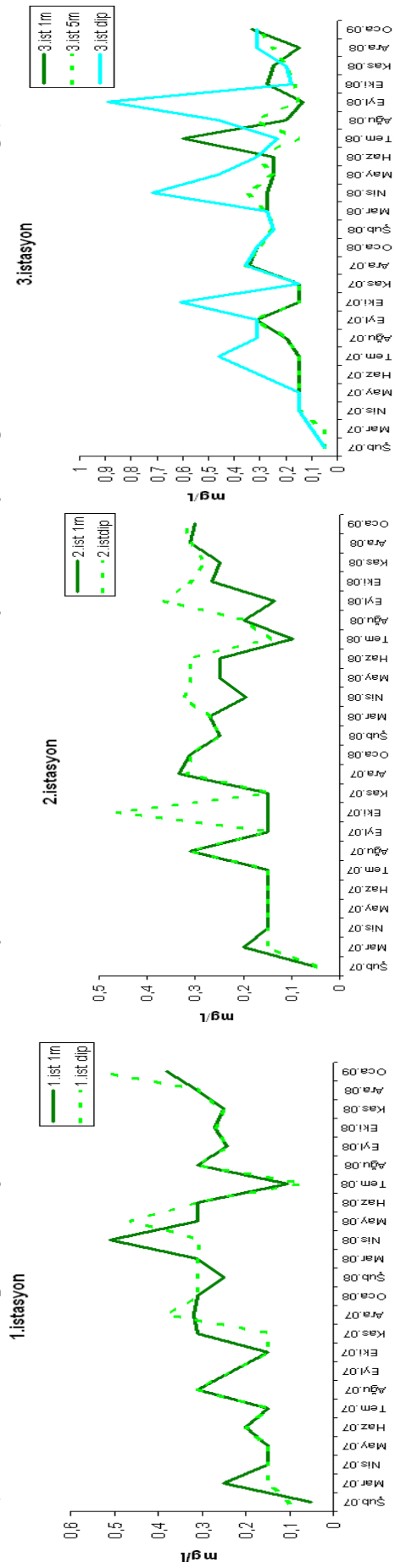
İkizcetepeler Barajı'nda yapılan ölçümlerde maksimum ortofosfat konsantrasyonu 2007 yılının Aralık ayında 3. istasyonda 0,644 mg/L olarak kaydedilirken, minimum ortofosfat konsantrasyonu 2008 yılının Temmuz ayında 3. istasyonda 0,06 mg/L olarak kaydedildi (Şekil 3.15). Çaygören Barajı'nda yapılan ölçümlerde maksimum ortofosfat konsantrasyonu 2008 yılının Eylül ayında 3. istasyonda 0,892 mg/L olarak kaydedilirken, minimum ortofosfat konsantrasyonu 2007 yılının Şubat ayında 0,05 mg/L olarak kaydedildi (Şekil 3.16). Her iki barajda da 1. ve 2. istasyonlarda hem 2007 hem 2008 yıllarında ortofosfat konsantrasyonlarının birbirine yakın değerlerde değişim gösterdiği görülürken, 3. istasyon dip değerlerinin Çaygören Barajı'nda daha yüksek olduğu dikkati çekti. Barajların üç istasyonunda da yüzeydekine göre dipte ortofosfat konsantrasyonunun hafif arttığı göze çarptı. İkizcetepeler Barajı'nda genel olarak ortofosfat konsantrasyonunun aylara göre değişimi ($F=12,72$; $P=0,0001$) dikkate değer şekilde farklı bulunurken, derinlikle değişimi ($F=1,26$; $P=0,29$) ve istasyonlar arasındaki değişimi ($F=0,01$; $P=0,99$) farklı bulunmadı. Çaygören Barajı'nda genel olarak ortofosfat konsantrasyonunun aylara

göre değişimi ($F=4,15$; $P=0,0001$) ve derinlikle değişimi ($F=3,58$; $P=0,03$) dikkate değer şekilde farklı bulunurken, istasyonlar arasındaki değişimi ($F=0,91$; $P=0,41$) farklı bulunmadı.

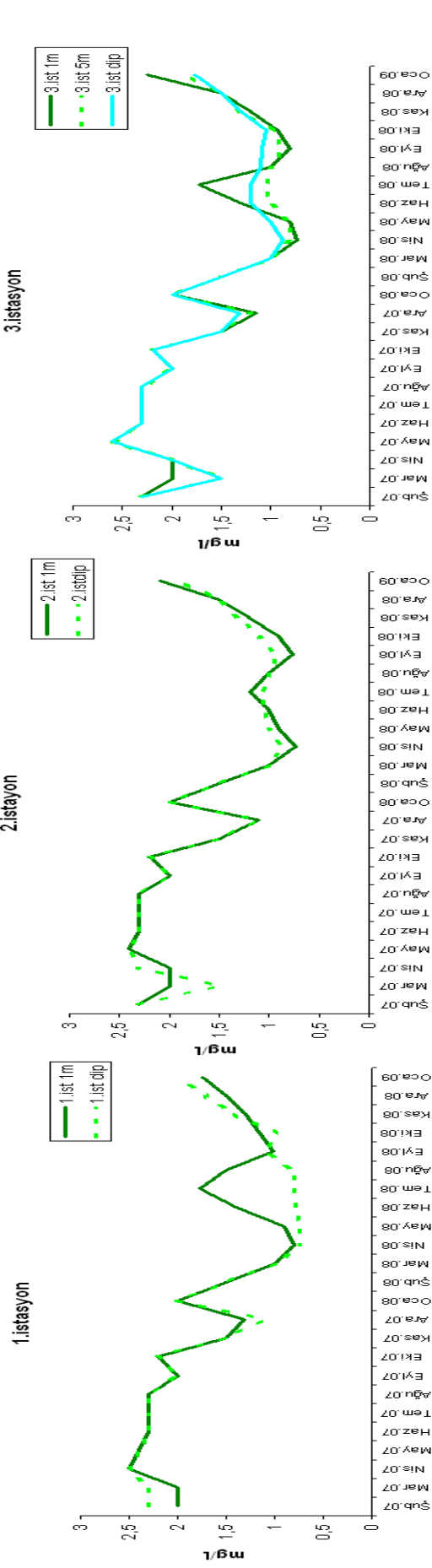
İkizcetepeler Barajı'nda yapılan ölçümlerde maksimum nitrat konsantrasyonu 2007 yılının Mayıs ayında 3. istasyonda 2,6 mg/L olarak kaydedilirken, minimum nitrat konsantrasyonu 2008 yılının Nisan ayında 3. istasyonda 0,735 mg/L olarak kaydedildi (Şekil 3.17). Çaygören Barajı'nda yapılan ölçümlerde maksimum nitrat konsantrasyonu 2009 yılının Ocak ayında 1. istasyonda 2.9 mg/L olarak kaydedilirken, minimum nitrat konsantrasyonu 2008 yılının Temmuz ayında 3. istasyonda 0,505 mg/L olarak kaydedildi (Şekil 3.18). Her iki barajda da tüm istasyonlarda hem 2007 hem de 2008 yıllarında nitrat konsantrasyonlarının birbirine yakın değerlerde değişim gösterdiği görülürken, Çaygören Barajı'nda 3. istasyonda dipte diğer derinliklere göre değerlerin hafif arttığı gözlemlendi. İkizcetepeler Barajı'nda genel olarak nitrat konsantrasyonunun aylara göre değişimi ($F=103,98$; $P=0,0001$) dikkate değer şekilde farklı bulunurken, derinlikle değişimi ($F=0,11$; $P=0,89$) ve istasyonlar arasındaki değişimi ($F=0,11$; $P=0,9$) farklı bulunmadı. Çaygören Barajı'nda genel olarak nitrat konsantrasyonunun aylara göre değişimi ($F=15,59$; $P=0,0001$) ve istasyonlar arasındaki değişimi ($F=3,92$; $P=0,022$) dikkate değer şekilde farklı bulunurken, derinlikle değişimi ($F=0,64$; $P=0,53$) farklı bulunmadı.



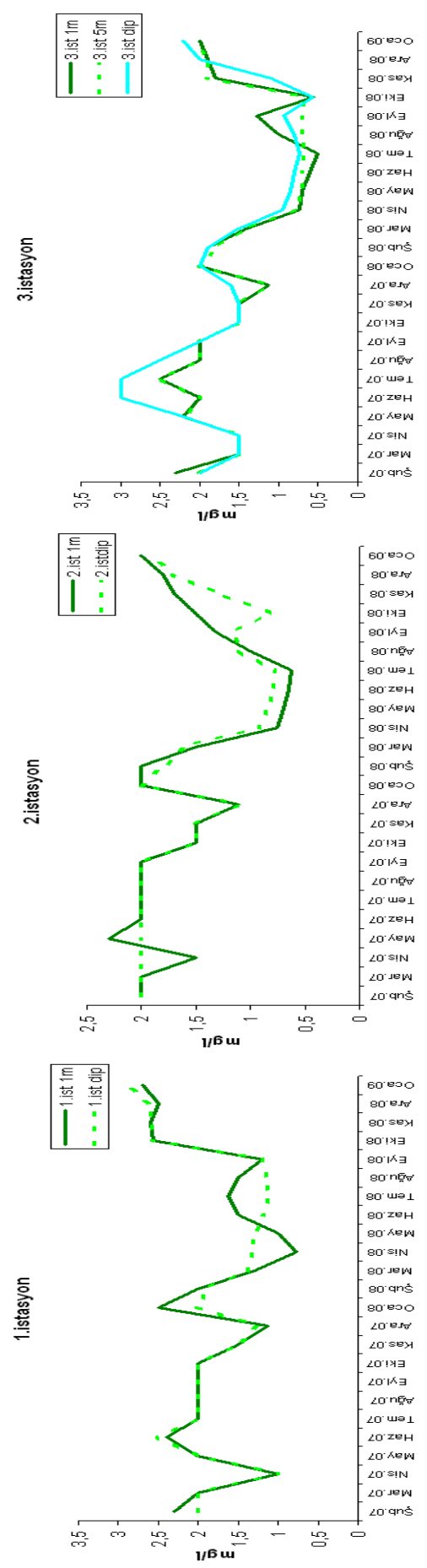
Şekil 3.15 İkizcetepeler Barajı'nda 1., 2. ve 3. istasyonlarda ortofosfat konsantrasyonunun aylara göre farklı derinliklerde değişimi



Şekil 3.16 Çaygören Barajı'nda 1., 2. ve 3. istasyonlarda ortofosfat konsantrasyonunun aylara göre farklı derinliklerde değişimi

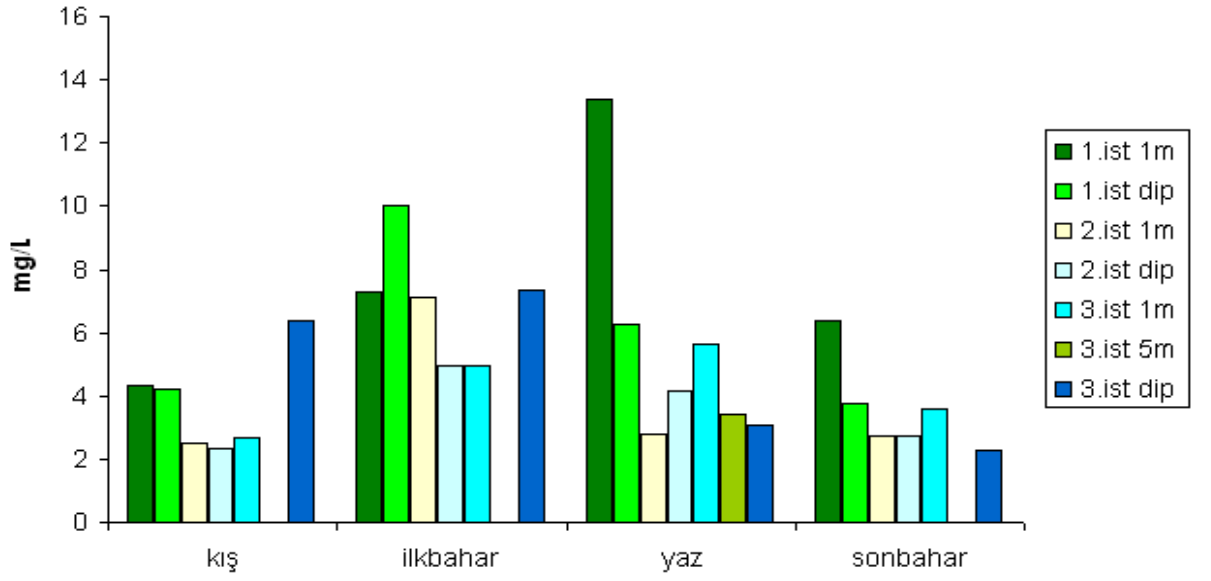


Şekil 3.17 İkizcetepeler Barajı'nda 1., 2. ve 3. istasyonlarda nitrat konsantrasyonunun aylara göre farklı derinliklerde değişimi

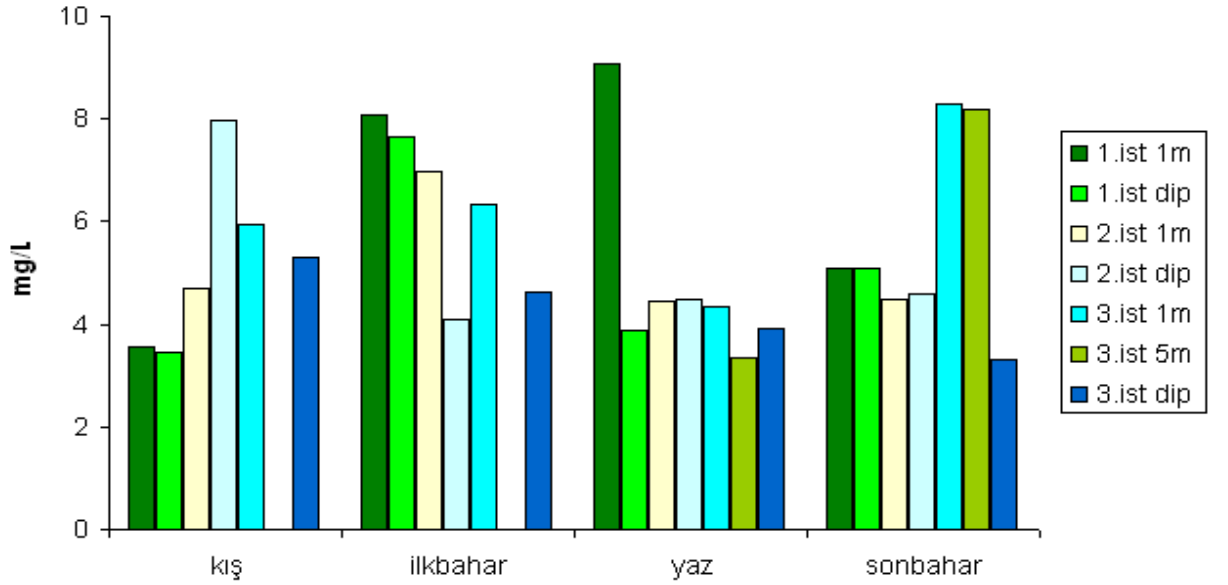


Şekil 3.18 Çaygören Barajı'nda 1., 2. ve 3. istasyonlarda nitrat konsantrasyonunun aylara göre farklı derinliklerde değişimi

İkizcetepeler Barajı'nda yapılan ölçümlerde maksimum toplam azot konsantrasyonu yaz döneminde 1. istasyon 1m'de 13,4 mg/L olarak kaydedilirken, minimum toplam azot konsantrasyonu sonbahar döneminde 3. istasyon dipte 2.27 mg/L olarak kaydedildi (Şekil 3.19). Çaygören Barajı'nda yapılan ölçümlerde maksimum toplam azot konsantrasyonu yaz döneminde 1. istasyon 1m'de 9,06 mg/L olarak kaydedilirken, minimum toplam azot konsantrasyonu sonbahar döneminde 3. istasyon dipte 3,32 mg/L olarak kaydedildi (Şekil 3.20). İkizcetepeler Barajı'nda toplam azot konsantrasyonunun Çaygören Barajı'na göre biraz daha düşük olduğu görüldü. İkizcetepeler Barajı'nda toplam azot konsantrasyonunun sonbahar ve kışın yaz ve ilkbahar dönemlerine göre daha düşük değerlerde olduğu görülürken 1. istasyon 1m'de ve dipte diğer istasyon ve derinliklere göre konsantrasyonun tüm mevsimlerde daha yüksek olması, kış ve ilkbahar döneminde ise 3. istasyon dipte konsantrasyonun artması dikkati çekti. Buna bağlı olarak İkizcetepeler Barajı'nda genel olarak toplam azot konsantrasyonunun mevsimsel değişimi ($F=2,75$; $P=0,069$) ve derinlikle değişimi ($F=0,20$; $P=0,66$) farklı bulunmazken, istasyonlar arasındaki değişimi ($F=4,07$; $P=0,032$) dikkate değer şekilde farklı bulundu. Çaygören Barajı'nda toplam azot konsantrasyonunun ilkbahar döneminde diğer dönemlere göre arttığı görülürken, ilkbahar ve yaz döneminde 1. istasyon 1m'de, kış döneminde 2. istasyon dipte sonbaharda ise 3. istasyon 1m'de ve 5m'de konsantrasyonun yükseldiği görüldü. Fakat genel olarak toplam azot konsantrasyonunun mevsimsel değişimi ($F=0,70$; $P=0,56$), derinlikle değişimi ($F=2,52$; $P=0,13$) ve istasyonlar arasındaki değişimi ($F=0,21$; $P=0,82$) farklı bulunmadı.

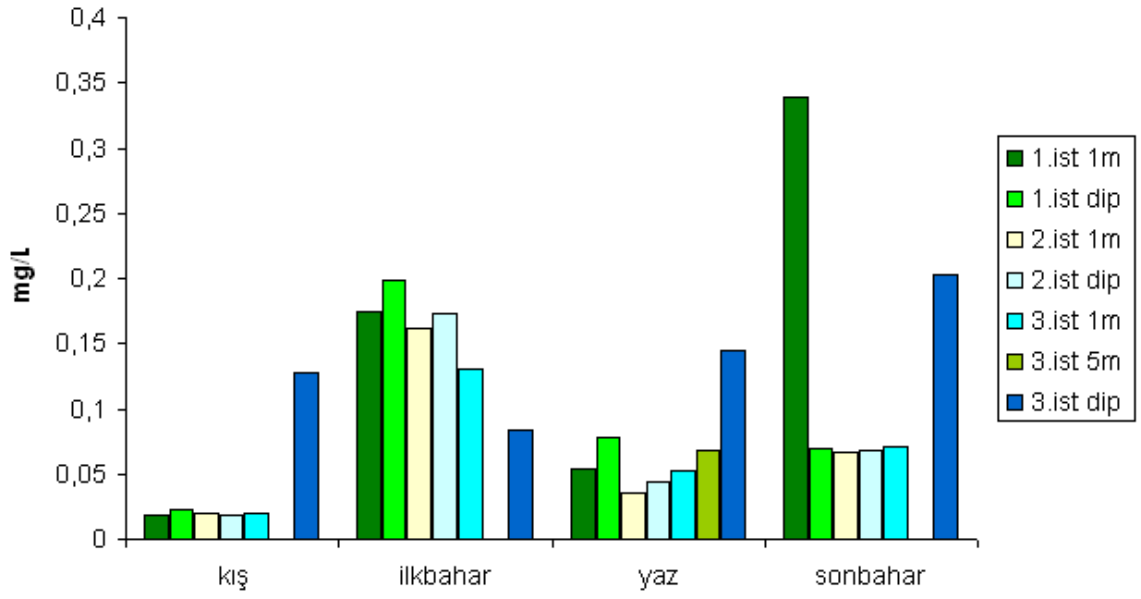


Şekil 3.19 İkiçetepeler Barajı'nda 1., 2. ve 3. istasyonlarda toplam azot konsantrasyonunun mevsimsel olarak farklı derinliklerde değişimi

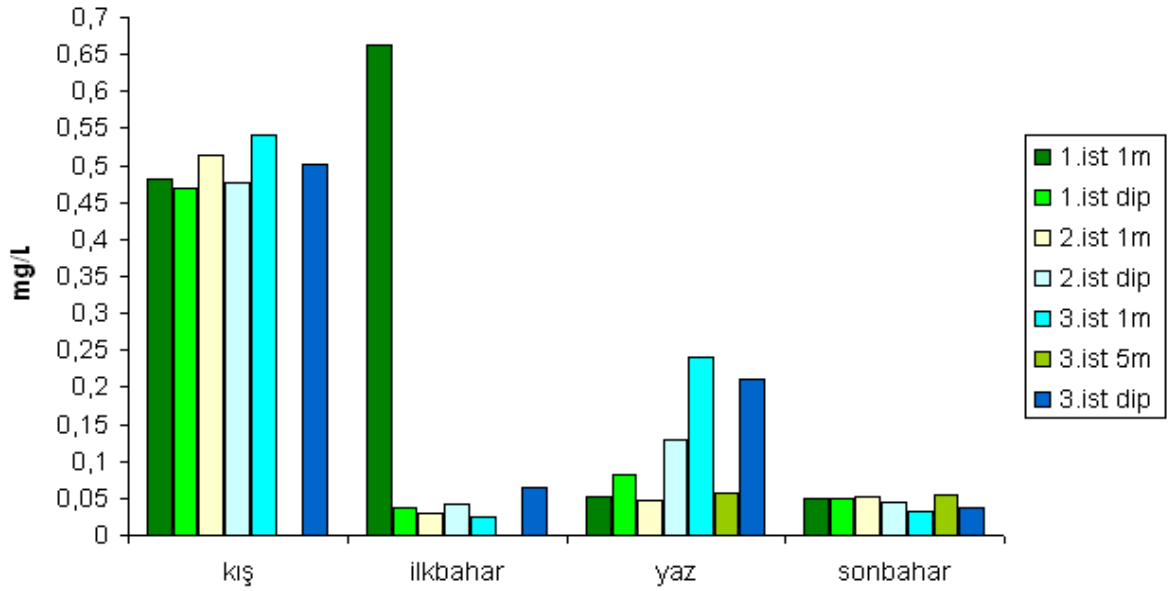


Şekil 3.20 Çaygören Barajı'nda 1., 2. ve 3. istasyonlarda toplam azot konsantrasyonunun mevsimsel olarak farklı derinliklerde değişimi

İkizcetepeler Barajı'nda yapılan ölçümlerde maksimum amonyum konsantrasyonu sonbahar döneminde 1. istasyon 1m'de 0,339 mg/L olarak kaydedilirken, minimum amonyum konsantrasyonu kış döneminde 1. istasyon 1m'de 0,018 mg/L olarak kaydedildi (Şekil 3.21). Çaygören Barajı'nda yapılan ölçümlerde maksimum amonyum konsantrasyonu ilkbahar döneminde 1. istasyon 1m'de 0,663 mg/L olarak kaydedilirken, minimum amonyum konsantrasyonu ilkbahar döneminde 3. istasyon 1m'de 0,024 mg/L olarak kaydedildi (Şekil 3.22). İkizcetepeler Barajı'nda amonyum konsantrasyonunun Çaygören Barajı'na göre daha düşük olduğu görüldü. İkizcetepeler Barajı'nda amonyum konsantrasyonunun ilkbahar döneminde diğer dönemlere göre daha yüksek olduğu görülürken; kış, yaz ve sonbahar döneminde 3. istasyon dipte yüksek olduğu, ayrıca sonbaharda 1. istasyon 1m'de yüksek olduğu dikkati çekti. Fakat İkizcetepeler Barajı'nda genel olarak amonyum konsantrasyonunun mevsimsel değişimi ($F=4,04$; $P=0,02$) dikkate değer şekilde farklı bulunurken, derinlikle değişimi ($F=0,05$; $P=0,83$) ve istasyonlar arasındaki değişimi ($F=0,67$; $P=0,52$) farklı bulunmadı. Çaygören Barajı'nda amonyum konsantrasyonunun kış döneminde diğer dönemlere göre daha yüksek olduğu görülürken ilkbahar döneminde 1. istasyon 1m'de yüksek olduğu gözlemlendi. Çaygören Barajı'nda genel olarak amonyum konsantrasyonunun mevsimsel değişimi ($F=13,36$; $P=0,0001$) dikkate değer şekilde farklı bulunurken, derinlikle değişimi ($F=0,29$; $P=0,6$) ve istasyonlar arasındaki değişimi ($F=0,18$; $P=0,83$) farklı bulunmadı.

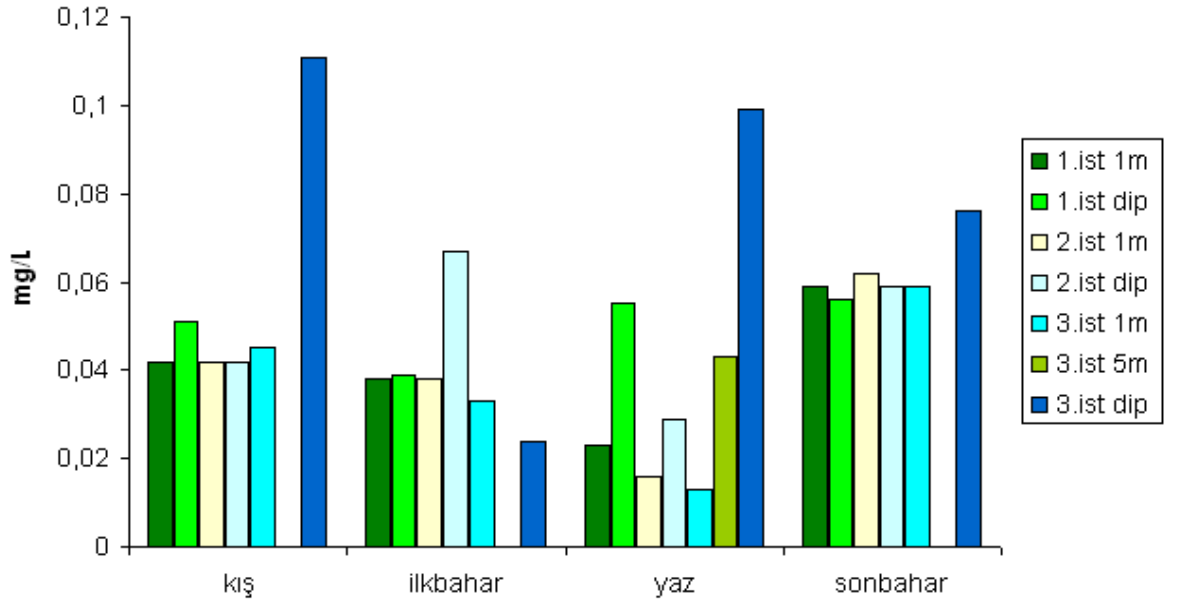


Şekil 3.21 İkizcetepeler Barajı'nda 1., 2. ve 3. istasyonlarda amonyum konsantrasyonunun mevsimsel olarak farklı derinliklerde değişimi

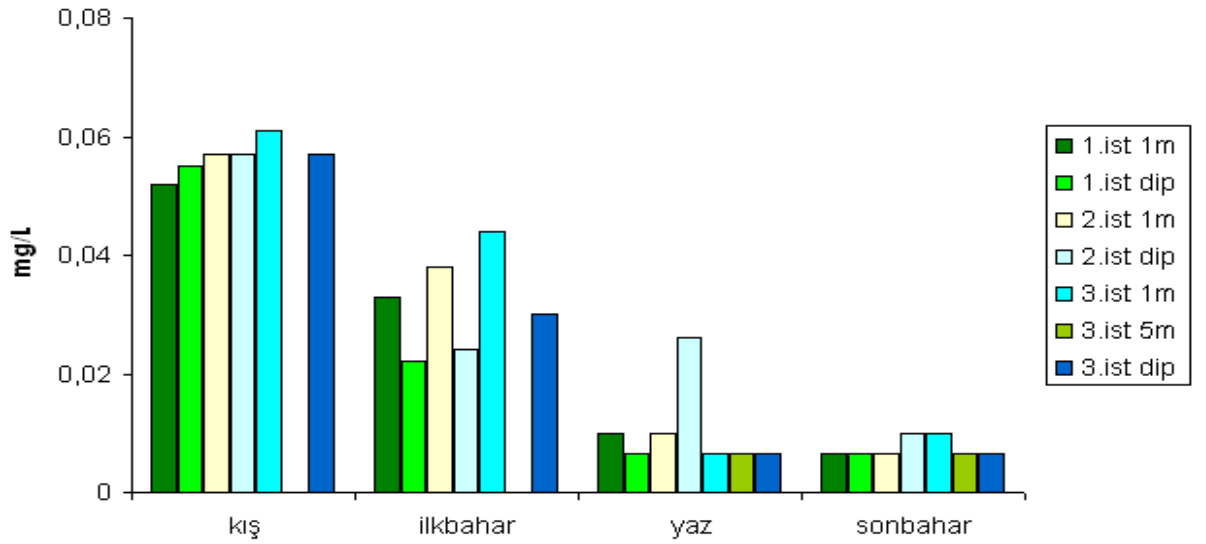


Şekil 3.22 Çaygören Barajı'nda 1., 2. ve 3. istasyonlarda amonyum konsantrasyonunun mevsimsel olarak farklı derinliklerde değişimi

İkizcetepeler Barajı'nda yapılan ölçümlerde maksimum nitrit konsantrasyonu kış döneminde 3. istasyon dipte 0,111 mg/L olarak kaydedilirken, minimum nitrit konsantrasyonu yaz döneminde 3. istasyon 1m'de 0,013 mg/L olarak kaydedildi (Şekil 3.23). Çaygören Barajı'nda yapılan ölçümlerde maksimum nitrit konsantrasyonu kış döneminde 3. istasyon 1m'de 0,061 mg/L olarak kaydedilirken, minimum nitrit konsantrasyonu yaz ve sonbahar dönemlerinde 0,0066 mg/L olarak kaydedildi (Şekil 3.24). İkizcetepeler Barajı'nda nitrit konsantrasyonunun sonbahar döneminde daha yüksek olduğu görülürken, kış ve yaz dönemlerinde 3. istasyon dipte yüksek değerlere ulaşması dikkat çekti. Buna bağlı olarak İkizcetepeler Barajı'nda nitrit konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (F=1,48; P=0,25) ve istasyonlar arasındaki değişimi (F=0,75; P=0,48) farklı bulunmazken, derinlikle değişimi (F=4,97; P=0,036) dikkate değer şekilde farklı bulundu. Çaygören Barajı'nda nitrit konsantrasyonunun kış döneminde tüm derinliklerde yüksek değerlerde olduğu, ilkbaharda biraz azaldığı, yaz ve sonbahar aylarında daha düşük olduğu görüldü. Buna bağlı olarak Çaygören Barajı'nda nitrit konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (F=88,05; P=0,0001) dikkate değer şekilde farklı bulunurken, derinlikle değişimi (F=0,07; P=0,8) ve istasyonlar arasındaki değişimi (F=0,10; P=0,9) farklı bulunmadı.

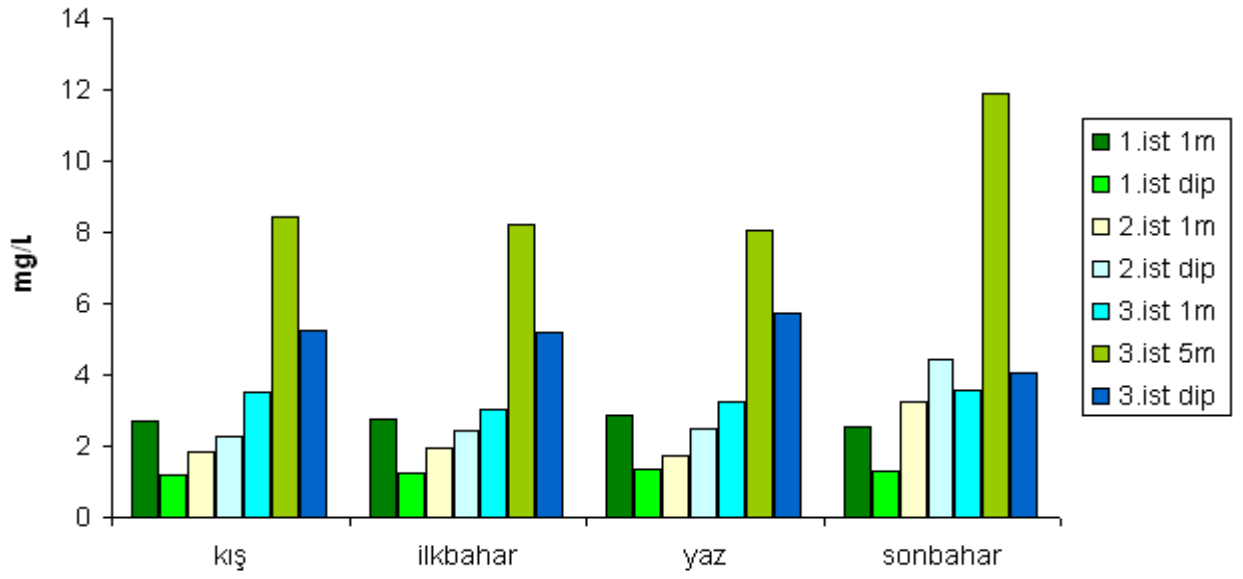


Şekil 3.23 İkizcetepeler Barajı'nda 1., 2. ve 3. istasyonlarda nitrit konsantrasyonunun mevsimsel olarak farklı derinliklerde değişimi

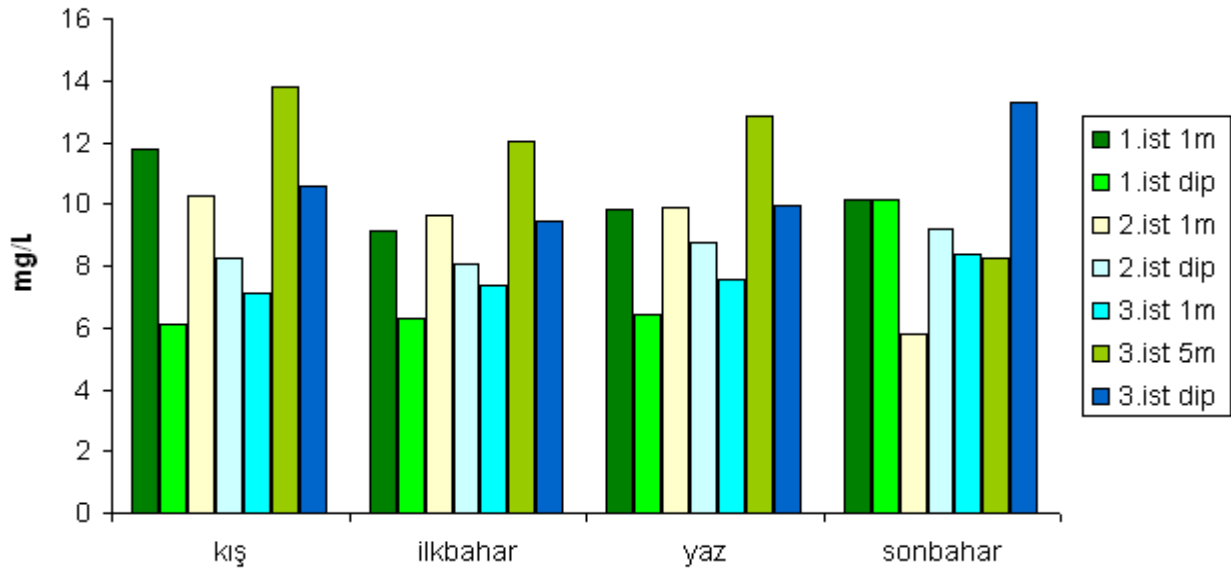


Şekil 3.24 Çaygören Barajı'nda 1., 2. ve 3. istasyonlarda nitrit konsantrasyonunun mevsimsel olarak farklı derinliklerde değişimi

İkizcetepeler Barajı'nda yapılan ölçümlerde maksimum fenol konsantrasyonu sonbahar döneminde 3. istasyon 5m'de 11,87 mg/L olarak kaydedilirken, minimum fenol konsantrasyonu kış döneminde 1. istasyon dipte 1,19 mg/L olarak kaydedildi (Şekil 3.25). Çaygören Barajı'nda yapılan ölçümlerde maksimum fenol konsantrasyonu kış döneminde 3. istasyon 5m'de 13,78 mg/L olarak kaydedilirken, minimum fenol konsantrasyonu sonbahar döneminde 2. istasyon 1m'de 5,82 mg/L olarak kaydedildi (Şekil 3.26). İkizcetepeler Barajı'nda fenol konsantrasyonunun Çaygören Barajı'na göre daha düşük olduğu görüldü. Her iki barajda da tüm mevsimlerde 3. istasyon 5m'de fenol konsantrasyonunun yüksek olması dikkati çekti. İkizcetepeler Barajı'nda 1. istasyonda fenol konsantrasyonu 1m'de dibe göre daha yüksekken, 2. ve 3. istasyonlarda dipte daha yüksek olarak ölçüldü. Buna bağlı olarak İkizcetepeler Barajı'nda fenol konsantrasyonunun mevsimsel değişimi ($F=0,17$; $P=0,91$) farklı bulunmazken, derinlikle değişimi ($F=35,07$; $P=0,0001$) ve istasyonlar arasındaki değişimi ($F=12,04$; $P=0,0002$) dikkate değer şekilde farklı bulundu. Çaygören Barajı'nda fenol konsantrasyonu 1. ve 2. istasyonlarda 1m'de dibe göre daha yüksekken, 3. istasyonda dipte daha yüksek olarak ölçüldü. Çaygören Barajı'nda fenol konsantrasyonunun mevsimsel değişimi ($F=0,17$; $P=0,92$) ve istasyonlar arasındaki değişimi ($F=1,37$; $P=0,27$) farklı bulunmazken, derinlikle değişimi ($F=3,62$; $P=0,042$) farklı bulundu.

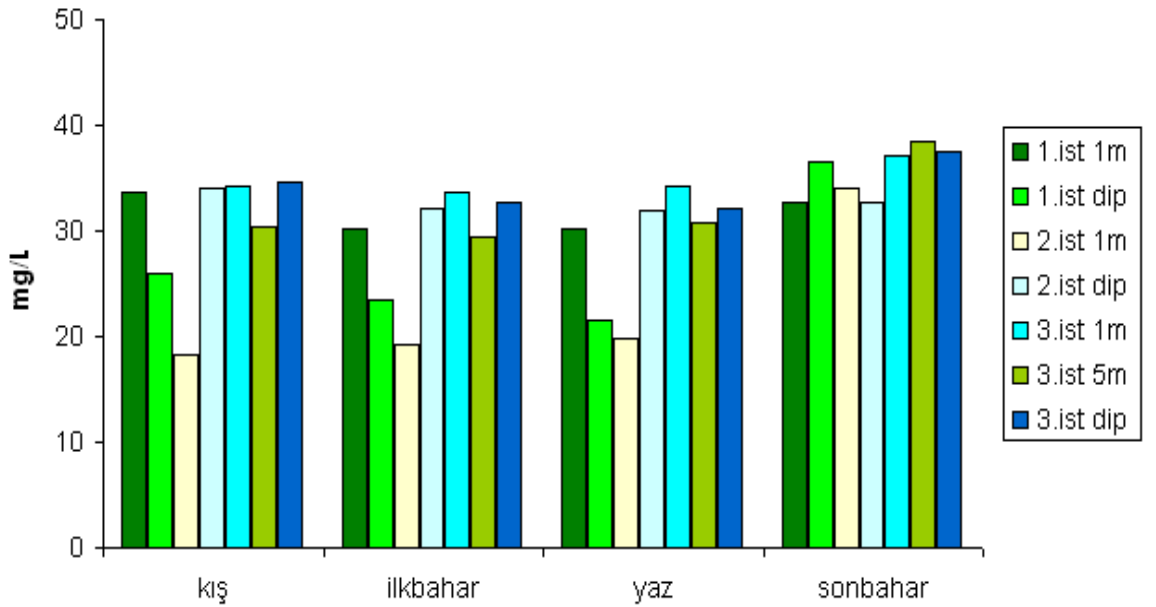


Şekil 3.25 İkizcetepeler Barajı'nda 1., 2. ve 3. istasyonlarda fenol konsantrasyonunun mevsimsel olarak farklı derinliklerde değişimi

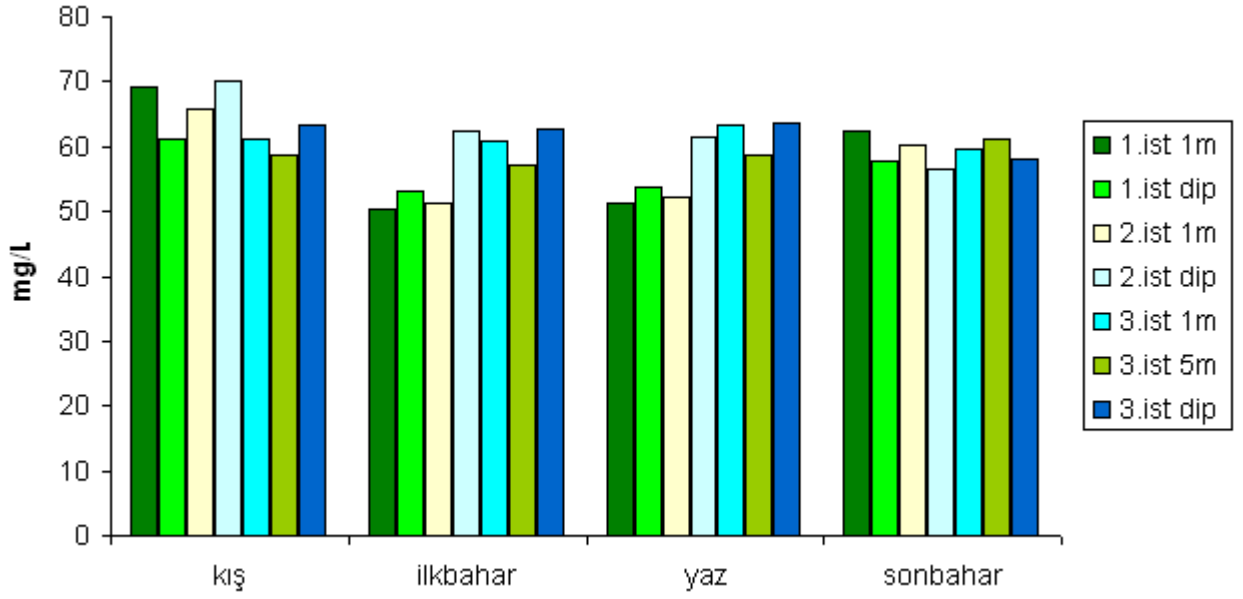


Şekil 3.26 Çaygören Barajı'nda 1., 2. ve 3. istasyonlarda fenol konsantrasyonunun mevsimsel olarak farklı derinliklerde değişimi

İkizcetepeler Barajı'nda yapılan ölçümlerde maksimum sülfat konsantrasyonu sonbahar döneminde 3. istasyon 5m'de 38,39 mg/L olarak kaydedilirken, minimum sülfat konsantrasyonu kış döneminde 2. istasyon 1m'de 18,28 mg/L olarak kaydedildi (Şekil 3.27). Çaygören Barajı'nda yapılan ölçümlerde maksimum sülfat konsantrasyonu kış döneminde 2. istasyon dipte 70,22 mg/L olarak kaydedilirken, minimum sülfat konsantrasyonu ilkbahar döneminde 1. istasyon 1m'de 50,45 mg/L olarak kaydedildi (Şekil 3.28). İkizcetepeler Barajı'nda sülfat konsantrasyonu değerlerinin Çaygören Barajı'na göre daha düşük olduğu görüldü. İkizcetepeler Barajı'nda sülfat konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (F=2,92; P=0,055) ve derinlikle değişimi (F=0,36; P=0,7) farklı bulunmazken, istasyonlar arasındaki değişimi (F=3,79; P=0,036) farklı bulundu. Çaygören Barajı'nda sülfat konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (F=3,88; P=0,021) farklı bulunurken, derinlikle değişimi (F=0,24; P=0,79) ve istasyonlar arasındaki değişimi (F=1,10; P=0,35) farklı bulunmadı.



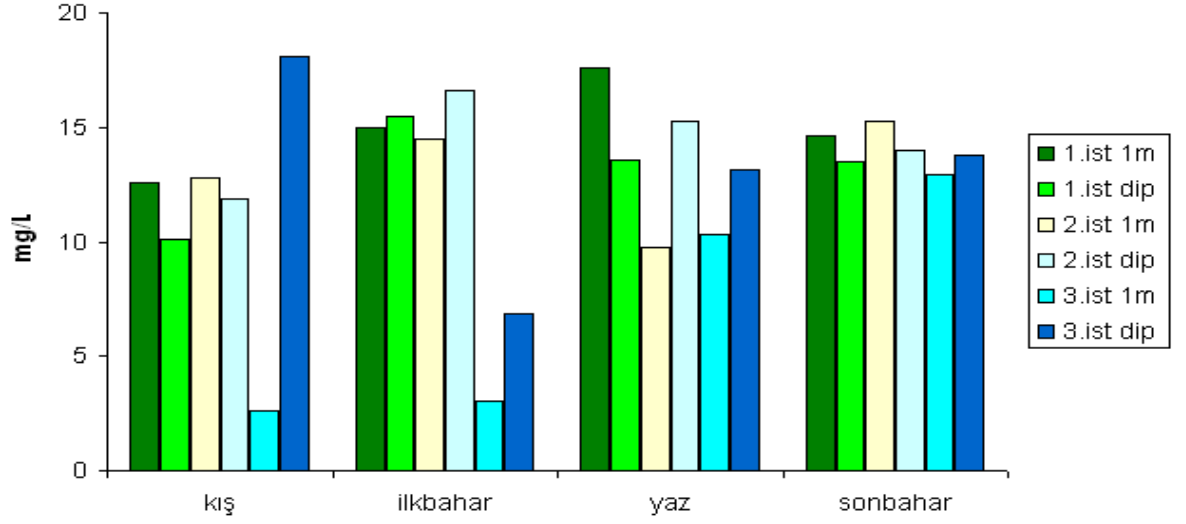
Şekil 3.27 İkizcetepeler Barajı'nda 1., 2. ve 3. istasyonlarda sülfat konsantrasyonunun mevsimsel olarak farklı derinliklerde değişimi



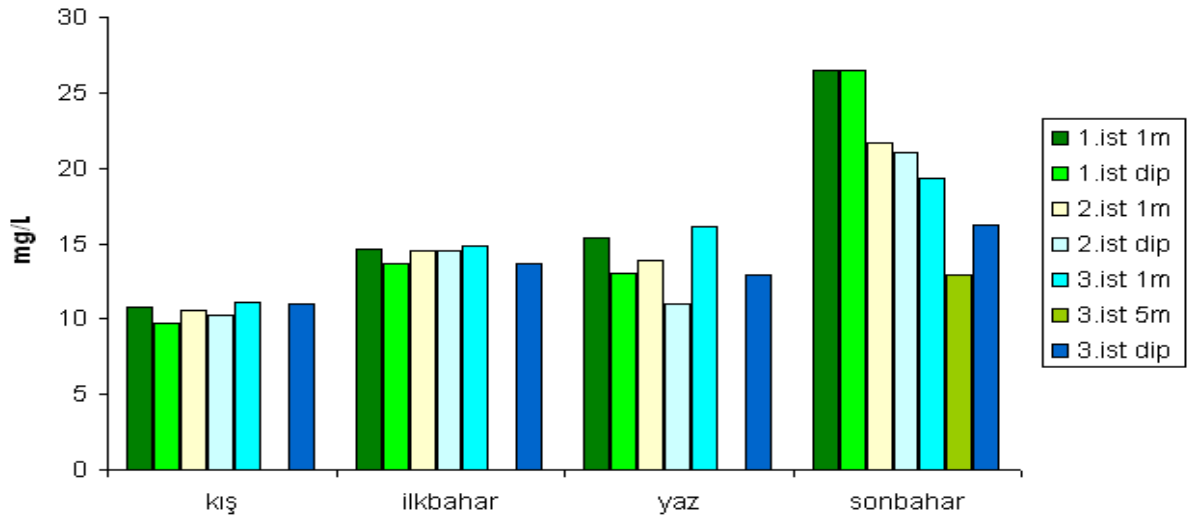
Şekil 3.28 Çaygören Barajı'nda 1., 2. ve 3. istasyonlarda sülfat konsantrasyonunun mevsimsel olarak farklı derinliklerde değişimi

İkizcetepeler Barajı'nda yapılan ölçümlerde maksimum kimyasal oksijen ihtiyacı kış döneminde 3. istasyon dipte 18,1 mg/L olarak kaydedilirken, minimum kimyasal oksijen ihtiyacı kış döneminde 3. istasyon 1m'de 2,65 mg/L olarak kaydedildi (Şekil 3.29). Çaygören Barajı'nda yapılan ölçümlerde maksimum kimyasal oksijen ihtiyacı sonbahar döneminde 1. istasyon 1m'de ve dipte 26,5 mg/L olarak kaydedilirken, minimum kimyasal oksijen ihtiyacı kış döneminde 1. istasyon dipte 9,67 mg/L olarak kaydedildi (Şekil 3.30). Her iki barajda da kış, ilkbahar ve yaz dönemlerinde kimyasal oksijen ihtiyacı değerlerinin birbirine yakın olduğu gözlenirken, sonbahar döneminde Çaygören Barajı'nda arttığı görüldü. Her iki barajda da 1. ve 2. istasyonlarda 1m'de dibe göre kimyasal oksijen ihtiyacı değerlerinin daha yüksek olduğu görülürken, İkizcetepeler barajının 3. istasyonunda 1m'de düşük dipte yüksek, Çaygören Barajı'nın 3. istasyonunda 1m'de yüksek dipte düşük olarak kaydedilmesi dikkati çekti. Fakat İkizcetepeler Barajı'nda kimyasal oksijen ihtiyacı değerlerinin mevsimsel değişimi ($F=0,54$; $P=0,66$), derinlikle değişimi ($F=1,24$; $P=0,28$) ve istasyonlar arasındaki değişimi ($F=2,94$; $P=0,075$) farklı bulunmadı. Çaygören Barajı'nda kimyasal oksijen ihtiyacı değerlerinin mevsimsel değişimi ($F=27,0$; $P=0,0001$) dikkate değer şekilde farklı bulunurken,

derinlikle değişimi ($F=0,46$; $P=0,51$) ve istasyonlar arasındaki değişimi ($F=0,35$; $P=0,71$) farklı bulunmadı.



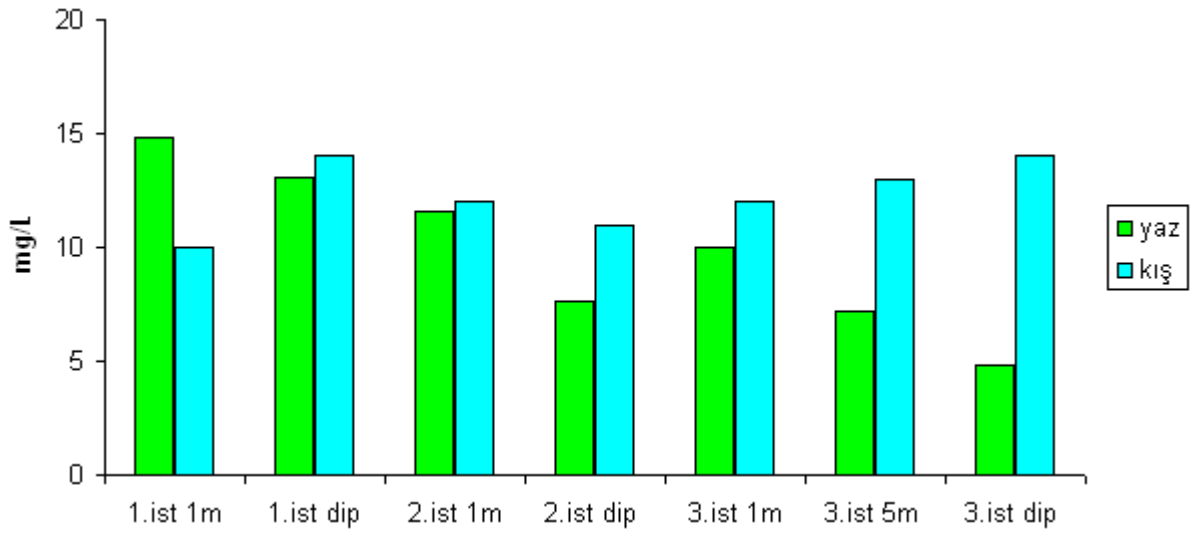
Şekil 3.29 İkizcetepeler Barajı'nda 1., 2. ve 3. istasyonlarda kimyasal oksijen ihtiyacının mevsimsel olarak farklı derinliklerde değişimi



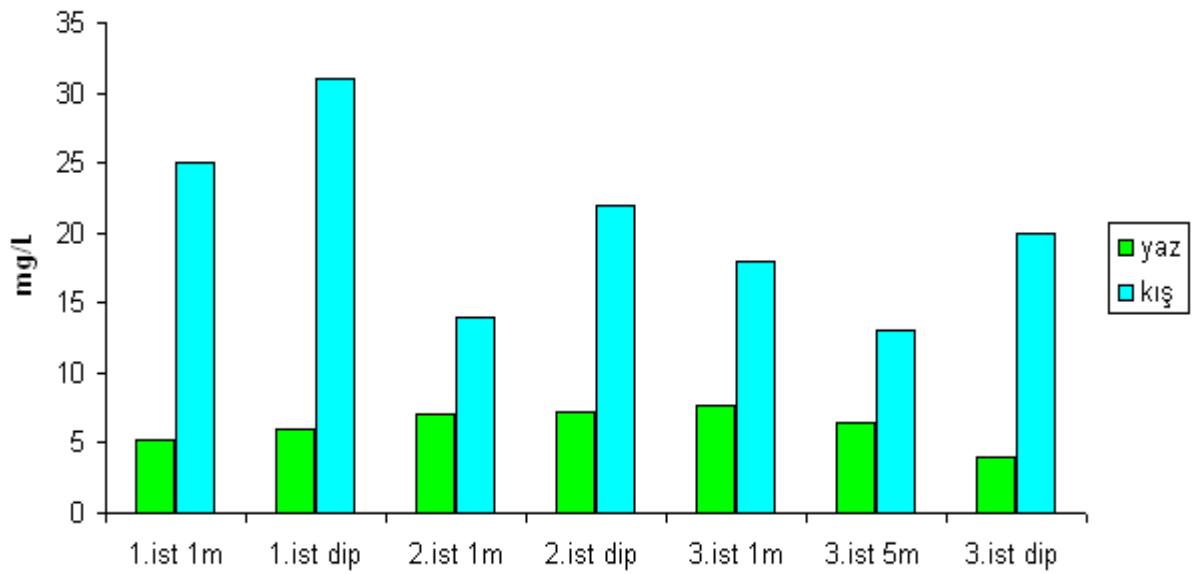
Şekil 3.30 Çaygören Barajı'nda 1., 2. ve 3. istasyonlarda kimyasal oksijen ihtiyacının mevsimsel olarak farklı derinliklerde değişimi

Biyolojik oksijen ihtiyacı, İkizcetepeler ve Çaygören barajlarında yaz ve kış dönemlerinde ölçülen tüm istasyonlarda ve tüm derinliklerde 4 mg/L'nin altında olarak kaydedildi.

İkizcetepeler Barajı'nda yapılan ölçümlerde maksimum askıda katı madde yaz döneminde 1. istasyon 1m'de 14,8 mg/L, minimum askıda katı madde yaz döneminde 3. istasyon dipte 4,8 mg/L olarak kaydedildi (Şekil 3.31). Çaygören Barajı'nda yapılan ölçümlerde maksimum askıda katı madde kış döneminde 1. istasyon dipte 31 mg/L, minimum askıda katı madde yaz döneminde 3. istasyon dipte 4 mg/L olarak kaydedildi (Şekil 3.32). Ölçümü yapılan askıda katı madde değerlerinin İkizcetepeler Barajı'nda Çaygören Barajı'na göre yaz döneminde daha yüksek konsantrasyonda olduğu görülürken, kış döneminde tersi olarak Çaygören Barajı'nda daha yüksek konsantrasyonda olduğu gözlemlendi. İkizcetepeler Barajı'nda yaz döneminde tüm istasyonlarda yüzeyden dibe doğru azalma gösteren askıda katı madde değerlerinin, kış döneminde yüzeyden dibe doğru arttığı gözlemlenirken, kış dönemindeki değerler yaz döneminden daha yüksek olarak ölçüldü. Fakat İkizcetepeler Barajı'nda askıda katı madde değerlerinin mevsimsel değişimi ($F=2,75$; $P=0,12$), derinlikle değişimi ($F=0,27$; $P=0,77$) ve istasyonlar arasındaki değişimi ($F=1,27$; $P=0,32$) farklı bulunmadı. Çaygören Barajı'nda askıda katı madde değerlerinin yaz döneminde sadece 3. istasyonda yüzeyden dibe doğru azaldığı, 1. ve 2. istasyonlarda yüzeyden dibe doğru arttığı görülürken, kış döneminde tüm istasyonlarda yüzeyden dibe doğru arttığı gözlemlendi. Ayrıca bu barajda ölçülen değerler kış döneminde yaz önemine göre çok daha yüksek olarak belirlendi. Çaygören Barajı'nda askıda katı madde değerlerinin mevsimsel değişimi ($F=34,39$; $P=0,0001$) dikkate değer şekilde farklı bulunurken, derinlikle değişimi ($F=0,27$; $P=0,77$) ve istasyonlar arasındaki değişimi ($F=0,44$; $P=0,66$) farklı bulunmadı.



Şekil 3.31 İkizcetepeler Barajı'nda 1., 2. ve 3. istasyonlarda askıda katı maddenin farklı derinliklerde değişimi



Şekil 3.32 Çaygören Barajı'nda 1., 2. ve 3. istasyonlarda askıda katı maddenin farklı derinliklerde değişimi

İkizcetepeler ve Çaygören barajlarında metal ve ametal iyonlarının mevsimsel olarak istasyonlar arasındaki ve derinlikle değişimi ölçüldü. Sonuçlar Tablo 3.1–3.8’de sunulmaktadır. Her iki barajda da bakır 12,5 µg/L’den, kurşun 10,9 µg/L’den küçük değerlerde ölçüldü. İkizcetepeler Barajı’nda kalsiyum değerleri 26,8–50,6 mg/L arasında, magnezyum değerleri 10,8–19,3 mg/L arasında, çinko değerleri 13,2–84,8 µg/L arasında, alüminyum değerleri 141–1610 µg/L arasında, demir değerleri 87–3130 µg/L arasında, sodyum değerleri 508–705 µg/L arasında ve bor değerleri 1,31–23,9 µg/L arasında ölçüldü. Çaygören Barajı’nda kalsiyum değerleri 38,6–73,5 mg/L arasında, magnezyum değerleri 12,5–23,8 mg/L arasında, çinko değerleri 14,1–93,2 µg/L arasında, alüminyum değerleri 224–2950 µg/L arasında, demir değerleri 127–5230 µg/L arasında, sodyum değerleri 1,68–2,2 µg/L arasında ve bor değerleri 298–401 µg/L arasında ölçüldü.

Tablo 3.1 İkizcetepeler Barajı'nda kış döneminde 1., 2. ve 3. istasyonlarda metal ve ametal iyonlarının farklı derinliklerde değişimi

KİŞ		Analiz Sonucu	Analiz Sonucu	Analiz Sonucu	Analiz Sonucu	Analiz Sonucu	Analiz Sonucu	Analiz Sonucu
		(x ± s)	(x ± s)	(x ± s)	(x ± s)	(x ± s)	(x ± s)	(x ± s)
İKİZCE TEPELER BARAJ SULARI								
	Birimi	1. ist. 1m	1. ist. Dip	2. ist. 1m	2.ist dip	3. ist. 1m	3. ist. 5 m	3. ist dip
Cu	µg/L	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5
Pb	µg/L	< 9,8	< 9,8	< 9,8	< 9,8	< 9,8	< 9,8	< 9,8
Zn	µg/L	31,3±2,8	17,9±0,8	21,1±1,2	23,1±1,1	16,5±0,8	< 14,2	< 14,2
Al	µg/L	161±10,7	881±22,3	497±12,4	352±8,9	245±7,2	247±6,3	289±17,4
Mg	mg/L	10,8±0,3	11,5±0,4	11,3±0,4	11,0±0,2	11,1±0,5	11,3±0,4	11,1±0,5
Fe	µg/L	136±6,8	1260±32,8	493±42,3	398±17,8	160±7,1	138±10,7	183±20,4
Ca	mg/L	33,9±0,9	38,5±0,6	35,2±1,1	34,2±1,2	33,6±0,8	34,03±0,9	33,8±0,9
Na	µg/L	603±22,1	596±10,9	609±22,7	552±19,5	578±12,8	539±19,7	516±21,6
B	µg/L	11,8±3,2	10,7±0,4	1,31±0,3	9,3±1,1	10,7±0,9	12,4±0,5	12,6±3,2

x: ortalama, s: standart sapma

Tablo 3.2 İkizcetepeler Barajı'nda ilkbahar döneminde 1., 2. ve 3. istasyonlarda metal ve ametal iyonlarının farklı derinliklerde değişimi

İLKBAHAR		Analiz Sonucu	Analiz Sonucu	Analiz Sonucu	Analiz Sonucu	Analiz Sonucu	Analiz Sonucu	Analiz Sonucu
		(x ± s)	(x ± s)	(x ± s)	(x ± s)	(x ± s)	(x ± s)	(x ± s)
İKİZCE TEPELER BARAJ SULARI								
	Birimi	1. ist. 1m	1. ist. dip	2. ist. 1m	2.ist dip	3. ist. 1m	3. ist. 5 m	3. ist dip
Cu	µg/L	< 11,3	< 11,3	< 11,3	< 11,3	< 11,3	< 11,3	< 11,3
Pb	µg/L	< 10,7	< 10,7	< 10,7	< 10,7	< 10,7	< 10,7	< 10,7
Zn	µg/L	32,7±3,4	57,8±0,9	17,6±0,5	81,8±2,1	20,2±0,3	< 13,2	< 13,2
Al	µg/L	1540±71,8	897±20,6	494±7,8	407±5,2	199±11,0	157±3,7	267±5,7
Mg	mg/L	16,4±0,8	16,0±0,6	11,3±0,4	14,9±0,8	15,8±0,6	11,8±0,4	18,09±0,8
Fe	µg/L	2970±153	1910±37,7	855±21,7	672±20,1	145±3,9	87,0±5,8	338±5,6
Ca	mg/L	50,4±1,1	48,7±2,9	36,0±1,4	40,1±1,3	38,6±0,9	26,8±0,7	49,1±1,6
Na	µg/L	560±29,1	612±7,0	571±9,4	682±5,6	551±12,4	527±4,4	524±20,6
B	µg/L	17,9±2,3	20,4±0,8	18,0±0,5	20,7±1,1	22,1±0,9	19,2±1,3	22,1±3,6

x: ortalama, s: standart sapma

Tablo 3.3 İkizcetepeler Barajı'nda yaz döneminde 1., 2. ve 3. istasyonlarda metal ve ametal iyonlarının farklı derinliklerde değişimi

YAZ		Analiz Sonucu	Analiz Sonucu	Analiz Sonucu	Analiz Sonucu	Analiz Sonucu	Analiz Sonucu	Analiz Sonucu
		(x ± s)	(x ± s)	(x ± s)	(x ± s)	(x ± s)	(x ± s)	(x ± s)
İKİZCE TEPELER BARAJ SULARI								
	Birimi	1. ist. 1m	1. ist. dip	2. ist. 1m	2.ist dip	3. ist. 1m	3. ist. 5 m	3. ist dip
Cu	µg/L	< 12,1	< 12,1	< 12,1	< 12,1	< 12,1	< 12,1	< 12,1
Pb	µg/L	< 10,9	< 10,9	< 10,9	< 10,9	< 10,9	< 10,9	< 10,9
Zn	µg/L	35,9±3,2	60,1±1,7	23,8±1,1	84,8±2,4	22,5 ±2,1	< 14,3	< 14,3
Al	µg/L	1570±62,7	903±32,6	571±23,9	443±10,6	206±13,8	169±9,1	283±17,5
Mg	mg/L	16,6±0,9	16,1±0,7	11,5±0,3	15,1±1,0	16,1±0,8	11,9±0,4	19,3±0,3
Fe	µg/L	3080±10,1	1950±43,1	906±19,2	683±23,5	161±10,1	93,4±9,6	368±6,1
Ca	mg/L	50,6±1,2	48,9±2,0	36,4±1,0	40,3±1,9	39,2±1,1	27,3±1,4	49,5±1,7
Na	µg/L	572±20,3	621±10,4	594±9,0	705±11,7	551±12,4	551±27,2	548±19,1
B	µg/L	20,6±4,1	22,7±1,9	19,3±0,9	22,8±1,5	23,9±1,4	19,8±2,5	23,1±3,0

x: ortalama, s: standart sapma

Tablo 3.4 İkizcetepeler Barajı'nda sonbahar döneminde 1., 2. ve 3. istasyonlarda metal ve ametal iyonlarının farklı derinliklerde değişimi

SONBAHAR		Analiz Sonucu	Analiz Sonucu	Analiz Sonucu	Analiz Sonucu	Analiz Sonucu	Analiz Sonucu	Analiz Sonucu
		(x ± s)	(x ± s)	(x ± s)	(x ± s)	(x ± s)	(x ± s)	(x ± s)
İKİZCE TEPELER BARAJ SULARI								
	Birimi	1. ist. 1m	1. ist. Dip	2. ist. 1m	2.ist dip	3. ist. 1m	3. ist. 5 m	3. ist dip
Cu	µg/L	< 10,9	< 10,9	< 10,9	< 10,9	< 10,9	< 10,9	< 10,9
Pb	µg/L	< 10,4	< 10,4	< 10,4	< 10,4	< 10,4	< 10,4	< 10,4
Zn	µg/L	35,3±2,4	64,6±0,6	13,4±0,2	88±1,6	14,4 ±0,1	< 15,1	< 15,1
Al	µg/L	1610±87,0	864±13,1	453±5,8	424±6,4	189±5,0	141±2,6	262±3,6
Mg	mg/L	15,9±0,2	15,9±0,5	12,1±0,2	15,1±0,5	15,5±0,2	11,1±0,3	19,0±0,6
Fe	µg/L	3130±165	1890±28,1	927±11,4	660±11,1	153±2,5	90,4±4,1	324±1,9
Ca	mg/L	48,5±0,7	49,2±1,3	35,8±0,8	39,9±1,4	39,0±0,5	27,3±0,7	49,7±1,5
Na	µg/L	549±33,8	607±5,4	568±5,7	611±9,7	528±17,4	518±2,8	508±28,5
B	µg/L	11,8±3,5	11±0,1	12,8±0,2	13,3±1,3	15,3±0,6	13,7±0,1	13±2,7

x: ortalama, s: standart sapma

Tablo 3.5 Çaygören Barajı'nda kış döneminde 1., 2. ve 3. istasyonlarda metal ve ametal iyonlarının farklı derinliklerde değişimi

KİŞ		Analiz Sonucu	Analiz	Analiz Sonucu	Analiz Sonucu	Analiz Sonucu	Analiz Sonucu	Analiz
		(x ± s)	Sonucu	(x ± s)	(x ± s)	(x ± s)	(x ± s)	Sonucu
ÇAYGÖREN BARAJ SULARI								
	Birimi	1. ist. 1m	1. ist. Dip	2. ist. 1m	2.ist dip	3. ist. 1m	3. ist. 5 m	3. ist dip
Cu	µg/L	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5
Pb	µg/L	< 9,8	< 9,8	< 9,8	< 9,8	< 9,8	< 9,8	< 9,8
Zn	µg/L	20,1±2,3	31,6±0,7	41,5±0,7	15,8±1,1	19,8±0,6	23,2±1,3	69,8±2,1
Al	µg/L	224±18,7	2950±57,8	2010±658	300±16,2	322±11,5	287±9,2	2820±63,7
Mg	mg/L	12,5±0,7	14,9±0,3	14,1±0,5	12,7±0,6	12,6±0,4	12,9±0,8	15,1±0,9
Fe	µg/L	127±11,5	5810±128	3540±56,8	303±11,2	357±8,6	186±9,4	5230±89,4
Ca	mg/L	40,5±1,1	53,3±1,2	45,5±0,9	40,5±0,9	40,1±0,8	40,9±1,0	49,0±1,3
Na	µg/L	1,75±0,19	1,81±0,14	1,82±0,22	1,68±0,17	1,72±0,11	1,79±0,18	1,74±0,12
B	µg/L	332±10,3	364±25,7	308±10,2	298±11,4	328±24,5	346±18,3	388±14,3

x: ortalama, s: standart sapma

Tablo 3.6 Çaygören Barajı'nda ilkbahar döneminde 1., 2. ve 3. istasyonlarda metal ve ametal iyonlarının farklı derinliklerde değişimi

İLKBAHAR		Analiz Sonucu	Analiz	Analiz Sonucu	Analiz Sonucu	Analiz Sonucu	Analiz Sonucu	Analiz
		(x ± s)	Sonucu	(x ± s)	(x ± s)	(x ± s)	(x ± s)	Sonucu
ÇAYGÖREN BARAJ SULARI								
	Birimi	1. ist. 1m	1. ist. Dip	2. ist. 1m	2.ist dip	3. ist. 1m	3. ist. 5 m	3. ist dip
Cu	µg/L	< 11,3	< 11,3	< 11,3	< 11,3	< 11,3	< 11,3	< 11,3
Pb	µg/L	< 10,7	< 10,7	< 10,7	< 10,7	< 10,7	< 10,7	< 10,7
Zn	µg/L	22,5±4,1	25,7±2,7	22,4±0,8	17,3±0,7	81,1±1,1	24,9±2,7	28,3±3,1
Al	µg/L	608±44,2	1370±19,4	357±7,7	1180±40,8	401±3,5	279±6,7	242±8,2
Mg	mg/L	19,7±0,6	18,1±0,6	21,0±0,8	20,1±0,8	19,4±1,0	16,7±0,6	17,1±1,8
Fe	µg/L	1410±70,2	3940±43,2	520±10,2	3760±71,5	473±11,3	318±9,1	448±17,9
Ca	mg/L	49,7±1,8	53,5±3,1	68,2±2,8	44,2±1,9	43,8±2,6	39,1±1,8	40,6±2,3
Na	µg/L	2,1±0,1	2,0±0,1	1,9±6,1	1,8±0,3	1,9±0,6	1,9±0,8	1,8±1,1
B	µg/L	348±2,4	375±3,0	373±4,7	334±7,3	314±4,3	340±5,2	357±19,8

x: ortalama, s: standart sapma

Tablo 3.7 Çaygören Barajı'nda yaz döneminde 1., 2. ve 3. istasyonlarda metal ve ametal iyonlarının farklı derinliklerde değişimi

YAZ		Analiz Sonucu	Analiz	Analiz Sonucu	Analiz Sonucu	Analiz Sonucu	Analiz Sonucu
		(x ± s)	Sonucu	(x ± s)	(x ± s)	(x ± s)	(x ± s)
ÇAYGÖREN BARAJ SULARI							
	Birimi	1. ist. 1m	1. ist. Dip	2. ist. 1m	2.ist dip	3. ist. 1m	3. ist. dip
Cu	µg/L	< 12,1	< 12,1	< 12,1	< 12,1	< 12,1	< 12,1
Pb	µg/L	< 10,9	< 10,9	< 10,9	< 10,9	< 10,9	< 10,9
Zn	µg/L	23,1±3,2	26,4±4,1	24,2±1,1	20,4±0,9	93,2±3,8	26,6±1,9
Al	µg/L	617±33,2	1408±20,3	402±11,6	1210±51,2	462±13,8	301±9,4
Mg	mg/L	23,8±1,5	20,2±1,1	21,9±1,7	23,1±0,3	20,7±1,4	19,1±1,3
Fe	µg/L	1440±60,8	4010±51,1	610±12,2	3960±50,4	489±17,7	351±10,3
Ca	mg/L	51,8±2,3	56,1±3,9	73,5±3,7	47,9±2,6	45,4±3,2	43,4±2,6
Na	µg/L	2,2±0,1	2,1±0,1	2,0±3,0	1,9±0,4	2,0±0,4	2,0±0,3
B	µg/L	367±8,1	386±4,2	401±2,3	351±2,8	328±5,1	362±6,8

x: ortalama, s: standart sapma

Tablo 3.8 Çaygören Barajı'nda sonbahar döneminde 1., 2. ve 3. istasyonlarda metal ve ametal iyonlarının farklı derinliklerde değişimi

SONBAHAR		Analiz Sonucu	Analiz	Analiz Sonucu	Analiz Sonucu	Analiz Sonucu	Analiz Sonucu	Analiz
		(x ± s)	Sonucu	(x ± s)	(x ± s)	(x ± s)	(x ± s)	Sonucu
ÇAYGÖREN BARAJ SULARI								
	Birimi	1. ist. 1m	1. ist. Dip	2. ist. 1m	2.ist dip	3. ist. 1m	3. ist. 5 m	3. ist dip
Cu	µg/L	< 10,9	< 10,9	< 10,9	< 10,9	< 10,9	< 10,9	< 10,9
Pb	µg/L	< 10,4	< 10,4	< 10,4	< 10,4	< 10,4	< 10,4	< 10,4
Zn	µg/L	21,8±3,2	24,4±1,7	21,2±0,1	15,8±0,1	86,9±0,8	23,9±2,1	< 14,1
Al	µg/L	689±42,9	1440±11,2	352±3,8	1280±33,8	379±2,2	289±3,2	240±10,4
Mg	mg/L	20,1±0,2	18,7±0,4	22,3±0,5	20,2±0,3	18,7±0,9	17,4±0,4	17,3±0,8
Fe	µg/L	1390±65,6	4190±25,3	480±4,3	3980±94,1	462±1,5	303±11,2	362±19,2
Ca	mg/L	50,5±0,8	59,5±1,3	71,5±1,6	48,1±1,0	41,9±1,3	38,6±1,3	42,0±1,9
Na	µg/L	1,9±0,00	1,9±0,0	1,9±7,3	1,9±0,0	1,9±0,0	1,8±0,0	1,8±0,1
B	µg/L	355±17	370±2,4	368±3,1	347±10,2	360±2,5	369±4,7	372±16,7

x: ortalama, s: standart sapma

3.2 Fitoplankton

3.2.1 Fitoplanktonun Kompozisyonu

İkizcetepeler Barajı fitoplanktonunda, Bacillariophyta grubuna ait 67, Chlorophyta grubuna ait 50, Charophyta grubuna ait 13, Cryptophyta grubuna ait 4, Myzozoa grubuna ait 8, Cyanobacteria grubuna ait 15, Euglenophyta grubuna ait 14, Heterokontophyta grubuna ait 3 olmak üzere toplam 174 takson tanımlandı. Çaygören Barajı fitoplanktonunda, Bacillariophyta grubuna ait 60, Chlorophyta grubuna ait 75, Charophyta grubuna ait 8, Cryptophyta grubuna ait 3, Myzozoa grubuna ait 6, Cyanobacteria grubuna ait 19, Euglenophyta grubuna ait 19, Heterokontophyta grubuna ait 2 olmak üzere toplam 192 takson tanımlandı. Mevcut türlerin listesi aşağıda verilmiştir.

İkizcetepeler Barajı Fitoplankton Tür Listesi

BACILLARIOPHYTA

COSCINODISCOPHYCEAE

Aulacoseirales

Aulacoseira granulata (Ehrenberg) Simonsen

Chaetocerotales

Acanthoceras zachariasii (Brun) Simonsen

Meloseirales

Melosira italica (Ehrenberg) Kützing *subsp. subarctica* O.F. Müller

Melosira lineata (Dillwyn) Agardh

Thalassiosirales

Cyclotella meneghiniana Kützing

Cyclotella ocellata Pantocsek

Stephanodiscus neoastraea Håkansson & Hickel

BACILLARIOPHYCEAE

Achnanthes

Cocconeis placentula Ehrenberg

Bacillariales

Amphora sp.

Amphora ovalis (Kützing) Kützing

Hantzschia amphioxys (Ehrenberg) Grunow

Nitzschia acicularis (Kützing) W. Smith

Nitzschia amphibia Grunow

Nitzschia capitellata Hustedt
Nitzschia gracilis Hantzsch
Nitzschia palea (Kützing) W. Smith
Nitzschia paleacea Grunow
Nitzschia recta Hantzsch
Nitzschia sigmoidea (Nitzsch) W. Smith
Tryblionella calida (Grunow in Cleve & Grunow) D.G. Mann

Cymbellales

Cymbella affinis Kützing
Cymbella amphicephala Näegeli
Cymbella cistula (Hemprich & Ehrenberg) O. Kirchner
Cymbella lanceolata (Ehrenberg) Kirchner
Encyonema silesiacum (Bleisch) D.G. Mann
Gomphonema augur Ehrenberg
Gomphonema minutum (C. Agardh) C. Agardh
Gomphonema olivaceum (Hornemann) Brébisson
Gomphonema parvulum (Kützing) Kützing
Placoneis elginensis (Gregory) E.J. Cox

Naviculales

Craticula accomoda (Hustedt) D.G. Mann
Gyrosigma spencerii (J.W. Bailey ex Quekett) Griffith & Henfrey
Gyrosigma wansbeckii (Donkin) Cleve
Hippodonta capitata (Ehrenberg) Lange-Bertalot, Metzeltin & Witkowski
Luticola nivalis (Ehrenberg) D.G. Mann
Navicula sp.
Navicula capitatoradiata Germain
Navicula constans Hustedt var. *symmetrica* Hustedt
Navicula cryptonella Lange-Bertalot
Navicula gregaria Donkin
Navicula rhyncocephala Kützing
Navicula rostellata Kützing
Navicula veneta Kützing
Navicula tripunctata (O.F. Müller) Bory
Navicula trivialis Lange-Bertalot
Neidium binodis (Ehrenberg) Hustedt
Neidium productum (W. Smith) Cleve
Pinnularia viridis (Nitzsch) Ehrenberg var. *sudetica* (Hilse) Hustedt
Sellaphora pupula (Kützing) Mereschkovsky

Surirellales

Cymatopleura solea (Brébisson) W. Smith
Surirella brebissonii Krammer & Lange-Bertalot var. *kuetzingii* Kram.& Lange-Bertalot
Surirella ovalis Brébisson

FRAGILARIOPHYCEAE

Fragilariales

Diatoma mesodon (Ehrenberg) Kützing

Diatoma moniliformis Kützing

Diatoma vulgare Bory de Saint-Vincent

Diatoma tenue C. Agardh

Fragilaria sp.

Fragilaria berlinensis (Lemmermann) Lange-Bertalot

Fragilaria capucina Desmazières

Fragilaria capucina var. *capitellata* (Grunow) Lange-Bertalot

Fragilaria capucina var. *perminuta* (Grunow) Lange-Bertalot

Fragilaria delicatissima (W.Sm.) Lange-Bertalot

Fragilaria lata (Cleve-Euler) Renberg

Meridion circulare (Greville) C.A. Agardh var. *constricta* (Ralfs) Van Heurck

Synedrella parasitica (W. Smith) Round & Maidana

Ulnaria acus (Kützing) M. Aboal

Ulnaria ulna (Nitzsch) P. Compère

CHLOROPHYTA

CHLOROPHYCEAE

Chlorococcales

Actinastrum hantzschii Lagerheim var. *subtile* J. Woloszyńska

Ankyra judai (G.M. Smith) Fott

Coelastrum astroideum De Notaris

Coelastrum microporum Nägeli

Coronastrum ellipsoideum Fott

Dictyosphaerium pulchellum H.C. Wood

Franceia ovalis (Francé) Lemmermann

Golenkiniopsis solitaria (Korshikov) Korshikov

Lagerheimia ciliata (Lagerheim) Chodat

Lagerheimia subsalsa Lemmermann

Micractinium pusillum Fresenius

Oocystis borgei J. Snow

Oocystis parva W. West & G.S. West

Paradoxia multiseta Sirenko

Pediastrum boryanum (Turpin) Meneghini

Pediastrum duplex Meyen var. *rugulosum* Raciborski

Pediastrum simplex Meyen

Pediastrum simplex var. *echinulatum* Wittrock

Pseudoschroederia robusta (O. Korshikov) E. Hegewald & E. Schnepf

Scenedesmus acuminatus (Lagerheim) Chodat

Scenedesmus obliquus (Turpin) Kützing

Scenedesmus bicaudatus Dudesenko

Scenedesmus communis E.H. Hegewald

Scenedesmus disciformis (Chodat) Fott & Komárek
Scenedesmus ellipticus Corda
Scenedesmus opoliensis P.G. Richter var. *mononensis* Chodat
Scenedesmus planctonicus (Korshikov) Fott
Scenedesmus pseudodenticulatus E. Hegewald
Scenedesmus smithii Teiling
Scenedesmus subspicatus Chodat
Tetrastrum komarekii Hindák
Tetrastrum staurogeniaeforme (Schröder) Lemmermann
Tetrastrum triangulare (Chodat) Komárek
Treubaria triappendiculata C. Bernard

Sphaeropleales

Ankistrodesmus sp.
Kirchneriella contorta (Schmidle) Bohlin var. *elegans* (Playfair) Komárek
Monoraphidium arcuatum (Korshikov) Hindák
Monoraphidium circinale (Nygaard) Nygaard
Monoraphidium contortum (Thuret) Komárková-Legnerová
Tetraedron minimum (A. Braun) Hansgirg
Tetraedron regulare Kützing var. *torsum* Brunthaler
Tetraedron trilobatum (Reinsch) Hansgirg
Tetraedron tumidulum (Reinsch) Hansgirg

Tetrasporales

Sphaerocystis planctonica (Korshikov) Bourelly

Volvocales

Carteria multifilis (Fresenius) O. Dill
Chlamydomonas microsphaera Pascher & Jahoda var. *acuta* Bourrelly
Chlamydomonas sp.
Eudorina cylindrica Korshikov
Eudorina elegans Ehrenberg
Pandorina morum (O.F. Müller) Bory de Saint-Vincent

CHAROPHYTA

KLEBSORMIDIOPHYCEAE

Klebsormidiales

Elakatothrix gelatinosa Wille

ZYGNEMATOPHYCEAE

Zygnematales

Closterium sp.

Cosmarium berryense Kouwets

Cosmarium bioculatum Brebisson ex Ralfs var. *depressum* (Schaarschmidt) Schmidle

Cosmarium depressum (Nägeli) P. Lundell var. *planctonicum* Reverdin

Cosmarium pygmaeum W. Archer

Cosmarium sphalerostichum Nordstedt

Cosmarium tenue W. Archer
Mougeotia sp.
Staurastrum cingulum (West & G.S. West) G.M. Smith
Staurastrum chaetoceras (Schröder) G.M. Smith
Staurastrum cyclacanthum W. West & G.S. West
Staurastrum punctulatum Brébisson ex Ralfs

CRYPTOPHYTA

CRYPTOPHYCEAE

Cryptomonadales

Cryptomonas caudata J. Massart
Cryptomonas ovata Ehrenberg
Cryptomonas pyrenoidifera Geitler
Plagioselmis nannoplanctica (H. Skuja) G. Novarino, I.A.N. Lucas & S. Morrall

MYZOOA

DINOPHYCEAE

Gymnodiniales

Gymnodinium varians Maskell

Peridinales

Ceratium hirundinella (O.F. Müller) Dujardin
Diplopsalis acuta (Apstein) Entz
Glenodinium sp.
Peridiniopsis cunningtonii Lemmermann
Peridiniopsis oculatum (F. Stein) Bourrelly
Peridiniopsis polonicum (Woloszynska) Bourrelly
Peridinium cinctum (O.F. Müller) Ehrenberg

CYANOBACTERIA

CYANOPHYCEAE

Chroococcales

Chroococcus limneticus Lemmermann
Chroococcus turgidus (Kützing) Nägeli
Gomphosphaeria aponina Kützing
Microcystis aeruginosa (Kützing) Kützing
Microcystis robusta (Clark) Nygaard

Nostocales

Anabaena spiroides Klebahn
Aphanizomenon flos-aquae (Linnaeus) Ralfs ex Bornet & Flahault

Oscillatoriales

Arthrospira gigantea (Schmidle) Anagnostidis
Phormidium limosum (Dillwyn) P.C. Silva
Planktothrix sp.

Pseudanabaenales

Pseudanabaena catenata Lauterborn

Spirulina subtilissima (Kützing) Gomont

Synechococcales

Aphanocapsa holsatica (Lemmermann) G. Cronberg & J. Komárek

Merismopedia minima Beck

Merismopedia tenuissima Lemmermann

EUGLENOPHYTA**EUGLENOPHYCEAE****Euglenales**

Euglena clavata Skuja

Euglena gracilis Klebs

Euglena hemichromata Skuja

Strombomonas fluviatilis (Lemmermann) Deflandre

Strombomonas schauinslandii (Lemmermann) Deflandre

Strombomonas verrucosa (Daday) Deflandre var. *zmiewika* (Svirenko) Deflandre

Trachelomonas sp.

Trachelomonas granulosa Playfair

Trachelomonas hispida (Perty) F. Stein

Trachelomonas scabratula (Playfair) Deflandre

Trachelomonas similis A. Stokes

Trachelomonas spiculifera Palmer

Trachelomonas volvocina Ehrenberg

Trachelomonas volzii Lemmermann var. *intermedia* Playfair

HETEROKONTOPHYTA**CHRYSOPHYCEAE****Chromulinales**

Volvochrysis polyochla Schiller

SYNUROPHYCEAE**Synurales**

Mallomonas acaroides Perty

Mallomonas alpina Pascher & Ruttner

Çaygören Barajı Fitoplankton Tür Listesi**BACILLARIOPHYTA****COSCINODISCOPHYCEAE****Aulacoseirales**

Aulacoseira granulata (Ehrenberg) Simonsen

Meloseirales

Melosira italica (Ehrenberg) Kützing *subsp. subarctica* O.F. Müller

Melosira lineata (Dillwyn) Agardh

Melosira varians C. Agardh

Thalassiosirales

Cyclotella meneghiniana Kützing

Cyclotella ocellata Pantocsek

Stephanodiscus neoastraea Håkansson & Hickel

BACILLARIOPHYCEAE

Achnanthes

Cocconeis placentula Ehrenberg

Cocconeis placentula Ehrenberg *var. lineata* (Ehrenberg) van Heurck

Bacillariales

Amphora ovalis (Kützing) Kützing

Amphora veneta Kützing

Hantzschia amphioxys (Ehrenberg) Grunow

Nitzschia acicularis (Kützing) W. Smith

Nitzschia amphibia Grunow

Nitzschia capitellata Hustedt

Nitzschia fonticola (Grunow) Grunow

Nitzschia linearis (Agardh) W. Smith

Nitzschia palea (Kützing) W. Smith

Nitzschia paleacea Grunow

Nitzschia recta Hantzsch

Nitzschia sigmoidea (Nitzsch) W. Smith

Cymbellales

Cymbella affinis Kützing

Encyonema minutum (Hilse in Rabenhorst) D.G. Mann

Gomphonema affine Kützing

Gomphonema exiguum Kützing *var. minutissimum* Grunow

Gomphonema minutum (C. Agardh) C. Agardh

Gomphonema olivaceum (Hornemann) Brébisson

Gomphonema parvulum (Kützing) Kützing

Naviculales

Gyrosigma attenuatum (Kützing) Rabenhorst

Luticola nivalis (Ehrenberg) D.G. Mann

Navicula capitatoradiata Germain

Navicula cryptocephala Kützing

Navicula expecta S. L. VanLandingham

Navicula pusilla W. Smith *var. capitata* (Hustedt) Lange-Bertalot

Navicula radiosa Kützing

Navicula rhynchocephala Kützing

Navicula veneta Kützing

Navicula viridula (Kützing) Kützing

Navicula trivialis Lange-Bertalot
Pinnularia microstauron (Ehrenberg) Cleve
Sellaphora pupula (Kützing) Mereschkovsky

Rhopalodiales

Epithemia frickei Krammer
Epithemia sorex Kützing

Surirellales

Cymatopleura solea (Brébisson) W. Smith
Surirella brebissonii Krammer & Lange-Bertalot var. *kuetzingii* Kram. & Lange-Bertalot

FRAGILARIOPHYCEAE

Fragilariales

Asterionella formosa Hassall
Diatoma moniliformis Kützing
Diatoma tenuis C. Agardh
Diatoma vulgare Bory de Saint-Vincent
Diatoma vulgare Bory de Saint-Vincent var. *grande* (W. Smith) Grunow
Fragilaria arcus (Ehrenberg) Cleve
Fragilaria berlinensis (Lemmermann) Lange-Bertalot
Fragilaria capucina Desmazières
Fragilaria nanana Lange-Bertalot
Fragilaria tenera (W. Smith) Lange-Bertalot
Meridion circulare (Greville) C. Agardh
Staurosirella pinnata (Ehrenberg) D.M. Williams & Round
Ulnaria acus (Kützing) M. Aboal
Ulnaria ulna (Nitzsch) P. Compère
Ulnaria biceps (Kützing) P. Compère

CHLOROPHYTA

CHLOROPHYCEAE

Chlorococcales

Actinastrum hantzschii Lagerheim var. *subtile* J. Woloszynska
Ankyra judai (G.M. Smith) Fott
Coelastrum astroideum De Notaris
Coelastrum microporum Nägeli
Dictyosphaerium pulchellum H.C. Wood
Dictyosphaerium tetrachotomum Printz
Franceia ovalis (Francé) Lemmermann
Golenkiniopsis parvula (Woronichin) Korshikov
Golenkiniopsis solitaria (Korshikov) Korshikov
Komarekia appendiculata (Chodat) Fott
Lagerheimia ciliata (Lagerheim) Chodat
Lagerheimia genevensis (Chodat) Chodat
Lagerheimia subsalsa Lemmermann

Lagerheimia marssonii Lemmermann
Micractinium pusillum Fresenius
Nephrocytium limneticum (G.M. Smith) G.M. Smith
Oocystis borgei J. Snow
Oocystis parva W. West & G.S. West
Pediastrum boryanum (Turpin) Meneghini
Pediastrum duplex Meyen
Pediastrum duplex var. *gracillimum* W. West & G.S. West
Pediastrum simplex Meyen
Pediastrum simplex var. *echinulatum* Wittrock
Polyedriopsis spinulosa (Schmidle) Schmidle
Pseudoschroederia robusta (O. Korshikov) E. Hegewald & E. Schnepf
Quadricoccus ellipticus Hortobágyi
Scenedesmus acuminatus (Lagerheim) Chodat
Scenedesmus bicaudatus Dudesenko
Scenedesmus communis E.H. Hegewald
Scenedesmus disciformis (Chodat) Fott & Komárek
Scenedesmus intermedius Chodat
Scenedesmus protuberans F.E. Fritsch & M.F. Rich
Scenedesmus pseudodenticulatus E. Hegewald
Scenedesmus pseudohehveticus Kirj.
Scenedesmus obliquus (Turpin) Kützing
Scenedesmus opoliensis P.G. Richter var. *mononensis* Chodat
Scenedesmus ovalternus Chodat var. *graevenitzii* (Bernard) Chodat
Scenedesmus verrucosus Y.V. Roll
Sorastrum americanum (Bohlin) Schmidle
Stauridium tetras (Ehrenberg) E. Hegewald
Tetrastrum elegans Playfair
Tetrastrum glabrum (Y.V. Roll) Ahlstrom & Tiffany
Tetrastrum komarekii Hindák
Tetrastrum staurogeniaeforme (Schröder) Lemmermann
Treubaria triappendiculata C. Bernard

Sphaeropleales

Ankistrodesmus fusiformis Corda ex Korshikov
Closteriopsis longissima (Lemmermann) Lemmermann
Kirchneriella contorta (Schmidle) Bohlin var. *elegans* (Playfair) Komárek
Kirchneriella diana (Bohlin) Comas Gonzalez
Monoraphidium circinale (Nygaard) Nygaard
Monoraphidium contortum (Thuret) Komárková-Legnerová
Monoraphidium griffithii (Berkeley) Komárková-Legnerová
Tetraedron incus (Teiling) G.M. Smith
Tetraedron minimum (A. Braun) Hansgirg
Tetraedron muticum (A. Br.) Hansgirg

Tetraedron pentaedricum West & West
Tetraedron regulare Kützing var. *torsum* Brunnthaler
Tetraedron trigonum (Nägeli) Hansgirg

Tetrasporales

Sphaerocystis planctonica (Korshikov) Bourelly

Volvocales

Carteria multifilis (Fresenius) O. Dill
Chlamydomonas debaryana Gorozhankin var. *atactogama* (A.A. Korshikov) J.H. Gerloff
Chlamydomonas microsphaera Pascher & Jahoda var. *acuta* Bourelly
Chlamydomonas rodhei Skuja
Chlamydomonas umbonata Pascher
Gloeotila subconstricta (G.S. West) Printz
Eudorina cylindrica Korshikov
Eudorina elegans Ehrenberg
Gonium pectorale O.F. Müller
Lobomonas ampla Pascher
Lobomonas rostrata Hazen
Pandorina minodii R. Chodat
Pandorina morum (O.F. Müller) Bory de Saint-Vincent
Sphaerellopsis gloeosphaera (Pascher & Jahoda) H. Ettl & O. Ettl
Tetrabaena socialis (Dujardin) H. Nozaki & M. Itoh

PRASINOPHYCEAE

Chlorodendrales

Tetraselmis cordiformis (N. Carter) Stein

CHAROPHYTA

ZYGNEMATOPHYCEAE

Zygnematales

Closterium limneticum Lemmermann
Cosmarium contractum O. Kirchner var. *minutum* (Delponte) Coesel
Cosmarium trilobulatum Reinsch
Cosmarium variolatum P. Lundell var. *rotundatum* (Willi Krieger) Messikommer
Cosmarium sp.
Cosmarium vexatum (Schmidle) Migula
Mougeotia sp.
Staurastrum cingulum (West & G.S. West) G.M. Smith

CRYPTOPHYTA

CRYPTOPHYCEAE

Cryptomonadales

Cryptomonas ovata Ehrenberg
Cryptomonas pyrenoidifera Geitler
Plagioselmis nannoplantica (H. Skuja) G. Novarino, I.A.N. Lucas & S. Morrall

MYZOOA

DINOPHYCEAE

Peridinales

Ceratium hirundinella (O.F. Müller) Dujardin

Glenodinium sp.

Peridiniopsis cunningtonii Lemmermann

Peridinium lomnickii Woloszynska

Peridiniopsis penardii (Lemmermann) Bourrelly

Peridinium willei Huitfeldt-Kaas

CYANOBACTERIA

CYANOPHYCEAE

Chroococcales

Aphanothece clathrata W. West & G.S. West

Gloeocapsa decorticans (A. Braun) Richter

Gomphosphaeria aponina Kützing

Microcystis aeruginosa (Kützing) Kützing

Microcystis flos-aquae (Wittrock) Kirchner

Pseudanabaenales

Pseudanabaena catenata Lauterborn

Spirulina subtilissima (Kützing) Gomont

Spirulina meneghiniana (Zanardini) Zanardini ex Gomont

Synechococcales

Aphanocapsa holsatica (Lemmermann) G. Cronberg & J. Komárek

Merismopedia minima Beck

Merismopedia punctata Meyen

Merismopedia tenuissima Lemmermann

Oscillatoriales

Planktothrix sp.

Nostocales

Anabaena crassa (Lemmermann) Komark.-Legn. & Cronberg

Anabaena planctonica Brunthaler

Anabaena spiroides Klebahn

Anabaenopsis magna Evans

Aphanizomenon flos-aquae (Linnaeus) Ralfs ex Bornet & Flahault

Raphidiopsis mediterranea Skuja

EUGLENOPHYTA

EUGLENOPHYCEAE

Euglenales

Euglena clavata Skuja

Euglena geniculata Dujardin

Euglena hemichromata Skuja
Euglena oxyuris Schamarda f. *skvortzovii* (Popowa) Popowa
Euglena tuberculata Swirenko
Lepocinclis ovum (Ehrenberg) Lemmermann
Monomorphina pyrum (Ehrenberg) Mereschkowski
Phacus caudatus Hübner
Phacus curvicauda Svirenko
Strombomonas fluviatilis (Lemmermann) Deflandre
Strombomonas praeliariis (Palmer) Deflandre
Strombomonas schauinslandii (Lemmermann) Deflandre
Strombomonas verrucosa (Daday) Deflandre var. *zmiewika* (Svirenko) Deflandre
Trachelomonas sp.
Trachelomonas granulosa Playfair var. *crenulatocollis* (Szabados) Huber-Pestalozzi
Trachelomonas globularis Playfair var. *crenulatocollis* M. Szabados
Trachelomonas hispida (Perty) F. Stein
Trachelomonas volvocina Ehrenberg
Trachelomonas volzii Lemmermann var. *intermedia* Playfair

HETEROKONTOPHYTA

CHRYSOPHYCEAE

Chromulinales

Dinobryon sociale Ehrenberg var. *americanum* (Brunnth.) Bachmann
Volvochrysis polyochla Schiller

3.2.2 Fitoplanktonun Yüzey ve Derinliklerde Mevsimsel Değişimi

3.2.2.1 Kış Ayları

3.2.2.1.1 2007 – 2008, Aralık

İkizcetepeler Barajı'nda 2007 yılının Aralık ayında toplam 39 takson tespit edilirken en yüksek takson sayısı 1. istasyonda 17, en düşük takson sayısı 1. istasyonda 9 olarak saptandı. 2. istasyonda takson sayısı genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.33). En yüksek biyokütle değeri 1. istasyonda 0,0029 g/L, en düşük biyokütle değeri 3. istasyonda 0,00062 g/L olarak belirlendi. 1. istasyonda biyokütle değerleri genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil

3.33). En yüksek hücre yoğunluğu 1. istasyonda 3502 hüç./mL, en düşük hücre yoğunluğu 3. istasyonda 722 hüç./mL olarak saptandı. 1. istasyonda hücre yoğunlukları genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.33). 1. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %14,2'sini, Chlorophyta divizyonu toplamın %1,4'ünü, Cyanobacteria divizyonu toplamın %13,9'unu, Cryptophyta divizyonu toplamın %70,5'ini oluşturdu. 2. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %15,7'sini, Chlorophyta divizyonu toplamın %9,5'ini, Cyanobacteria divizyonu toplamın %31,5'ini, Cryptophyta divizyonu toplamın %70,3'ünü oluşturdu. 3. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %35,7'sini, Chlorophyta divizyonu toplamın %13,6'sını, Cryptophyta divizyonu toplamın %50,8'ini oluşturdu (Şekil 3.34). Cryptophyta divizyonundan *Plagioselmis nannoplanctica* tüm istasyonlarda farklı derinliklerde farklı yüzdelerle fitoplaktonda hücre yoğunluğu bakımından dominant tür olarak belirlenirken, Cryptophyta divizyonundan *Cryptomonas ovata*, *Cryptomonas pyrenoidifera*, *Cryptomonas caudata* ve Bacillariophyta divizyonundan *Cyclotella meneghiniana* subdominant türler olarak belirlendi. Ayrıca *Gomphosphaeria aponina*, *Planktothrix sp.* ve *Melosira italica subsp. subarctica*'nin hücre yoğunluğunda göstermiş olduğu artışlar dikkati çekti. Bahsi geçen türlerin hücre yoğunluğunda derinlikle birlikte bir değişim görülmedi.

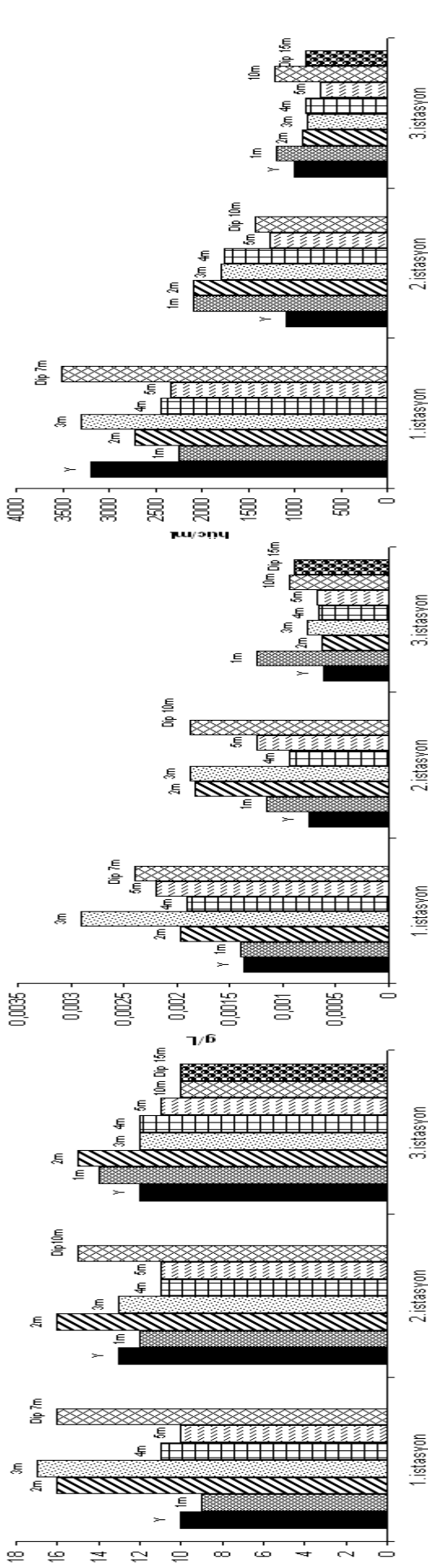
İkizcetepeler Barajı'nda 2008 yılının Aralık ayında toplam 37 takson tespit edilirken en yüksek takson sayısı 3. istasyonda 15, en düşük takson sayısı 1. istasyonda 8 olarak saptandı. 3. istasyonda takson sayısı genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.35). En yüksek biyokütle değeri 2. istasyonda 0,0032 g/L, en düşük biyokütle değeri 2. istasyonda 0,00077 g/L olarak belirlendi. 2. istasyonda biyokütle değerleri genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.35). En yüksek hücre yoğunluğu 1. istasyonda 42857 hüç./mL, en düşük hücre yoğunluğu 2. istasyonda 760 hüç./mL olarak saptandı. 1. istasyonda hücre yoğunlukları genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.35). 1. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %7,3'ünü, Chlorophyta divizyonu toplamın %2,3'ünü, Cyanobacteria divizyonu toplamın %52,6'sını, Cryptophyta divizyonu toplamın %37,7'sini oluşturdu. 2. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %12,3'ünü,

Chlorophyta divizyonu toplamın %4,2'sini, Cryptophyta divizyonu toplamın %82,7'sini oluşturdu. 3. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %23,8'ini, Chlorophyta divizyonu toplamın %8,4'n, Cryptophyta divizyonu toplamın %66,8'ini oluşturdu (şekil 3.36). Cryptophyta divizyonundan *Plagioselmis nannoplanctica* ve *Cryptomonas caudata* tüm istasyonlarda farklı derinliklerde farklı yüzdelere fitoplaktonda hücre yoğunluğu bakımından dominant türler olarak belirlenirken, Cryptophyta divizyonundan *Cryptomonas ovata*, Bacillariophyta divizyonundan *Melosira italica subsp. subarctica* subdominant türler olarak saptandı. Ayrıca *Aphanocapsa holsatica* sadece 1. istasyonda hücre yoğunluğunda göstermiş olduğu artışlar ile dikkati çeken diğer bir tür oldu. Bahsi geçen türlerin hücre yoğunluğunda derinlikle birlikte bir değişim görülmedi.

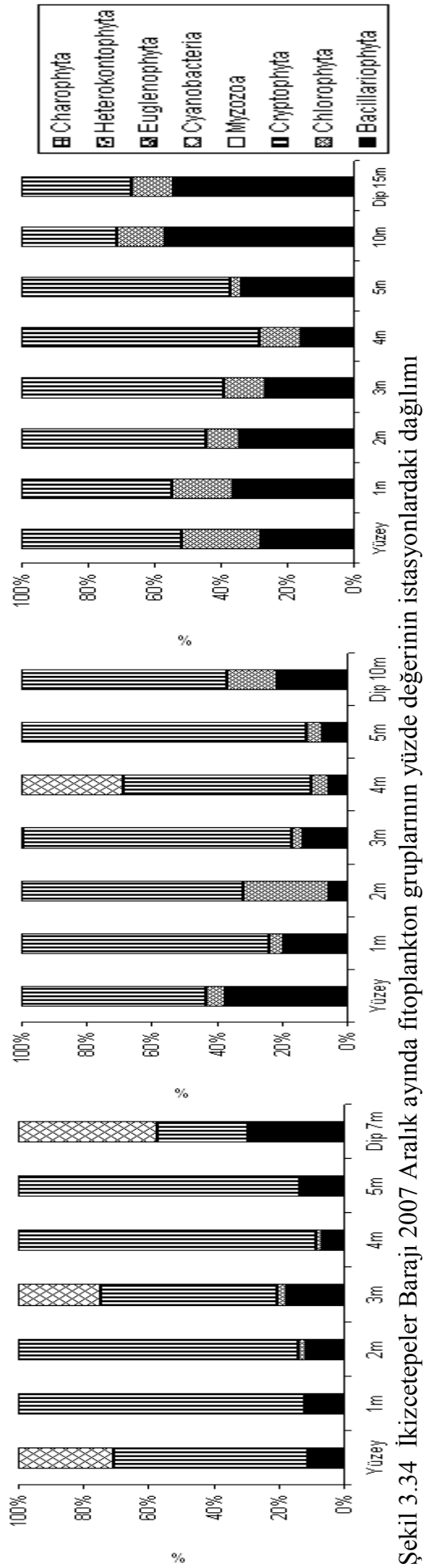
aygren Barajı'nda 2007 yılının Aralık ayında toplam 47 takson tespit edilirken en yüksek takson sayısı 1. istasyonda 23, en düşük takson sayısı 2. istasyonda 13 olarak saptandı. 1. istasyonda takson sayısı genel olarak diğer istasyondan daha fazla olarak bulundu (şekil 3.37). En yüksek biyokütle değeri 1. istasyonda 0,00084 g/L, en düşük biyokütle değeri 1. istasyonda 0,00018 g/L olarak belirlendi. 1. istasyonda biyokütle değeri genel olarak diğer istasyonlardan daha fazla olarak bulundu (şekil 3.37). En yüksek hücre yoğunluğu 3. istasyonda 8902 hc./mL, en düşük hücre yoğunluğu 1. istasyonda 799 hc./mL olarak saptandı. 2. istasyonda hücre yoğunlukları genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (şekil 3.37). 1. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %9,8'ini, Cyanobacteria divizyonu toplamın %54,8'ini, Chlorophyta divizyonu toplamın %27,2'sini, Cryptophyta divizyonu toplamın %6,3'n oluşturdu. 2. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %5,9'unu, Cyanobacteria divizyonu toplamın %80'ini, Chlorophyta divizyonu toplamın %12,9'unu oluşturdu. 3. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %5,4'n, Cyanobacteria divizyonu toplamın %79,9'unu, Chlorophyta divizyonu toplamın %14'n oluşturdu (şekil 3.38). Cyanobacteria divizyonundan *Planktothrix sp.* tüm istasyonlarda farklı derinliklerde farklı yüzdelere fitoplaktonda hücre yoğunluğu bakımından dominant tür olarak belirlenirken, Chlorophyta divizyonundan *Tetrastrum komarekii* ve Bacillariophyta divizyonundan *Cyclotella meneghiniana* subdominant türler olarak saptandı. Ayrıca *Tetrastrum elegans*,

Tetrastrum staurogeniaeforme ve *Stephanodiscus neoastraea* hücre yoğunluklarında göstermiş oldukları artışlar ile dikkati çeken diğer türler oldu. Bahsi geçen türlerin hücre yoğunluğunda derinlikle birlikte bir değişim görülmedi.

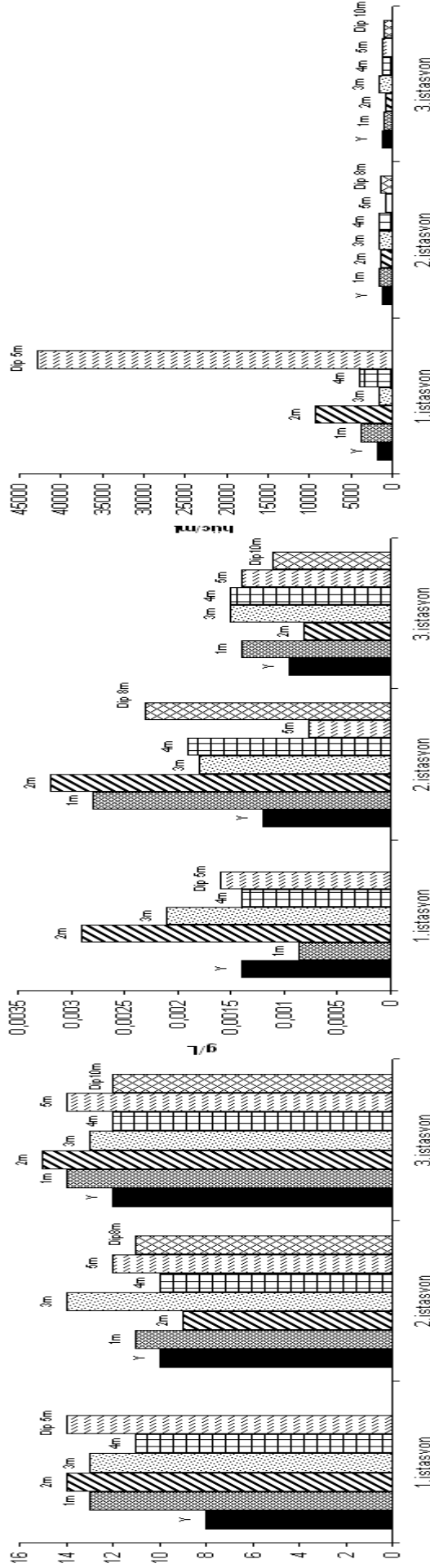
Çaygören Barajı'nda 2008 yılının Aralık ayında toplam 52 takson tespit edilirken en yüksek takson sayısı 1. istasyonda 30, en düşük takson sayısı 3. istasyonda 21 olarak saptandı. 1. istasyonda takson sayısı genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.39). En yüksek biyokütle değeri 3. istasyonda 0,00297 g/L, en düşük biyokütle değeri 2. istasyonda 0,00154 g/L olarak belirlendi. 3. istasyonda biyokütle değerleri genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.39). En yüksek hücre yoğunluğu 3. istasyonda 10934 hüce./mL, en düşük hücre yoğunluğu 3. istasyonda 4429 hüce./mL olarak saptandı. 2. istasyonda hücre yoğunlukları genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.39). 1. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %15,3'ünü, Cyanobacteria divizyonu toplamın % 29,7'sini, Chlorophyta divizyonu toplamın %22,1'ini, Cryptophyta divizyonu toplamın %31'ini oluşturdu. 2. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %10,8'ini, Cyanobacteria divizyonu toplamın %52,6'sını, Chlorophyta divizyonu toplamın %22,1'ini, Cryptophyta divizyonu toplamın %13,3'ünü oluşturdu. 3. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %8,5'ini, Cyanobacteria divizyonu toplamın %43,9'unu, Chlorophyta divizyonu toplamın %24,1'ini, Cryptophyta divizyonu toplamın %21,2'sini oluşturdu (Şekil 3.40). Cyanobacteria divizyonundan *Planktothrix sp.* ve Cryptophyta divizyonundan *Cryptomonas pyrenoidifera* tüm istasyonlarda farklı derinliklerde farklı yüzdelerle fitoplanktonda hücre yoğunluğu bakımından dominant türler olarak belirlenirken, Bacillariophyta divizyonundan *Cyclotella meneghiniana*, Chlorophyta divizyonundan *Tetrastrum komarekii*, Cryptophyta divizyonundan *Plagioselmis nannoplanctica* ve Cyanobacteria divizyonundan *Aphanocapsa holsatica* subdominant türler olarak saptandı. *Cryptomonas pyrenoidifera*'nın hücre yoğunluğunda yüzeyden dibe doğru derinlikle birlikte azalma görülürken, diğer türlerin hücre yoğunluğunda derinlikle birlikte bir değişim görülmedi.



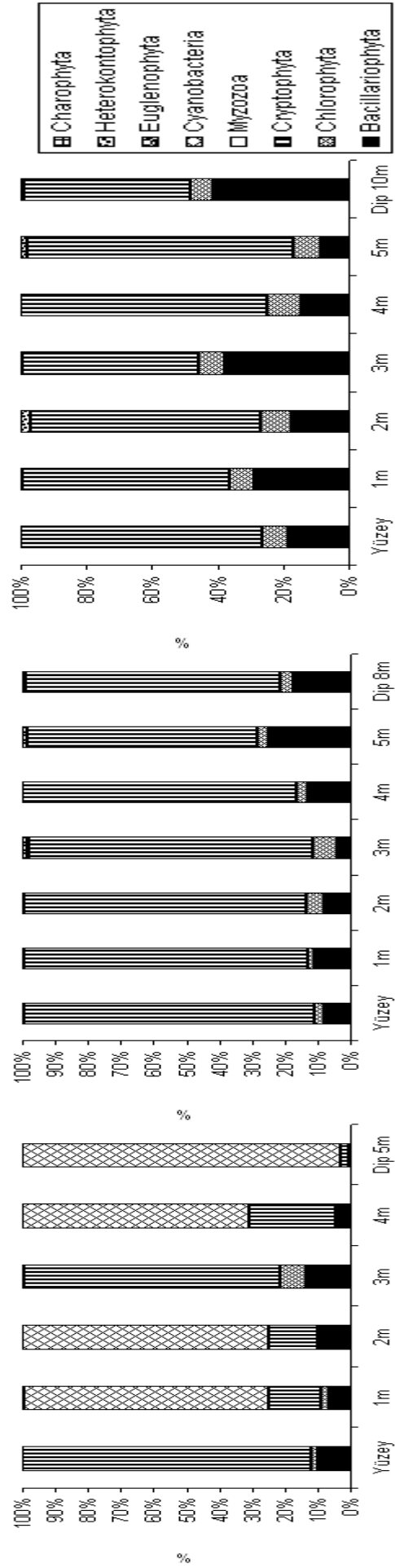
Şekil 3.33 İki izcetepeleer Barajı 2007 Aralık ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütlenin ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı



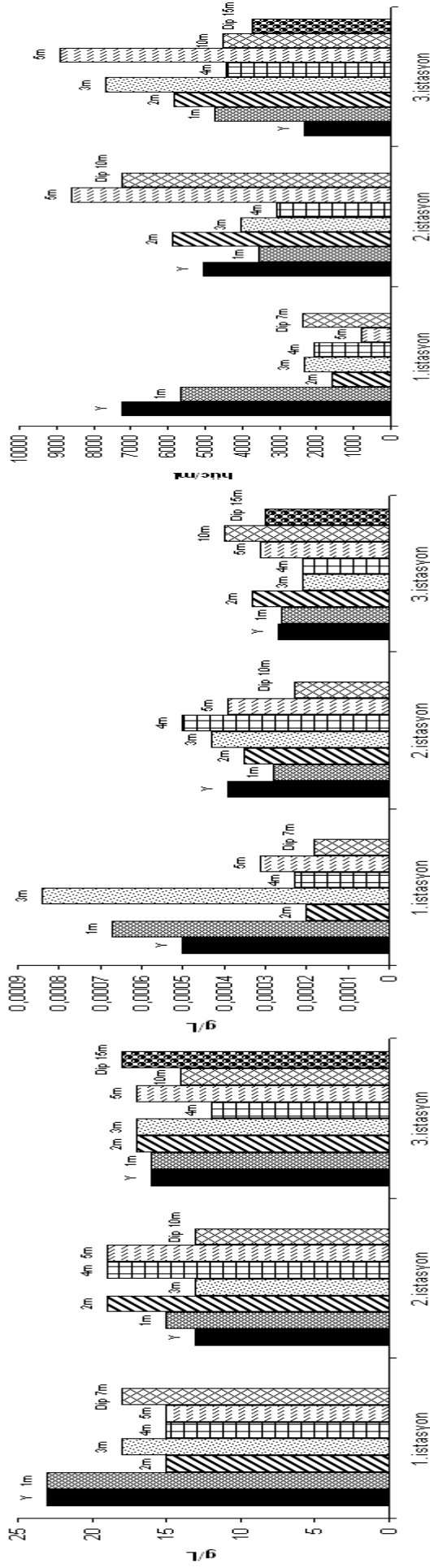
Şekil 3.34 İki izcetepeleer Barajı 2007 Aralık ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı



Şekil 3.35 İki izletmeler Barajı 2008 Aralık ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütlenin ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı



Şekil 3.36 İki izletmeler Barajı 2008 Aralık ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı

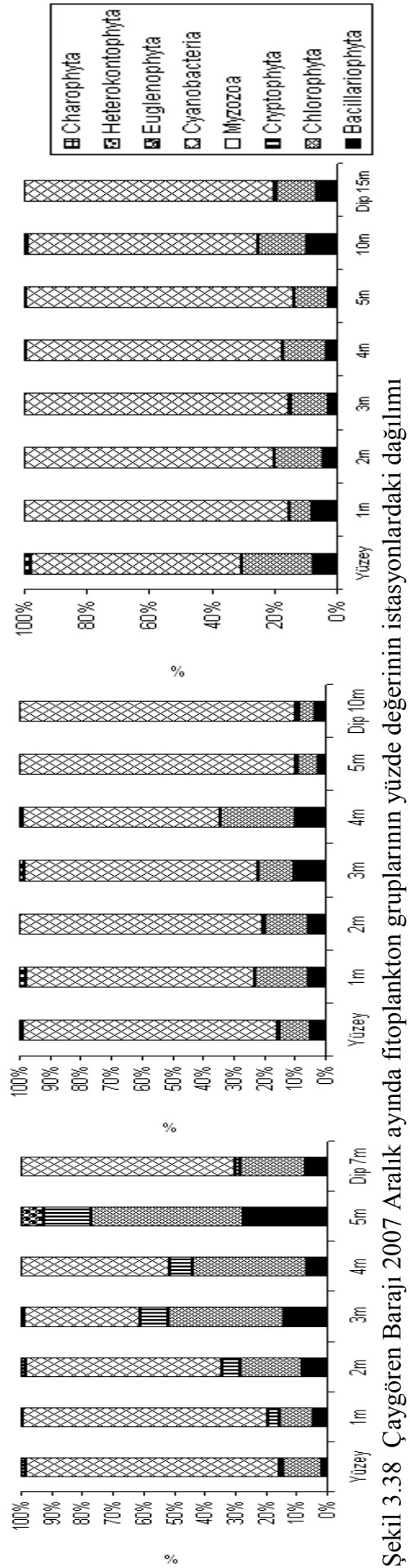


Şekil 3.37 Çaygören Barajı 2007 Aralık ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütle ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı

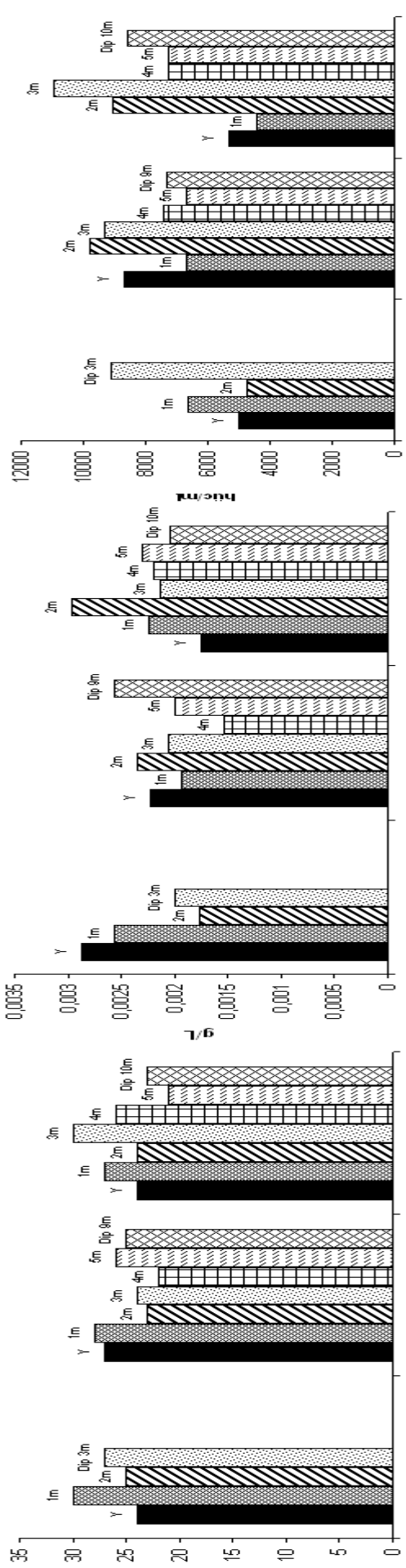
1. istasyon

2. istasyon

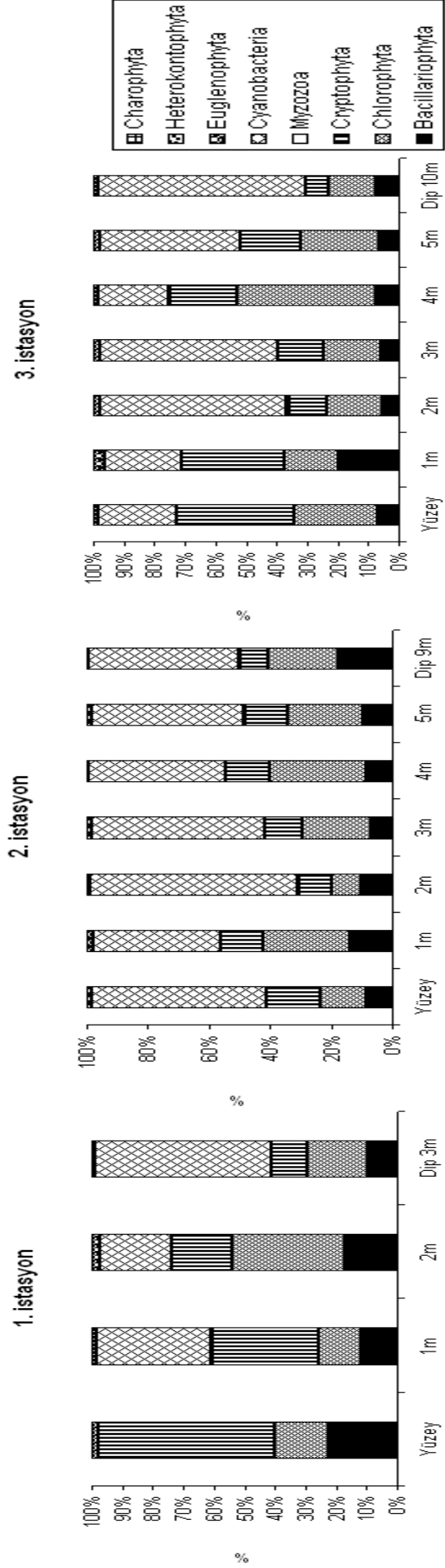
3. istasyon



Şekil 3.38 Çaygören Barajı 2007 Aralık ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı



Şekil 3.39 Çaygören Barajı 2008 Aralık ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütle ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı



Şekil 3.40 Çaygören Barajı 2008 Aralık ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı

3.2.2.1.2 2008 – 2009, Ocak

İkizcetepeler Barajı'nda 2008 yılının Ocak ayında toplam 32 takson tespit edilirken en yüksek takson sayısı 1. istasyonda 14, en düşük takson sayısı 3. istasyonda 7 olarak saptandı. 1. istasyonda takson sayısı genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.41). En yüksek biyokütle değeri 3. istasyonda 0,00531 g/L, en düşük biyokütle değeri 2. istasyonda 0,000235 g/L olarak belirlendi. 1. istasyonda biyokütle değerleri genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.41). En yüksek hücre yoğunluğu 1. istasyonda 5073 hüce./mL, en düşük hücre yoğunluğu 3. istasyonda 516 hüce./mL olarak saptandı. 1. istasyonda hücre yoğunlukları genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.41). 1. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %38,8'ini, Chlorophyta divizyonu toplamın %4,1'ini, Cyanobacteria divizyonu toplamın %2,5'ini, Cryptophyta divizyonu toplamın %54,7'sini oluşturdu. 2. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %38,8'ini, Chlorophyta divizyonu toplamın %6'sını, Cryptophyta divizyonu toplamın %55,3'ünü oluşturdu. 3. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %34,4'ünü, Chlorophyta divizyonu toplamın %4,7'sini, Cyanobacteria divizyonu toplamın %2'sini, Cryptophyta divizyonu toplamın %58,8'ini oluşturdu (Şekil 3.42). Cryptophyta divizyonundan *Cryptomonas caudata* ve Bacillariophyta divizyonundan *Cyclotella meneghiniana* tüm istasyonlarda farklı derinliklerde farklı yüzdelere fitoplanktonda hücre yoğunluğu bakımından dominant türler olarak belirlenirken, Cryptophyta divizyonundan *Cryptomonas ovata*, *Plagioselmis nannoplanctica* ve Bacillariophyta divizyonundan *Stephanodiscus neoastraea* subdominant türler olarak belirlendi. Tüm istasyonlarda *Cyclotella meneghiniana*'nın yüzey sularında diğer derinliklere göre daha yüksek hücre yoğunluklarında bulunurken, *Cryptomonas caudata* ve *Plagioselmis nannoplanctica*'nın tersi olarak hücre yoğunluğunun yüzey sularında diğer derinliklere göre daha düşük olması ve *Cryptomonas ovata*'nın yüzey sularında hiç bulunmaması dikkati çekti.

İkizcetepeler Barajı'nda 2009 yılının Ocak ayında toplam 36 takson tespit edilirken en yüksek takson sayısı 1. istasyonda 15, en düşük takson sayısı 1., 2. ve 3. istasyonlarda 7 olarak saptandı. 1. istasyonda takson sayısı genel olarak diğer iki

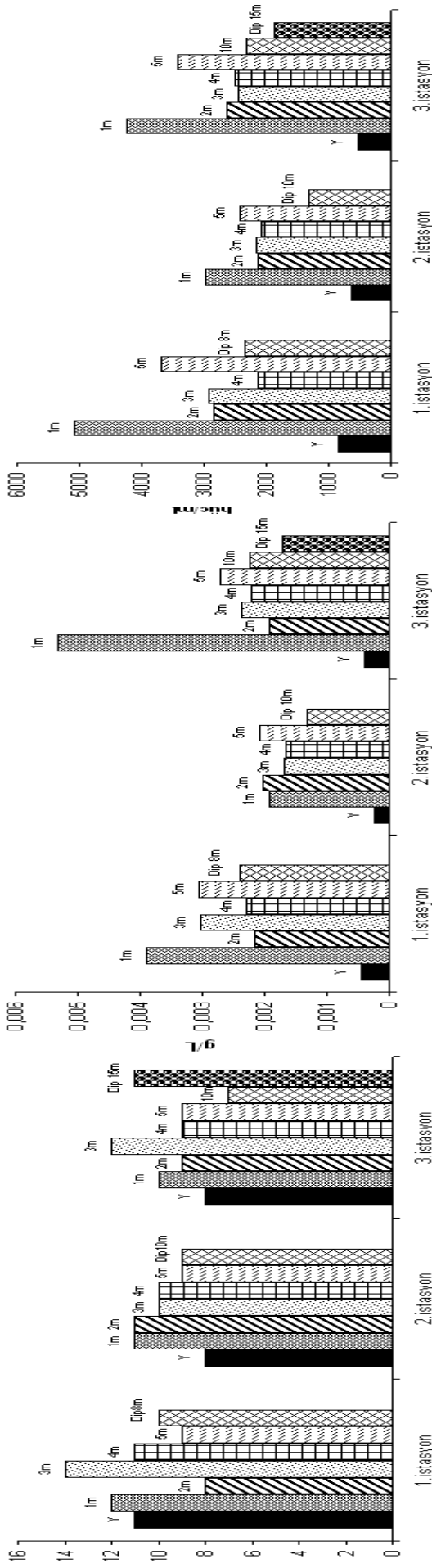
istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.43). En yüksek biyokütle değeri 1. ve 3. istasyonlarda 0,0017 g/L, en düşük biyokütle değeri 1. istasyonda 0,00019 g/L olarak belirlendi. 2. istasyonda biyokütle değerleri genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.43). En yüksek hücre yoğunluğu 1. istasyonda 1260 hüç./mL, en düşük hücre yoğunluğu 1. istasyonda 233 hüç./mL olarak saptandı. 2. istasyonda hücre yoğunlukları genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.43). 1. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %22,6'sını, Chlorophyta divizyonu toplamın %19,1'ini, Cryptophyta divizyonu toplamın %58,1'ini oluşturdu. 2. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %31,1'ini, Chlorophyta divizyonu toplamın %8,9'unu, Cryptophyta divizyonu toplamın %59,1'ini oluşturdu. 3. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %17,4'ünü, Chlorophyta divizyonu toplamın %6,3'ünü, Cryptophyta divizyonu toplamın %76,1'ini oluşturdu (Şekil 3.44). Cryptophyta divizyonundan *Plagioselmis nannoplanctica* ve *Cryptomonas caudata* tüm istasyonlarda farklı derinliklerde farklı yüzdelerle fitoplaktonda hücre yoğunluğu bakımından dominant türler olarak belirlenirken, Cryptophyta divizyonundan *Cryptomonas ovata*, Bacillariophyta divizyonundan *Cyclotella meneghiniana* ve *Stephanodiscus neoastraea* subdominant türler olarak saptandı. Ayrıca *Melosira italica subsp. subarctica* hücre yoğunluğunda göstermiş olduğu artışlar ile dikkati çeken diğer bir tür oldu. *Plagioselmis nannoplanctica*, *Cryptomonas caudata* ve *Cryptomonas ovata*'nın 1. ve 2. istasyonlarda yüzey sularında düşük konsantrasyonlarda bulunurken derinliğin artmasıyla birlikte hücre yoğunluklarının artması dikkat çekti. Diğer türlerin hücre yoğunluğunda derinlikle birlikte bir değişim görülmedi.

Çaygören Barajı'nda 2008 yılının Ocak ayında toplam 47 takson tespit edilirken en yüksek takson sayısı 1. istasyonda 27, en düşük takson sayısı 3. istasyonda 15 olarak saptandı. 1. istasyonda takson sayısı genel olarak diğer istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.45). En yüksek biyokütle değeri 1. istasyonda 0,0078 g/L, en düşük biyokütle değeri 2. istasyonda 0,00038 g/L olarak belirlendi. 1. istasyonda biyokütle değeri genel olarak diğer istasyonlardan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.45). En yüksek hücre yoğunluğu 1. istasyonda 7286 hüç./mL, en düşük hücre yoğunluğu 2. istasyonda 1060 hüç./mL olarak saptandı. 1. istasyonda hücre yoğunlukları genel olarak

diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.45). 1. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %20,6'sını, Cyanobacteria divizyonu toplamın %8,9'unu, Chlorophyta divizyonu toplamın %25,9'unu, Cryptophyta divizyonu toplamın %44,2'sini oluşturdu. 2. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %23,3'ünü, Cyanobacteria divizyonu toplamın %18,5'ini, Chlorophyta divizyonu toplamın %29,6'sını, Cryptophyta divizyonu toplamın %27,8'ini oluşturdu. 3. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %10,5'ini, Cyanobacteria divizyonu toplamın %42,6'sını, Chlorophyta divizyonu toplamın %27,1'ini, Cryptophyta divizyonu toplamın %19 oluşturdu (Şekil 3.46). Cyanobacteria divizyonundan *Planktothrix sp.* ve Cryptophyta divizyonundan *Cryptomonas pyrenoidifera* tüm istasyonlarda farklı derinliklerde farklı yüzdelerle fitoplanktonda hücre yoğunluğu bakımından dominant türler olarak belirlenirken, Bacillariophyta divizyonundan *Cyclotella meneghiniana*, Cryptophyta divizyonundan *Plagioselmis nannoplanctica* ve Chlorophyta divizyonundan *Tetrastrum komarekii* subdominant türler olarak saptandı. *Cryptomonas pyrenoidifera* ve *Plagioselmis nannoplanctica*'nın yüzey sularında düşük konsantrasyonlarda bulunurken derinliğin artmasıyla birlikte hücre yoğunluklarının artması dikkat çekti. Diğer türlerin hücre yoğunluğunda derinlikle birlikte bir değişim görülmedi.

Çaygören Barajı'nda 2009 yılının Ocak ayında toplam 52 takson tespit edilirken en yüksek takson sayısı 1. istasyonda 22, en düşük takson sayısı 3. istasyonda 11 olarak saptandı. 1. istasyonda takson sayısı genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.47). En yüksek biyokütle değeri 1. istasyonda 0,00377 g/L, en düşük biyokütle değeri 3. istasyonda 0,001207 g/L olarak belirlendi. 1. istasyonda biyokütle değerleri genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.47). En yüksek hücre yoğunluğu 1. istasyonda 2559 hüç./mL, en düşük hücre yoğunluğu 2. istasyonda 1027 hüç./mL olarak saptandı. 1. istasyonda hücre yoğunlukları genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.47). 1. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %16,9'unu, Chlorophyta divizyonu toplamın %10,4'ünü, Cryptophyta divizyonu toplamın %70,3'ünü oluşturdu. 2. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %18,2'sini, Chlorophyta divizyonu toplamın

%13,4'ünü, Cryptophyta divizyonu toplamın %63,1'ini oluşturdu. 3. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %16,7'sini, Chlorophyta divizyonu toplamın %15,5'ini, Cryptophyta divizyonu toplamın %59,1'ini oluşturdu (Şekil 3.48). Cryptophyta divizyonundan *Cryptomonas pyrenoidifera* tüm istasyonlarda farklı derinliklerde farklı yüzdelerle fitoplaktonda hücre yoğunluğu bakımından dominant tür olarak belirlenirken, Bacillariophyta divizyonundan *Cyclotella meneghiniana* subdominant tür olarak saptandı. Ayrıca *Stephanodiscus neoastraea*, *Plagioselmis nannoplanctica* ve *Scenedesmus communis* hücre yoğunluklarında göstermiş oldukları artışlar ile dikkati çeken diğer türler oldu. Bahsi geçen türlerin hücre yoğunluğunda derinlikle birlikte bir değişim görülmedi.

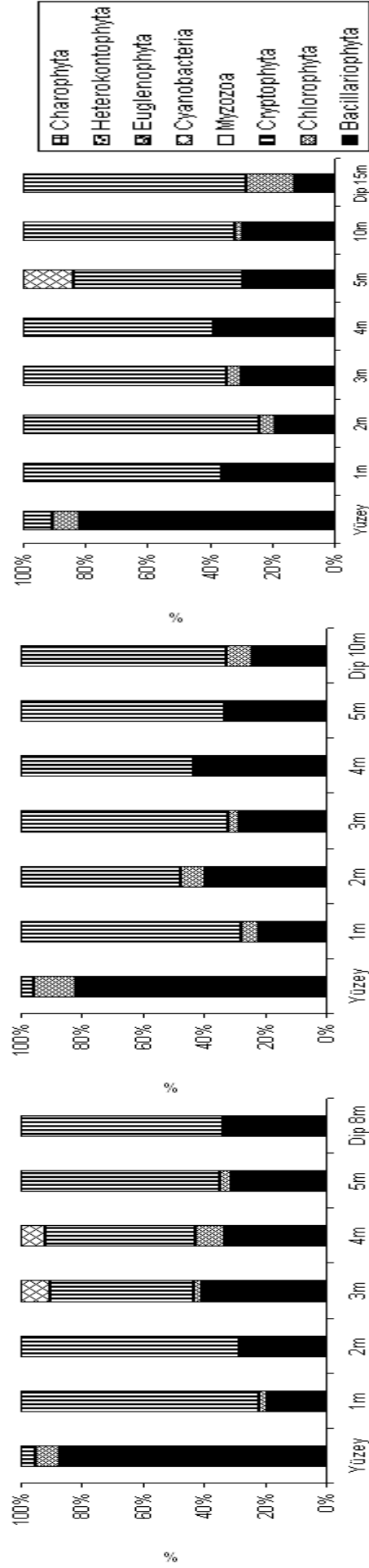


Şekil 3.41 İki izcetepeler Barajı Ocak ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütlenin ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı

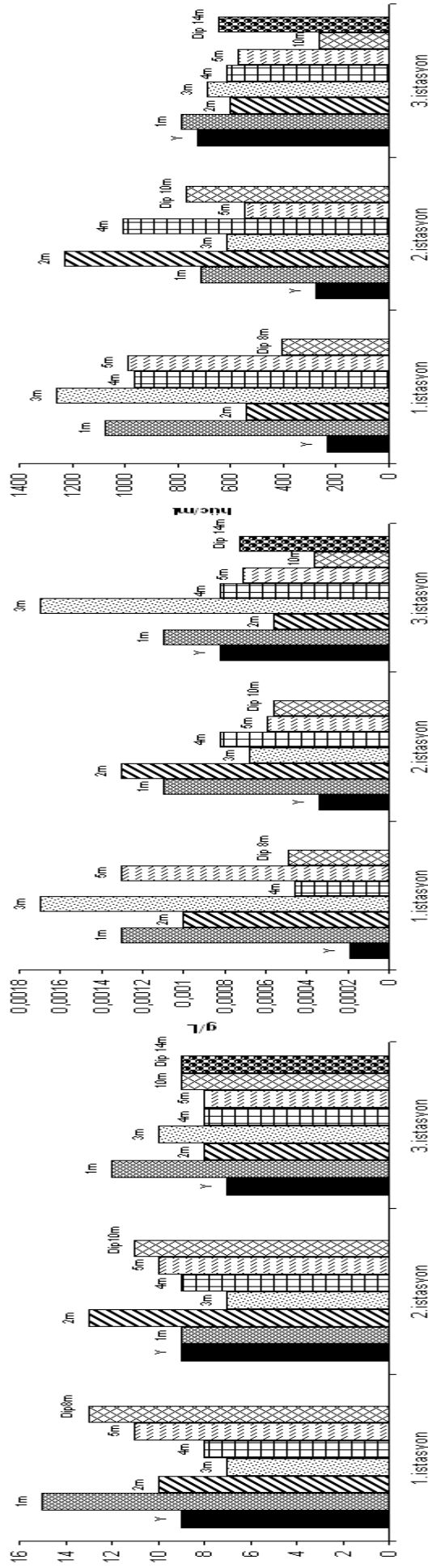
2. istasyon

1. istasyon

3. istasyon

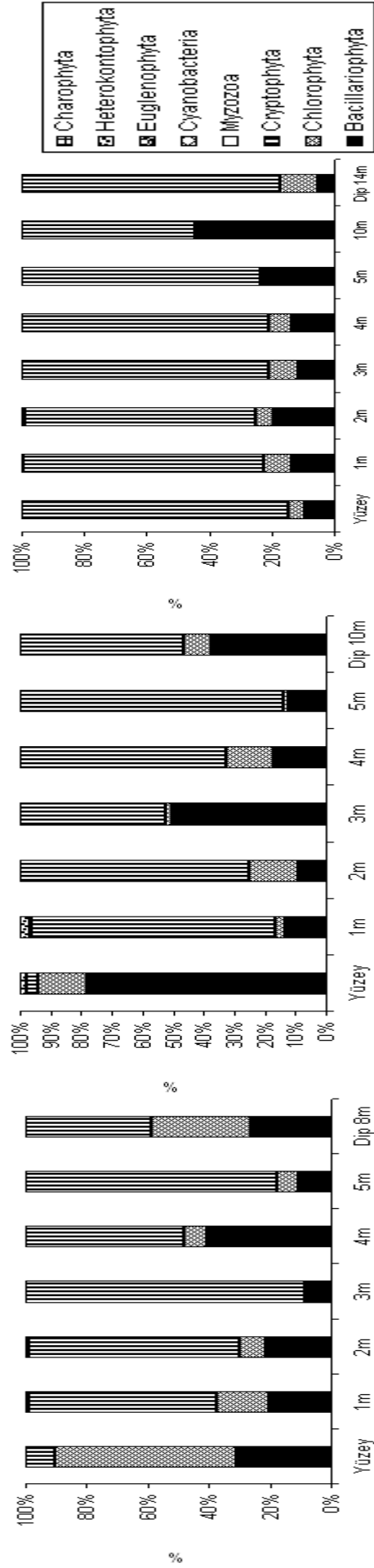


Şekil 3.42 İki izcetepeler Barajı Ocak ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı

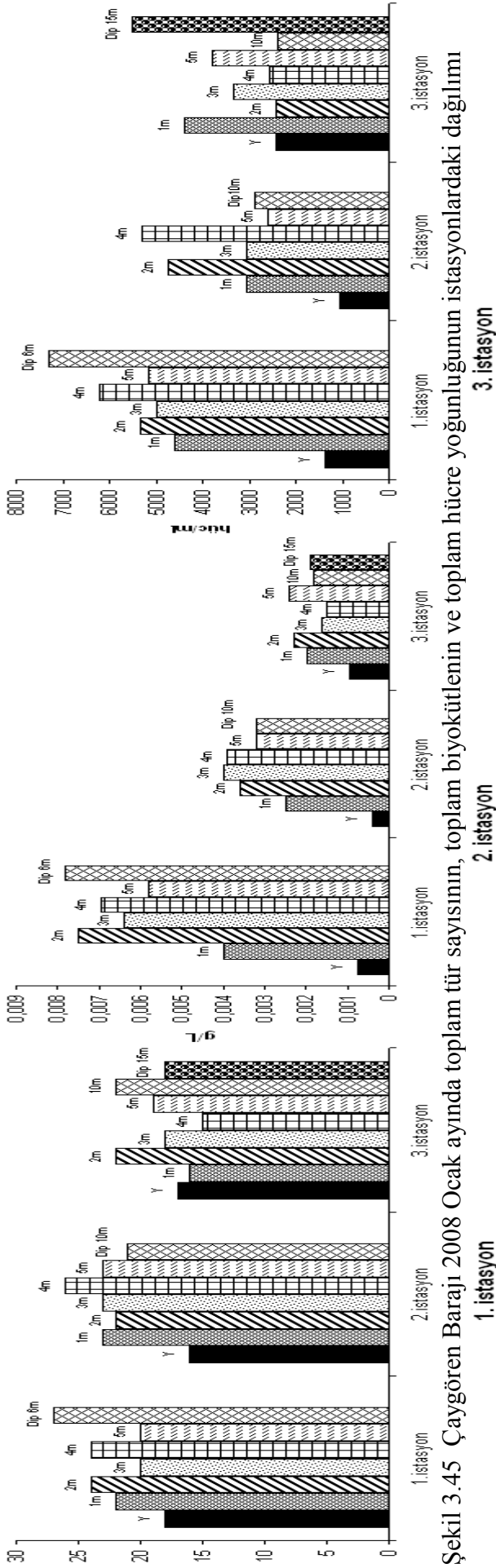


Şekil 3.43 İki izcetepeleer Barajı 2009 Ocak ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütle ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı

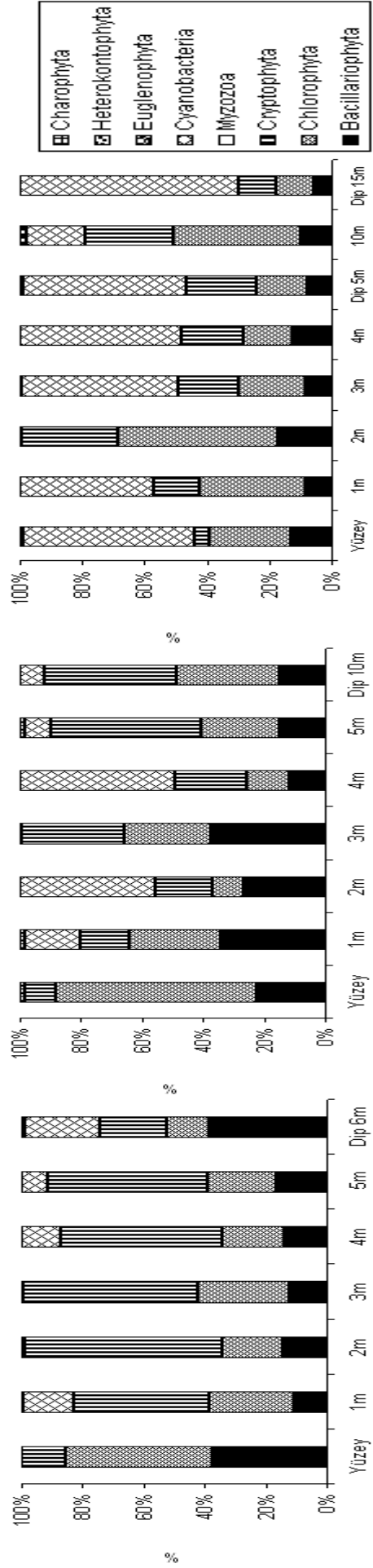
1. istasyon 2. istasyon 3. istasyon



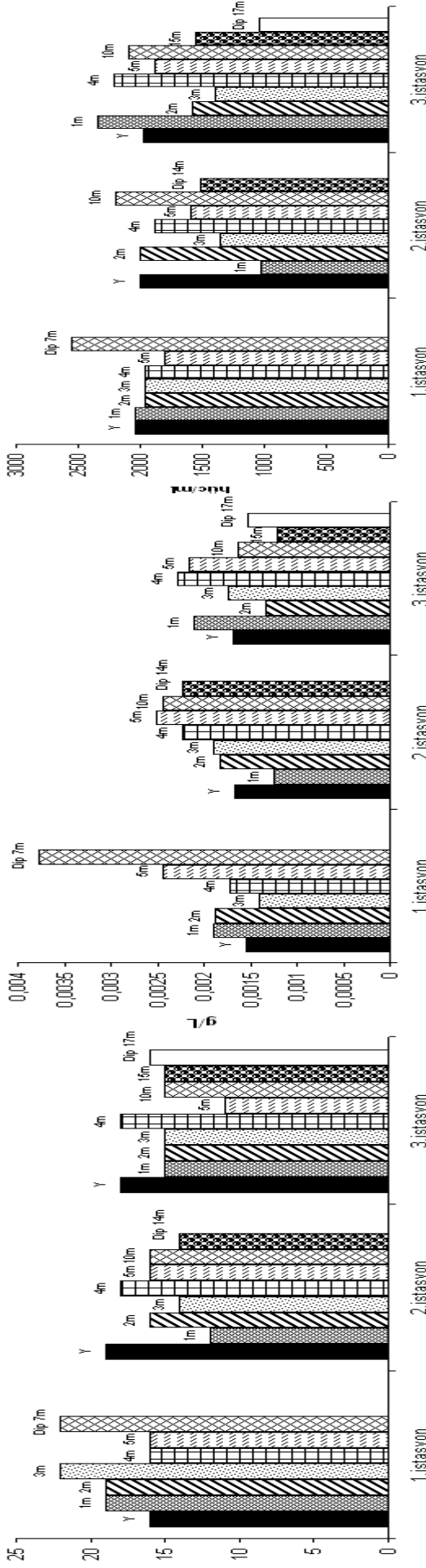
Şekil 3.44 İki izcetepeleer Barajı 2009 Ocak ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı



Şekil 3.45 Çaygören Barajı 2008 Ocak ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütle ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı



Şekil 3.46 Çaygören Barajı 2008 Ocak ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı

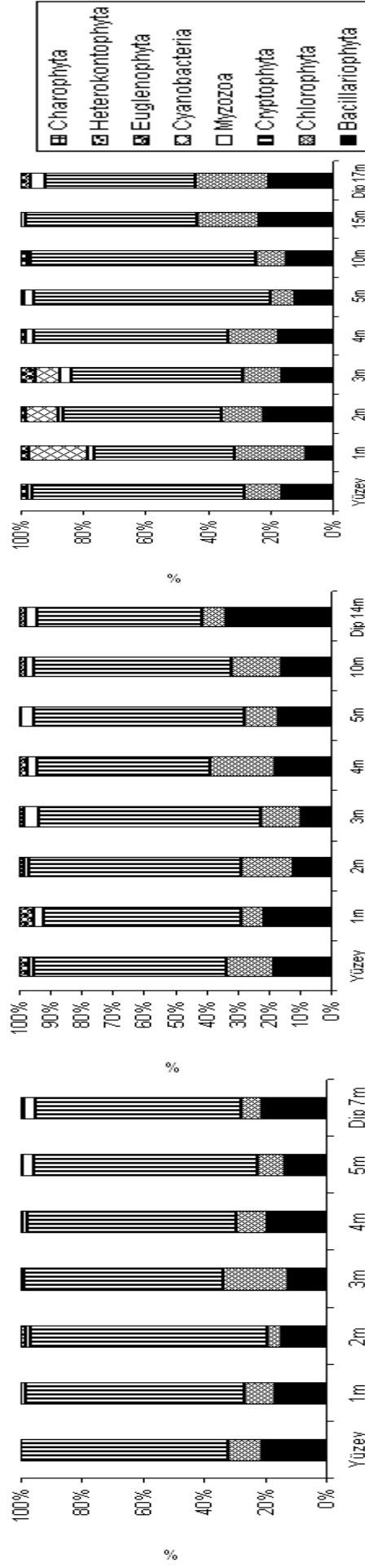


Şekil 3.47 Çaygören Barajı 2009 Ocak ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütle ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı

3. istasyon

2. istasyon

1. istasyon



Şekil 3.48 Çaygören Barajı 2009 Ocak ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı

3.2.2.1.3 2007 – 2008, Şubat

İkizcetepeler Barajı'nda 2007 yılının Şubat ayında toplam 45 takson tespit edilirken en yüksek takson sayısı 1. istasyonda 20, en düşük takson sayısı 3. istasyonda 8 olarak saptandı. 1. istasyonda takson sayısı genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.49). En yüksek biyokütle değeri 2. istasyonda 0,003427 g/L, en düşük biyokütle değeri 3. istasyonda 0,0011 g/L olarak belirlendi. 1. istasyonda biyokütle değerleri genel olarak diğer iki istasyondan daha yüksek olarak bulundu (Şekil 3.49). En yüksek hücre yoğunluğu 2. istasyonda 6357 hüç./mL, en düşük hücre yoğunluğu 2. istasyonda 2083 hüç./mL olarak saptandı. 1. istasyonda hücre yoğunlukları genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.49). 1. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %41,5'ini, Chlorophyta divizyonu toplamın %4,9'unu, Cryptophyta divizyonu toplamın % 49'unu oluşturdu. 2. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %38,4'ünü, Chlorophyta divizyonu toplamın % 2,9'unu, Cryptophyta divizyonu toplamın %55'ini oluşturdu. 3. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %44,5'ini, Chlorophyta divizyonu toplamın %2,8'ini, Cryptophyta divizyonu toplamın %48,7'sini oluşturdu (Şekil 3.50). Bacillariophyta divizyonundan *Cyclotella ocellata* ve Cryptophyta divizyonundan *Plagioselmis nannoplanctica*, tüm istasyonlarda farklı derinliklerde farklı yüzdelerle fitoplanktonda hücre yoğunluğu bakımından dominant türler olarak belirlenirken, Cryptophyta divizyonundan *Cryptomonas ovata* ve *Cryptomonas caudata* subdominant türler olarak saptandı. Bahsi geçen türlerin hücre yoğunluğunda derinlikle birlikte bir değişim görülmedi.

İkizcetepeler Barajı'nda 2008 yılının Şubat ayında toplam 50 takson tespit edilirken en yüksek takson sayısı 2. istasyonda 19, en düşük takson sayısı 2. istasyonda 6 olarak saptandı. 2. istasyonda takson sayısı genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.51). En yüksek biyokütle değeri 3. istasyonda 0,0096 g/L, en düşük biyokütle değeri 2. istasyonda 0,00062 g/L olarak belirlendi. 3. istasyonda

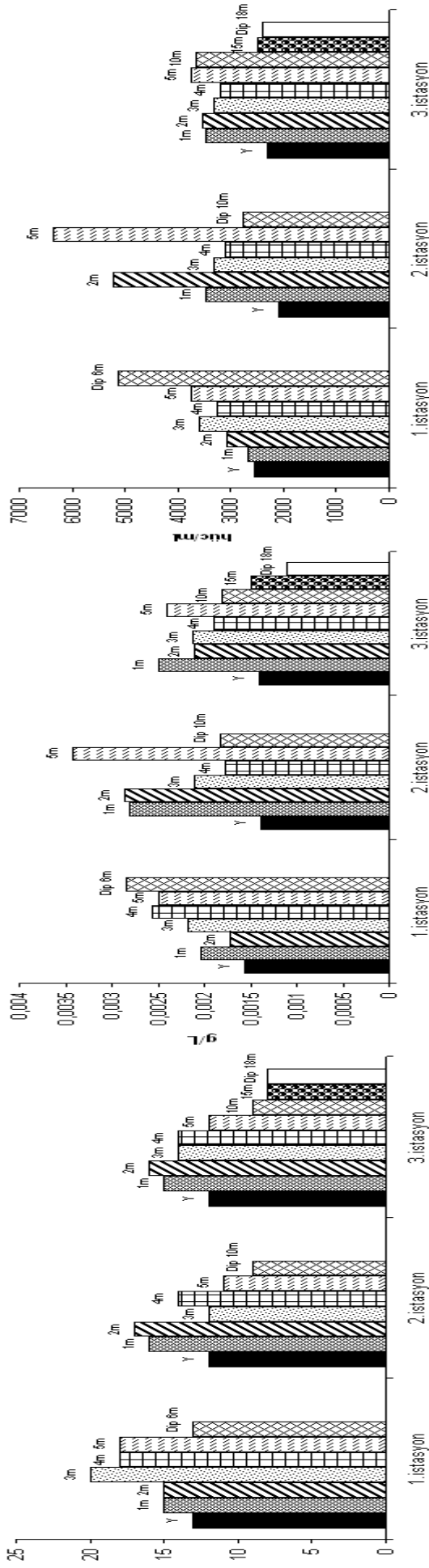
biyokütle değerleri genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.51). En yüksek hücre yoğunluğu 3. istasyonda 7148 hüç./mL, en düşük hücre yoğunluğu 2. istasyonda 982 hüç./mL olarak saptandı. 3. istasyonda hücre yoğunlukları genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.51). 1. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %75,8'ini, Chlorophyta divizyonu toplamın %3,2'sini, Cryptophyta divizyonu toplamın %20,6'sını oluşturdu. 2. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %63,8'ini, Chlorophyta divizyonu toplamın %4,2'sini, Cryptophyta divizyonu toplamın %31'ini oluşturdu. 3. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %49,7'sini, Chlorophyta divizyonu toplamın %2,3'ünü, Cryptophyta divizyonu toplamın %47,5'ini oluşturdu (Şekil 3.52). Bacillariophyta divizyonundan *Cyclotella meneghiniana* ve Cryptophyta divizyonundan *Cryptomonas caudata*, tüm istasyonlarda farklı derinliklerde farklı yüzdelere fitoplanktonda hücre yoğunluğu bakımından dominant türler olarak belirlenirken, Cryptophyta divizyonundan *Cryptomonas ovata*, Bacillariophyta divizyonundan *Diatoma moniliformis* ve *Melosira italica subsp. subarctica* subdominant türler olarak saptandı. *Cryptomonas caudata*'nın tüm istasyonlarda yüzey sularında çok düşük konsantrasyonlarda bulunurken 1m'den itibaren yüksek hücre yoğunluğuna ulaşması ve dip sularında tekrar hücre yoğunluğunda hafif bir azalma görülmesi dikkat çekici bulundu. Diğer türlerin hücre yoğunluğunda derinlikle birlikte bir değişim görülmedi.

Çaygören Barajı'nda 2007 yılının Şubat ayında toplam 80 takson tespit edilirken en yüksek takson sayısı 3. istasyonda 40, en düşük takson sayısı 1. istasyonda 23 olarak saptandı. 3. istasyonda takson sayısı genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.53). En yüksek biyokütle değeri 3. istasyonda 0,1065 g/L, en düşük biyokütle değeri 1. istasyonda 0,00854 g/L olarak belirlendi. 2. istasyonda biyokütle değerleri genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.53). En yüksek hücre yoğunluğu 3. istasyonda 43201 hüç./mL, en düşük hücre yoğunluğu 1. istasyonda 14569 hüç./mL olarak saptandı. 2. istasyonda hücre yoğunlukları genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.53). 1. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %

47,5'ini, Cyanobacteria divizyonu toplamın %47,46'sını, Chlorophyta divizyonu toplamın % 3'ünü oluşturdu. 2. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %37,2'sini, Cyanobacteria divizyonu toplamın % 58,2'sini, Chlorophyta divizyonu toplamın %3,67'sini oluşturdu. 3. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %33,1'ini, Cyanobacteria divizyonu toplamın %61,7'sini, Chlorophyta divizyonu toplamın %4,4'ünü oluşturdu (Şekil 3.54). Bacillariophyta divizyonundan *Stephanodiscus neoastraea* ve Cyanobacteria divizyonundan *Planktothrix sp.* tüm istasyonlarda farklı derinliklerde farklı yüzdelerle fitoplanktonda hücre yoğunluğu bakımından dominant türler olarak belirlenirken, Cyanobacteria divizyonundan *Aphanocapsa holsatica* subdominant tür olarak saptandı. Ayrıca *Cyclotella meneghiniana* 1. istasyon 4m'de hücre yoğunluğunda göstermiş olduğu artış ile dikkati çeken diğer bir tür oldu. *Stephanodiscus neoastraea* yüzeyden dibe doğru derinlikle birlikte hücre yoğunluğunda azalma gösterirken, *Planktothrix sp.* ve *Aphanocapsa holsatica* türlerinin hücre yoğunluğunda derinlikle birlikte bir değişim görülmedi.

Çaygören Barajı'nda 2008 yılının Şubat ayında toplam 50 takson tespit edilirken en yüksek takson sayısı 3. istasyonda 32, en düşük takson sayısı 1. istasyonda 17 olarak saptandı. 3. istasyonda takson sayısı genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.55). En yüksek biyokütle değeri 1. istasyonda 0,0077 g/L, en düşük biyokütle değeri 2. istasyonda 0,0013 g/L olarak belirlendi. 1. istasyonda biyokütle değerleri genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.55). En yüksek hücre yoğunluğu 1. istasyonda 15396 hüce./mL, en düşük hücre yoğunluğu 2. istasyonda 3902 hüce./mL olarak saptandı. 3. istasyonda hücre yoğunlukları genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.55). 1. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %47'sini, Cryptophyta divizyonu toplamın %29,5'ini, Chlorophyta divizyonu toplamın %14,7'sini, Cyanobacteria divizyonu toplamın %7,9'unu oluşturdu. 2. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %48,6'sını, Cryptophyta divizyonu toplamın %17,7'sini, Chlorophyta divizyonu toplamın %16,7'sini, Cyanobacteria divizyonu toplamın %16'sını oluşturdu. 3. istasyonda tüm

derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %39,2'sini, Cryptophyta divizyonu toplamın %28,1'ini, Chlorophyta divizyonu toplamın %10,7'sini, Cyanobacteria divizyonu toplamın %21,2'sini oluşturdu (şekil 3.56). Bacillariophyta divizyonundan *Cyclotella meneghiniana* ve Cryptophyta divizyonundan *Plagioselmis nannoplanctica* tüm istasyonlarda farklı derinliklerde farklı yzdelere fitoplaktonda hcre yoğunluğu bakımından dominant turler olarak belirlenirken, Bacillariophyta divizyonundan *Stephanodiscus neoastraea*, Cryptophyta divizyonundan *Cryptomonas pyrenoidifera*, Cyanobacteria divizyonundan *Planktothrix sp.* subdominant turler olarak saptandı. Ayrıca *Pseudanabaena catenata* 3. istasyon 2m'de, 3m'de ve 5m'de hcre yoğunluğunda gstermiş olduğu artışlarla dikkati ceken diğer bir tur oldu. *Plagioselmis nannoplanctica* yzeyden dibe doğru derinlikle birlikte hcre yoğunluğunda azalma gsterirken, diğer turlerin hcre yoğunluğunda derinlikle birlikte bir değişim gcrulmedi.

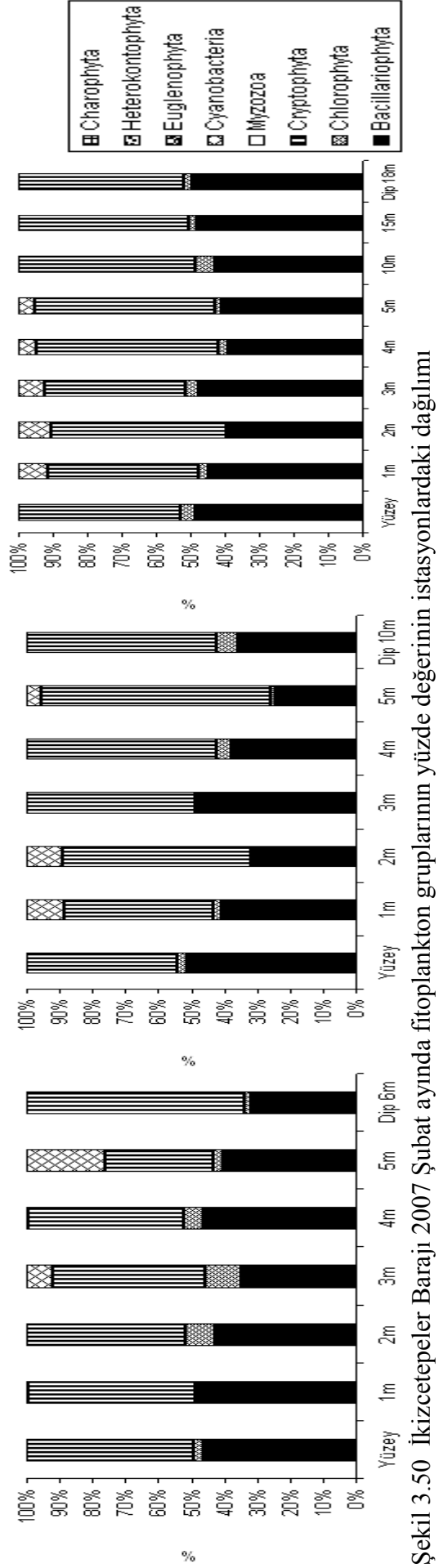


Şekil 3.49 İkizcetepeler Barajı 2007 Şubat ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütlelerin ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı

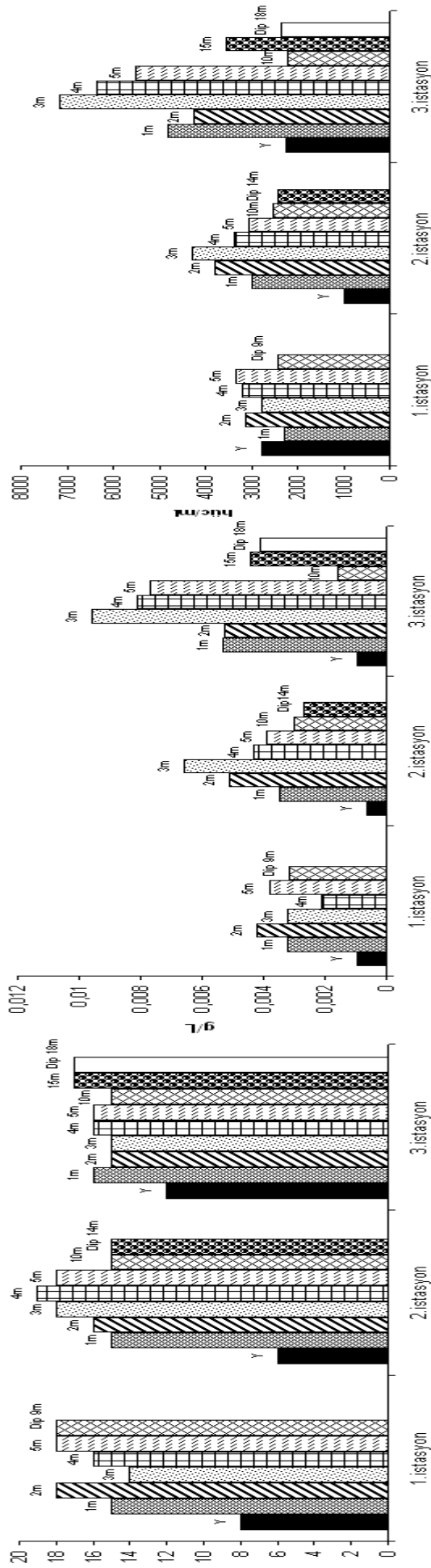
1. istasyon

2. istasyon

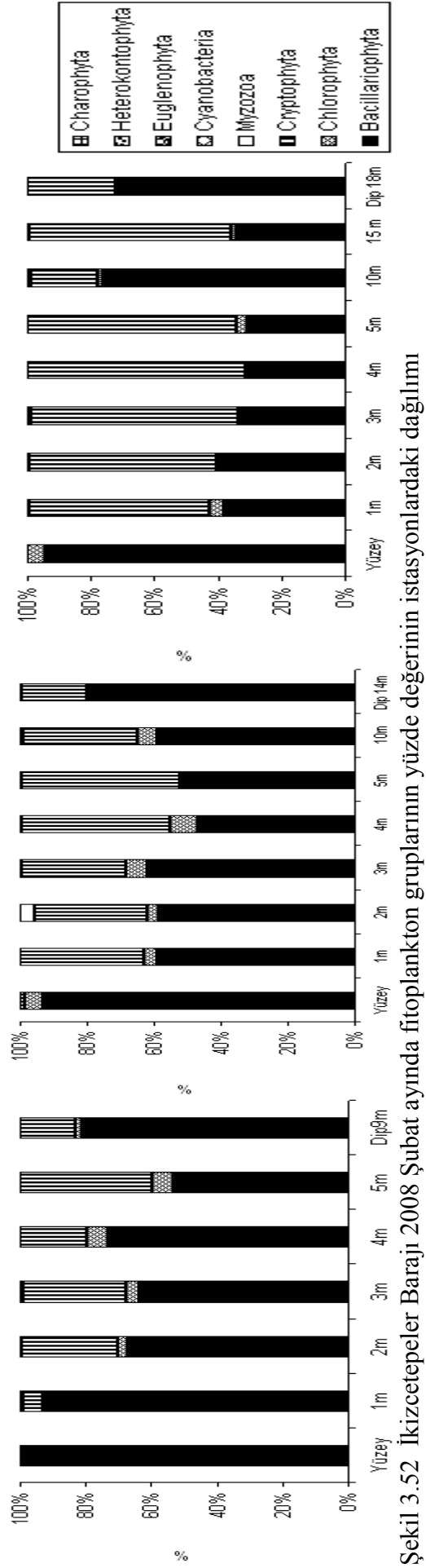
3. istasyon



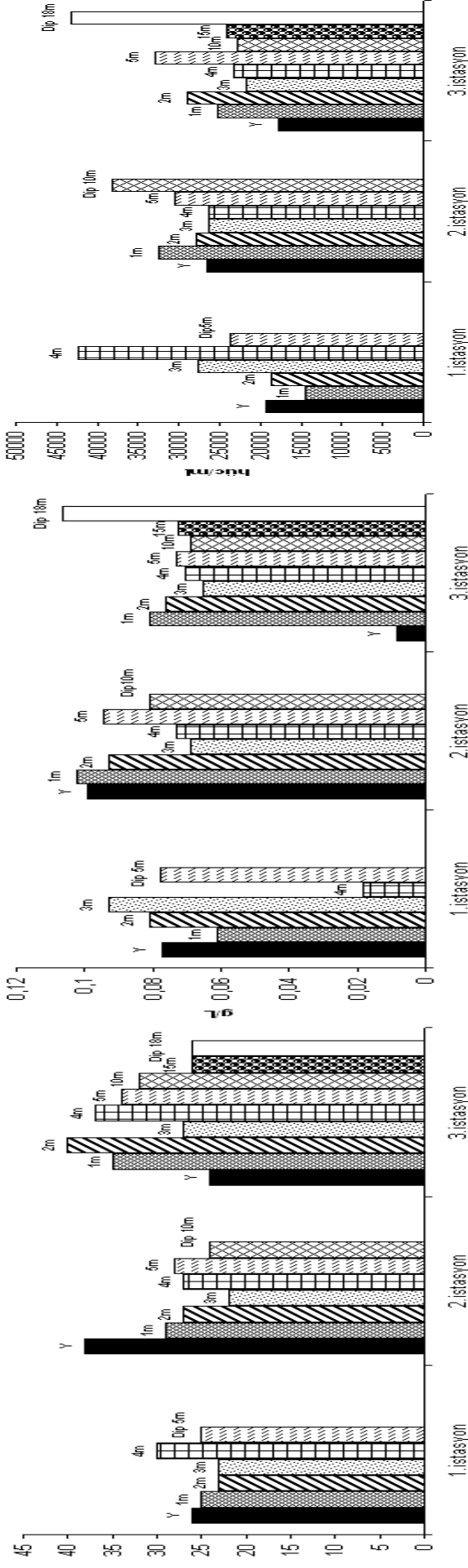
Şekil 3.50 İkizcetepeler Barajı 2007 Şubat ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı



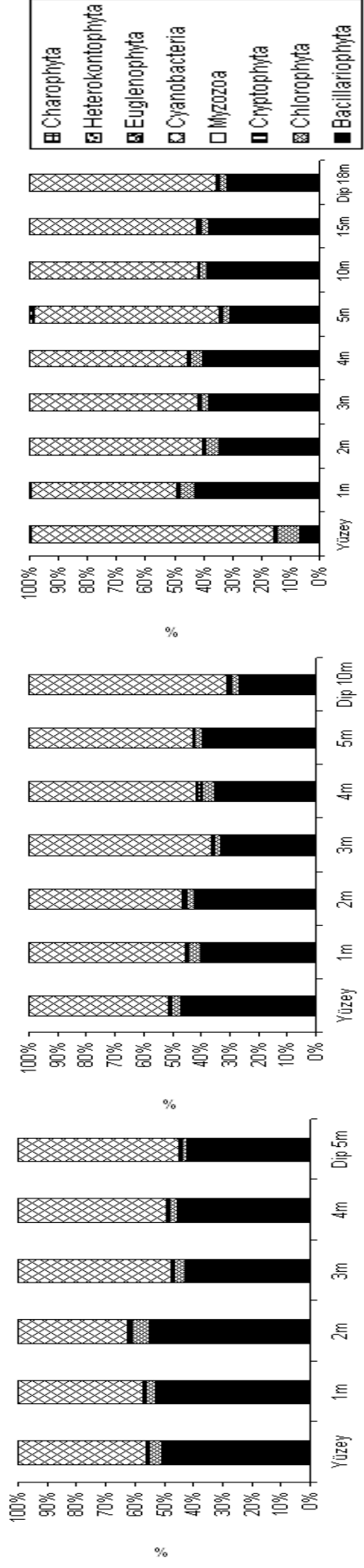
Şekil 3.51 İkizcetepeler Barajı 2008 Şubat ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütleinin ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı



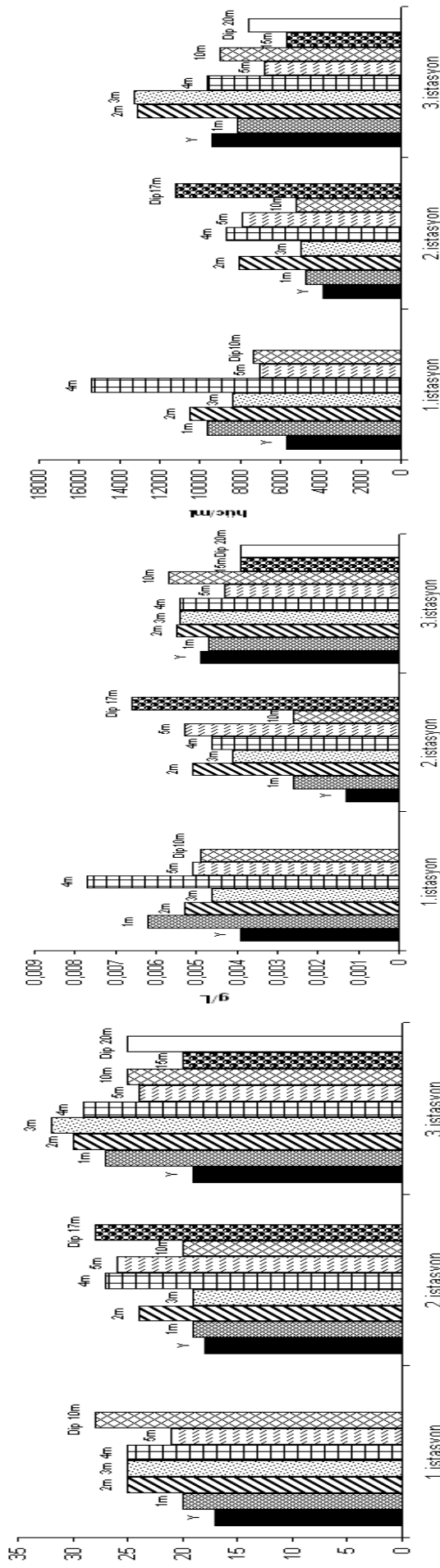
Şekil 3.52 İkizcetepeler Barajı 2008 Şubat ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı



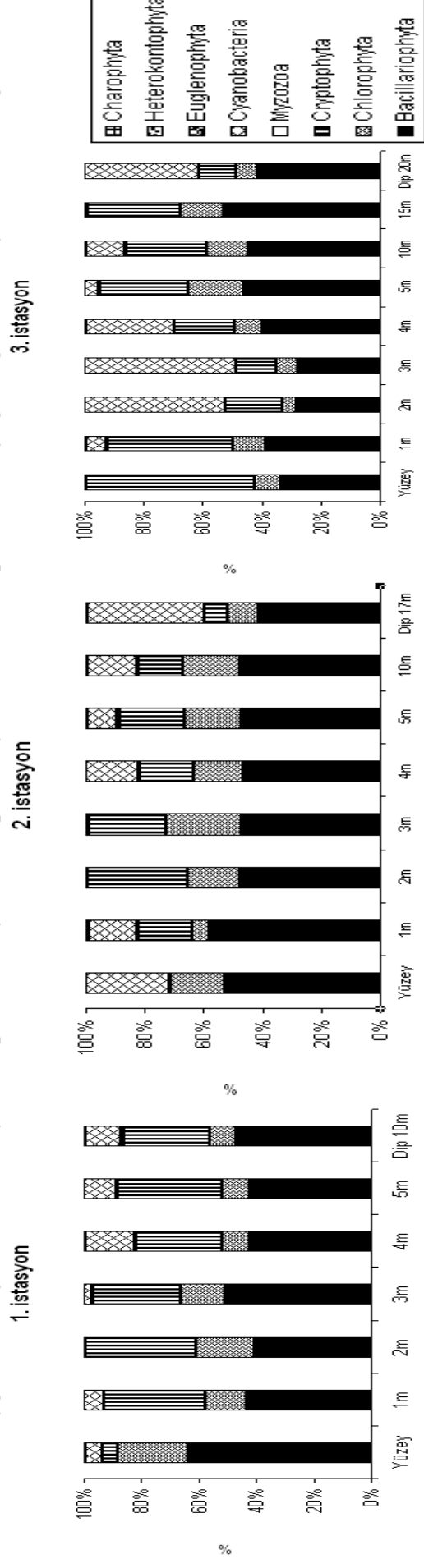
Şekil 3.53 Çaygören Barajı 2007 Şubat ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütle ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı



Şekil 3.54 Çaygören Barajı 2007 Şubat ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı



Şekil 3.55 Çaygören Barajı 2008 Şubat ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütle ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı



Şekil 3.56 Çaygören Barajı 2008 Şubat ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı

3.2.2.2 İlkbahar Ayları

3.2.2.2.1 2007 – 2008, Mart

İkizcetepeler Barajı'nda 2007 yılının Mart ayında toplam 57 takson tespit edilirken en yüksek takson sayısı 1. istasyonda 24, en düşük takson sayısı 2. istasyonda 7 olarak saptandı. 1. istasyonda takson sayısı genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.57). En yüksek biyokütle değeri 1. istasyonda 0,0058 g/L, en düşük biyokütle değeri 2. istasyonda 0,0002 g/L olarak belirlendi. 1. istasyonda biyokütle değerleri genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.57). En yüksek hücre yoğunluğu 1. istasyonda 13568 hüç./mL, en düşük hücre yoğunluğu 2. istasyonda 617 hüç./mL olarak saptandı. 1. istasyonda hücre yoğunlukları genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.57). 1. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %59,5'ini, Chlorophyta divizyonu toplamın %5,6'sını, Cryptophyta divizyonu toplamın %33,2'sini oluşturdu. 2. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %47,8'ini, Chlorophyta divizyonu toplamın %7,3'ünü, Cryptophyta divizyonu toplamın %34,6'sını, Cyanobacteria divizyonu toplamın %10,3'ünü oluşturdu. 3. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %57,5'ini, Chlorophyta divizyonu toplamın %6,8'ini, Cryptophyta divizyonu toplamın %32,2'sini, Cyanobacteria divizyonu toplamın %3,4'ünü oluşturdu (Şekil 3.58). Bacillariophyta divizyonundan *Cyclotella ocellata* ve Cryptophyta divizyonundan *Plagioselmis nannoplanctica*, tüm istasyonlarda farklı derinliklerde farklı yüzdelerle fitoplanktonda hücre yoğunluğu bakımından dominant türler olarak belirlenirken, Cryptophyta divizyonundan *Cryptomonas ovata* ve *Cryptomonas caudata* subdominant türler olarak saptandı. Ayrıca *Aphanizomenon flos-aquae*, 2. istasyon yüzey ve 4m'de, 3. istasyon yüzey ve dipte hücre yoğunluğu bakımından ani artışlar göstererek dikkati çeken diğer bir tür oldu. *Plagioselmis nannoplanctica*, tüm istasyonlarda yüzey sularında düşük konsantrasyonlarda bulunurken, 1m'den itibaren yüksek hücre yoğunluğuna ulaşması dikkat çekici bulundu. Diğer türlerin hücre yoğunluklarında derinlikle birlikte bir değişim görülmedi.

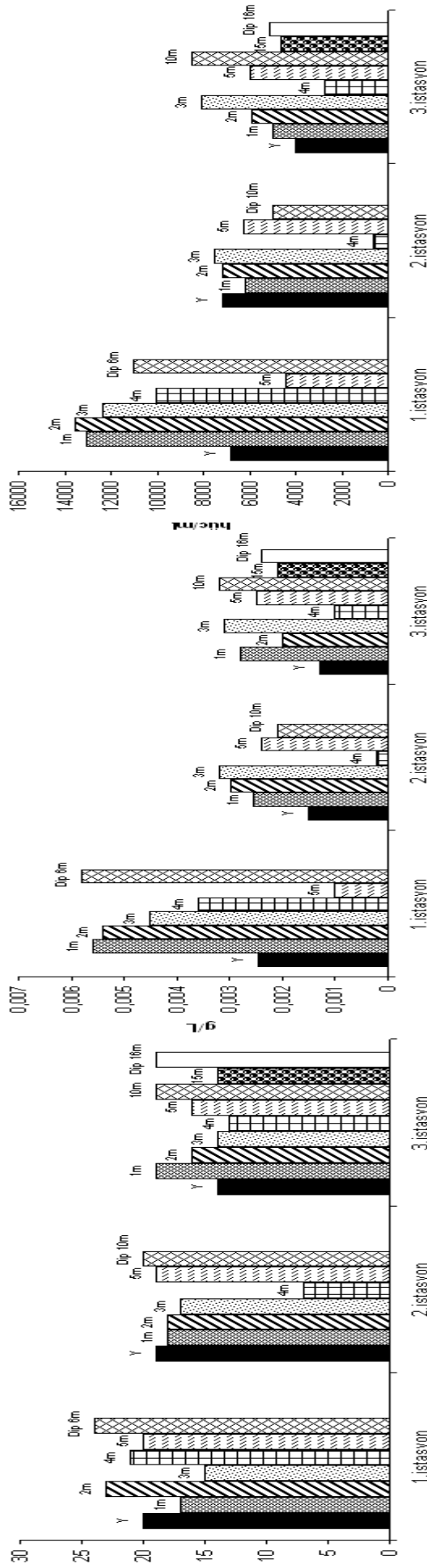
İkizcetepeler Barajı'nda 2008 yılının Mart ayında toplam 45 takson tespit edilirken en yüksek takson sayısı 3. istasyonda 16, en düşük takson sayısı 1. istasyonda 9 olarak saptandı. 2. istasyonda takson sayısı genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.59). En yüksek biyokütle değeri 1. istasyonda 0,0032 g/L, en düşük biyokütle değeri 3. istasyonda 0,00044 g/L olarak belirlendi. 1. istasyonda biyokütle değerleri genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.59). En yüksek hücre yoğunluğu 1. istasyonda 1221 hüç./mL, en düşük hücre yoğunluğu 3. istasyonda 483 hüç./mL olarak saptandı. 1. istasyonda hücre yoğunlukları genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.59). 1. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %27,7'sini, Chlorophyta divizyonu toplamın %18,9'unu, Cryptophyta divizyonu toplamın %53,4'ünü oluşturdu. 2. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %29'unu, Chlorophyta divizyonu toplamın %27,9'unu, Cryptophyta divizyonu toplamın %42,9'unu oluşturdu. 3. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %22,1'ini, Chlorophyta divizyonu toplamın %20,5'ini, Cryptophyta divizyonu toplamın %57,4'ünü oluşturdu (Şekil 3.60). Cryptophyta divizyonundan *Plagioselmis nannoplanctica* ve *Cryptomonas ovata*, tüm istasyonlarda farklı derinliklerde farklı yüzdelerle fitoplaktonda hücre yoğunluğu bakımından dominant türler olarak belirlenirken, Cryptophyta divizyonundan *Cryptomonas caudata*, Bacillariophyta divizyonundan *Cyclotella meneghiniana* subdominant türler olarak saptandı. Ayrıca *Melosira italica subsp. subarctica*, *Stephanodiscus neoastraea*, *Aulacoseira granulata*, *Oocystis parva* ve *Coelastrum microporum* hücre konsantrasyonlarında görülen artışlar sonucu dikkat çeken diğer türler oldular. *Plagioselmis nannoplanctica*, yüzeyden dibe doğru derinlikle birlikte hücre yoğunluğunda azalma gösterirken diğer türlerin hücre yoğunluğunda derinlikle birlikte bir değişim görülmedi.

Çaygören Barajı'nda 2007 yılının Mart ayında toplam 35 takson tespit edilirken en yüksek takson sayısı 1. istasyonda 34, en düşük takson sayısı 3. istasyonda 18 olarak saptandı. 1. istasyonda takson sayısı genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.61). En yüksek biyokütle değeri 3. istasyonda 0,024 g/L, en düşük biyokütle değeri 3. istasyonda 0,0095 g/L olarak belirlendi. 2. ve 3. istasyonlarda biyokütle değerleri genel olarak 1. istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.61).

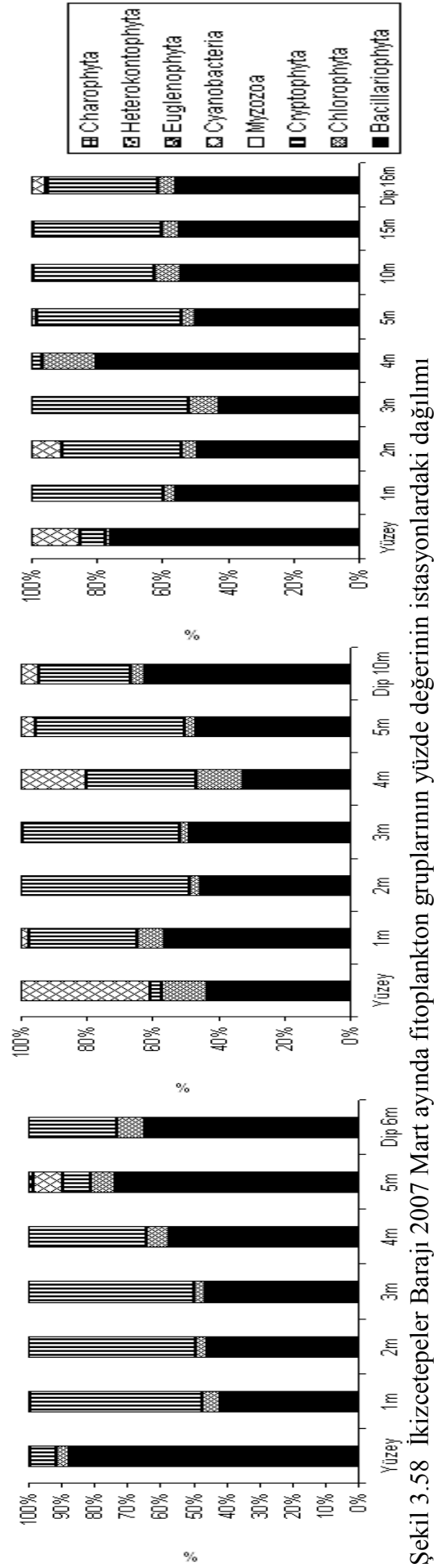
En yüksek hücre yoğunluğu 1. istasyonda 16550 hüç./mL, en düşük hücre yoğunluğu 3. istasyonda 4212 hüç./mL olarak saptandı. 3. istasyonda hücre yoğunlukları genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.61). 1. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %40,2'sini, Cyanobacteria divizyonu toplamın %43,2'sini, Chlorophyta divizyonu toplamın %10,7'sini oluşturdu. 2. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %34,2'sini, Cyanobacteria divizyonu toplamın %57,3'ünü, Chlorophyta divizyonu toplamın %6,5'ini oluşturdu. 3. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %28,3'ini, Cyanobacteria divizyonu toplamın %60,3'ünü, Chlorophyta divizyonu toplamın %9,8'ini oluşturdu (Şekil 3.62). Bacillariophyta divizyonundan *Stephanodiscus neoastraea* ve Cyanobacteria divizyonundan *Planktothrix sp.* tüm istasyonlarda farklı derinliklerde farklı yüzdelerle fitoplaktonda hücre yoğunluğu bakımından dominant türler olarak belirlenirken Cyanobacteria divizyonundan *Aphanocapsa holsatica* subdominant tür olarak saptandı. Ayrıca *Plagioselmis nannoplanctica* 1. istasyon yüzey, 4m ve 5m'de, *Gomphonema exiguum var. minutissimum* 2. istasyon 2m'de, *Lagerheimia subsalsa* 3. istasyon 1m'de hücre yoğunluklarında göstermiş oldukları artışlar ile dikkati çeken diğer türler oldu. Bahsi geçen türlerin hücre yoğunluğunda derinlikle birlikte bir değişim görülmedi.

Çaygören Barajı'nda 2008 yılının Mart ayında toplam 48 takson tespit edilirken en yüksek takson sayısı 2. istasyonda 29, en düşük takson sayısı 1. ve 3. istasyonlarda 21 olarak saptandı. 2. istasyonda takson sayısı genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.63). En yüksek biyokütle değeri 3. istasyonda 0,088 g/L, en düşük biyokütle değeri 1. istasyonda 0,022 g/L olarak belirlendi. 3. istasyonda biyokütle değerleri genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.63). En yüksek hücre yoğunluğu 3. istasyonda 90276 hüç./mL, en düşük hücre yoğunluğu 1. istasyonda 13614 hüç./mL olarak saptandı. 3. istasyonda hücre yoğunlukları genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.63). 1. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %92,2'sini, Chlorophyta divizyonu toplamın %3,6'sını, Cyanobacteria divizyonu toplamın %3,7'sini oluşturdu. 2. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %87,7'sini, Chlorophyta divizyonu toplamın

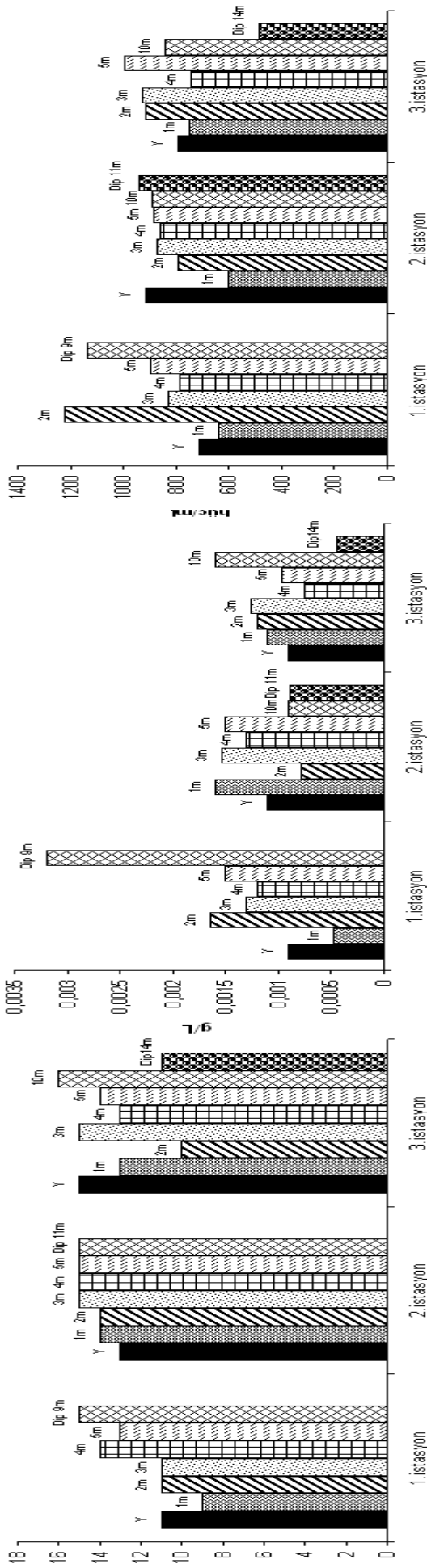
%5,9'unu, Cyanobacteria divizyonu toplamın %3,8'ini oluşturdu. 3. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %91,2'sini, Chlorophyta divizyonu toplamın % 4,3'n, Cyanobacteria divizyonu toplamın %2,3'n oluşturdu (Şekil 3.64). Bacillariophyta divizyonundan *Cyclotella meneghiniana* ve *Stephanodiscus neoastraea* tüm istasyonlarda farklı derinliklerde farklı yüzdelerle fitoplaktonda hücre yoğunluğu bakımından dominant türler olarak belirlenirken, Cyanobacteria divizyonundan *Planktothrix sp.* subdominant tür olarak saptandı. Bahsi geçen türlerin hücre yoğunluğunda derinlikle birlikte bir değişim görülmedi.



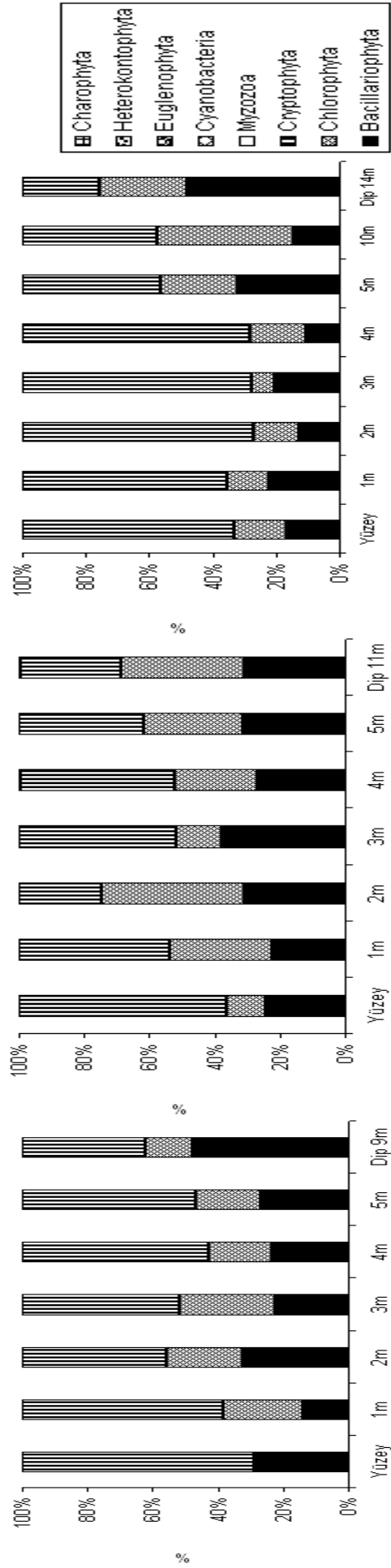
Şekil 3.57 İkizcetepeler Barajı 2007 Mart ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütle ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı



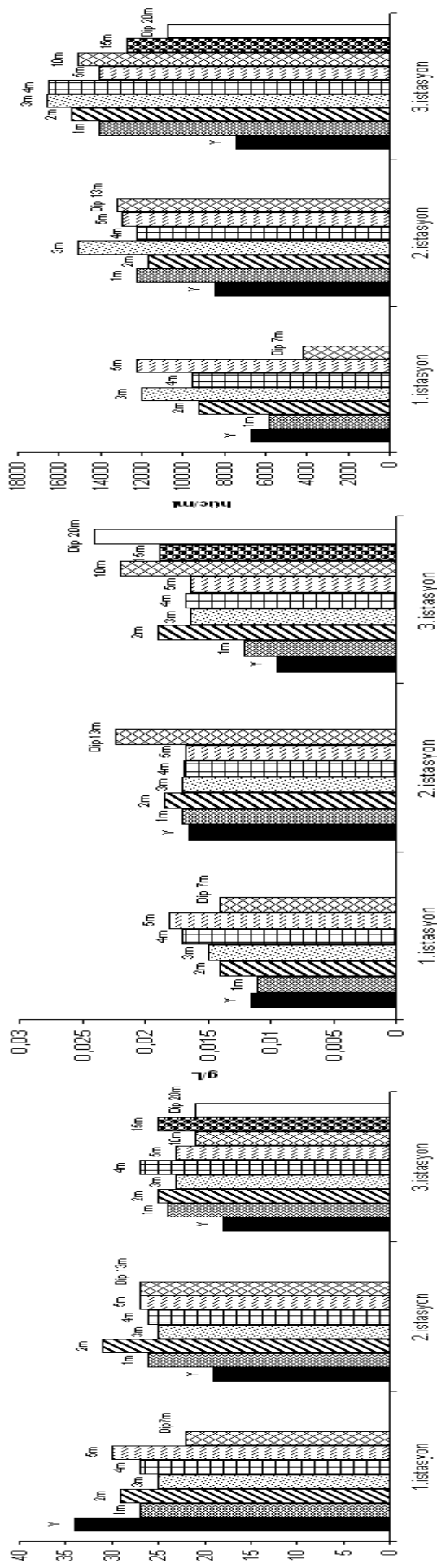
Şekil 3.58 İkizcetepeler Barajı 2007 Mart ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı



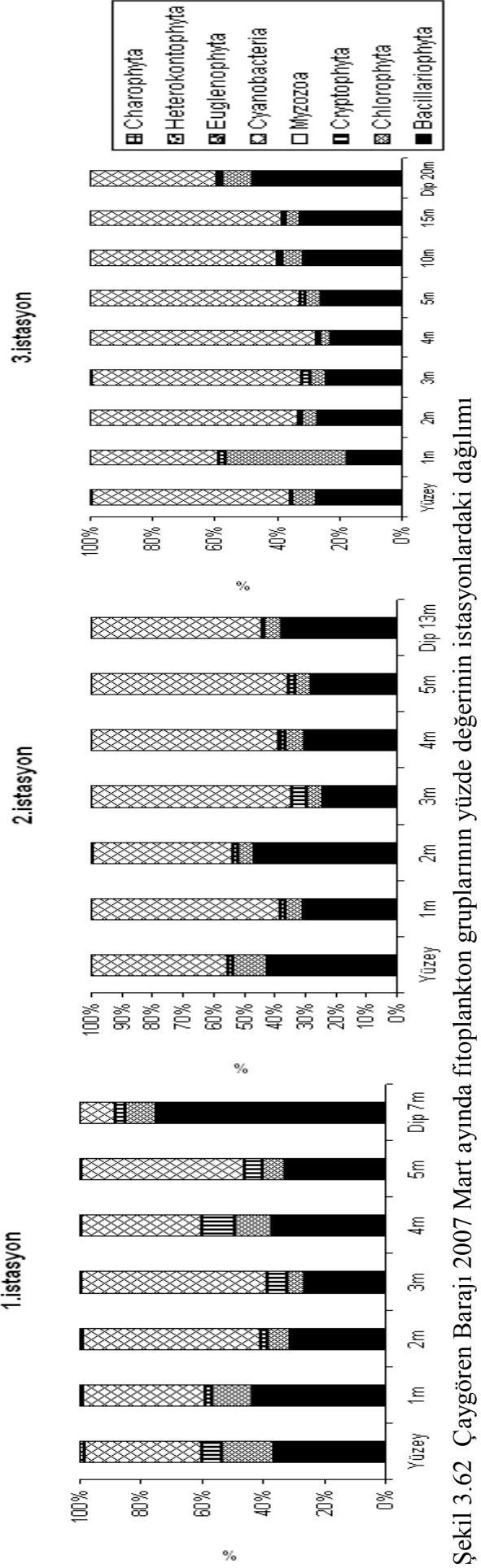
Şekil 3.59 İkizcetepeler Barajı 2008 Mart ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütle ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı



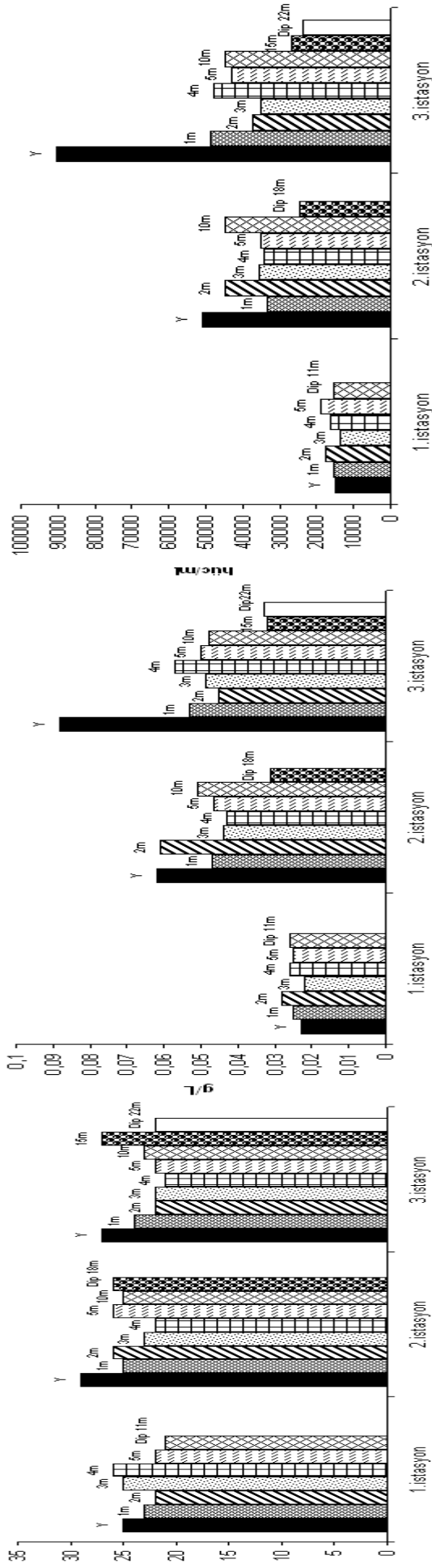
Şekil 3.60 İkizcetepeler Barajı 2008 Mart ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı



Şekil 3.61 Çaygören Barajı 2007 Mart ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütle ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı

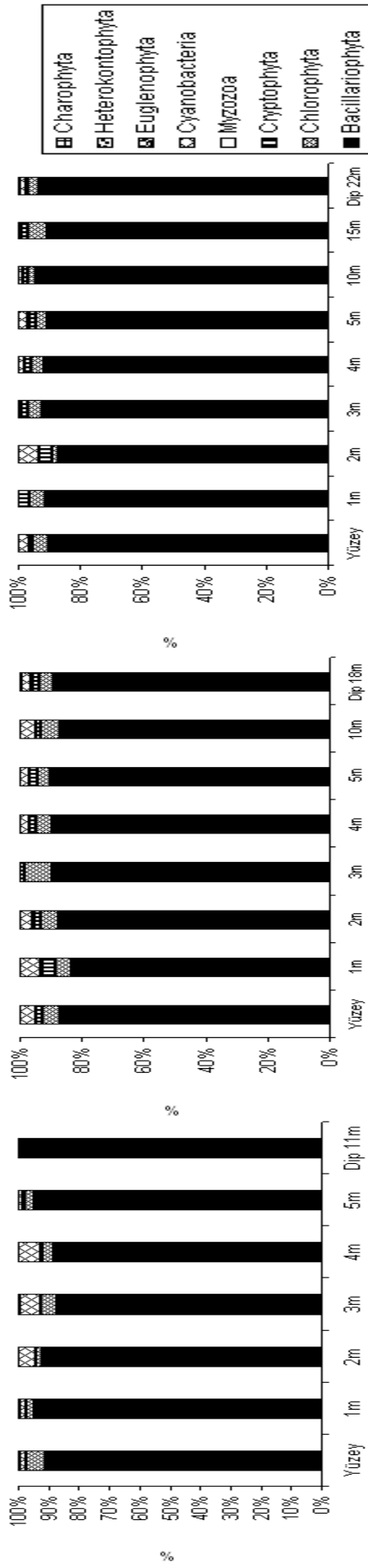


Şekil 3.62 Çaygören Barajı 2007 Mart ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı



Şekil 3.63 Çaygören Barajı 2008 Mart ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütle ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı

3. istasyon



Şekil 3.64 Çaygören Barajı 2008 Mart ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı

3.2.2.2.2 2007 – 2008, Nisan

İkizcetepeler Barajı'nda 2007 yılının Nisan ayında toplam 49 takson tespit edilirken en yüksek takson sayısı 2. istasyonda 24, en düşük takson sayısı 3. istasyonda 12 olarak saptandı. 1. istasyonda takson sayısı genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.65). En yüksek biyokütle değeri 1. istasyonda 0,0021 g/L, en düşük biyokütle değeri 3. istasyonda 0,00076 g/L olarak belirlendi. 2. istasyonda biyokütle değerleri genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.65). En yüksek hücre yoğunluğu 1. istasyonda 4063 hüç./mL, en düşük hücre yoğunluğu 1. istasyonda 1890 hüç./mL olarak saptandı. 2. istasyonda hücre yoğunlukları genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.65). 1. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %5,4'ünü, Chlorophyta divizyonu toplamın %55,5'ini, Cryptophyta divizyonu toplamın %14,7'sini, Cyanobacteria divizyonu toplamın %24,2'sini oluşturdu. 2. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %4,3'ünü, Chlorophyta divizyonu toplamın %56,3'ünü, Cryptophyta divizyonu toplamın %20,9'unu, Cyanobacteria divizyonu toplamın %14,3'ünü oluşturdu. 3. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %4,3'ünü, Chlorophyta divizyonu toplamın %61,5'ini, Cryptophyta divizyonu toplamın %13,8'ini, Cyanobacteria divizyonu toplamın %20,1'ini oluşturdu (Şekil 3.66). Chlorophyta divizyonundan *Sphaerocystis planctonica* tüm istasyonlarda farklı derinliklerde farklı yüzdelerle fitoplanktonda hücre yoğunluğu bakımından dominant tür olarak belirlenirken, Cryptophyta divizyonundan *Cryptomonas ovata* ve *Plagioselmis nannoplantica*, Chlorophyta divizyonundan *Coelastrum microporum* ve *Oocystis borgei*, Cyanobacteria divizyonundan *Aphanizomenon flos-aquae* subdominant türler olarak saptandı. Ayrıca *Aphanocapsa holsatica* hücre yoğunluğu bakımından dikkati çeken diğer bir tür oldu. Bahsi geçen türlerin hücre yoğunluklarında derinlikle birlikte bir değişim görülmedi.

İkizcetepeler Barajı'nda 2008 yılının Nisan ayında toplam 39 takson tespit edilirken en yüksek takson sayısı 2. istasyonda 18, en düşük takson sayısı 3. istasyonda 6 olarak saptandı. 2. istasyonda takson sayısı genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.67). En yüksek biyokütle değeri 2. istasyonda 0,0021 g/L,

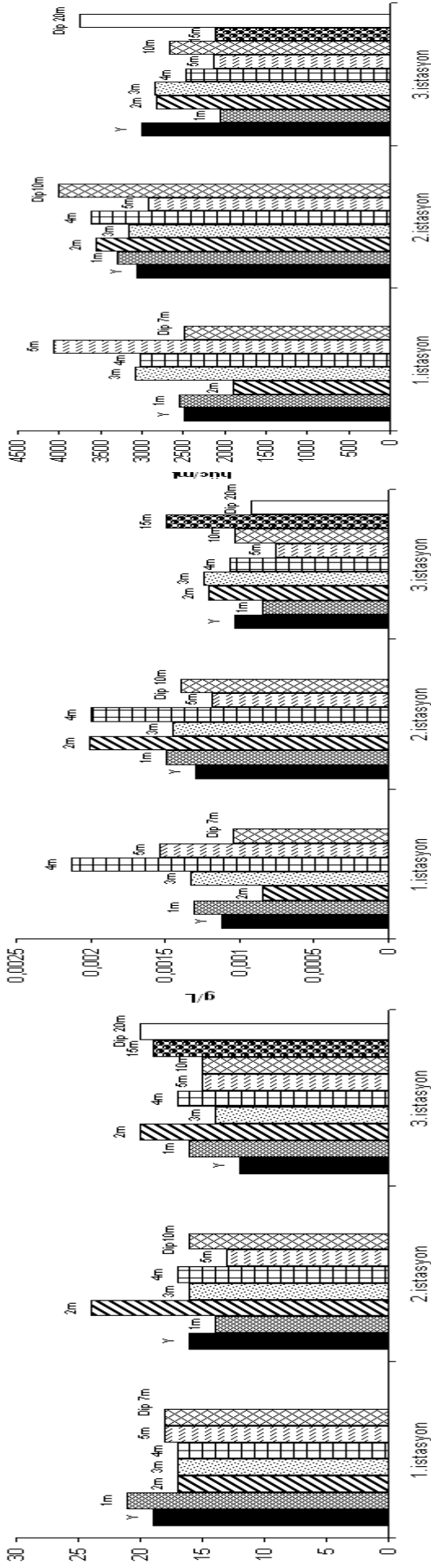
en düşük biyokütle değeri 1. istasyonda 0,00014 g/L olarak belirlendi. 2. istasyonda biyokütle değerleri genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.67). En yüksek hücre yoğunluğu 2. istasyonda 1160 hüç./mL, en düşük hücre yoğunluğu 1. istasyonda 128 hüç./mL olarak saptandı. 2. istasyonda hücre yoğunlukları genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.67). 1. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %40,4'ünü, Chlorophyta divizyonu toplamın %44,3'ünü, Cryptophyta divizyonu toplamın %7,7'sini oluşturdu. 2. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %39,6'sını, Chlorophyta divizyonu toplamın %49,8'ini, Cryptophyta divizyonu toplamın %10,6'sını oluşturdu. 3. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %26,7'sini, Chlorophyta divizyonu toplamın %52,2'sini, Cryptophyta divizyonu toplamın %21,2'sini oluşturdu (Şekil 3.68). Bacillariophyta divizyonundan *Cyclotella meneghiniana* ve Chlorophyta divizyonundan *Oocystis borgei*, tüm istasyonlarda farklı derinliklerde farklı yüzdelerle fitoplanktonda hücre yoğunluğu bakımından dominant türler olarak belirlenirken, Cryptophyta divizyonundan *Cryptomonas ovata*, Bacillariophyta divizyonundan *Melosira italica subsp. subarctica*, *Stephanodiscus neoastraea*, Chlorophyta divizyonundan *Coelastrum microporum* subdominant türler olarak saptandı. Ayrıca *Aulacoseira granulata*, *Tetrastrum staurogeniaeforme*, *Oocystis parva*, *Pediastrum simplex*, *Pediastrum simplex var. echinulatum*, *Eudorina elegans*, *Spirulina subtilissima*, *Sphaerocystis planctonica*, *Ankyra judai* ve *Plagioselmis nannoplanctica* hücre konsantrasyonlarında görülen artışlar sonucu dikkat çeken diğer türler oldular. Diğer hiçbir derinlikte bulunmayan *Spirulina subtilissima*'nın sadece 1. istasyon 5m'de bulunması ve toplam hücre yoğunluğunun %52,6'sını oluşturması dikkat çekici bulundu. Bahsi geçen bu türlerin hücre yoğunluğunda derinlikle birlikte bir değişim görülmedi.

Çaygören Barajı'nda 2007 yılının Nisan ayında toplam 44 takson tespit edilirken en yüksek takson sayısı 1. ve 2. istasyonlarda 18, en düşük takson sayısı 2. ve 3. istasyonlarda 12 olarak saptandı. 2. istasyonda takson sayısı genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.69). En yüksek biyokütle değeri 3. istasyonda 0,00946 g/L, en düşük biyokütle değeri 3. istasyonda 0,00229 g/L olarak belirlendi. 3. istasyonda biyokütle değeri genel olarak diğer istasyonlardan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.69). En yüksek hücre yoğunluğu 3. istasyonda 32662 hüç./mL,

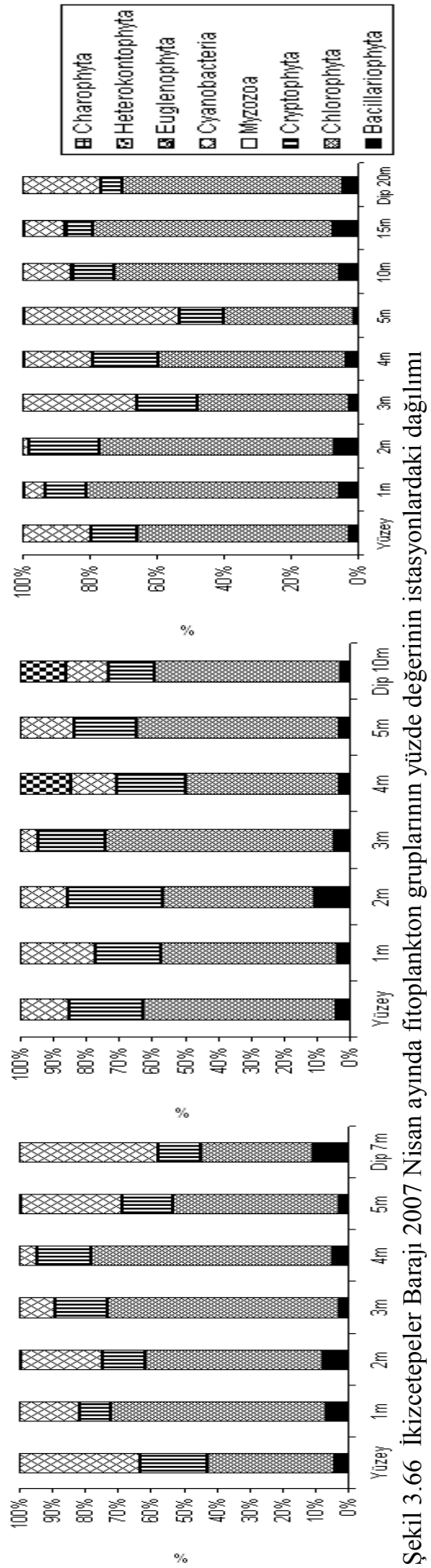
en düşük hücre yoğunluğu 2. istasyonda 3330 hüce./mL olarak saptandı. 3. istasyonda hücre yoğunlukları genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.69). 1. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %61,9'unu, Cyanobacteria divizyonu toplamın %31,7'sini, Chlorophyta divizyonu toplamın %5,5'ini oluşturdu. 2. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %66'sını, Cyanobacteria divizyonu toplamın %25,6'sını, Chlorophyta divizyonu toplamın %7,6'sını oluşturdu. 3. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %53'ünü, Cyanobacteria divizyonu toplamın %38,3'ünü Chlorophyta divizyonu toplamın %8'ini oluşturdu (Şekil 3.70). Bacillariophyta divizyonundan *Cyclotella meneghiniana* tüm istasyonlarda farklı derinliklerde farklı yüzdelerle fitoplaktonda hücre yoğunluğu bakımından dominant tür olarak belirlenirken, Cyanobacteria divizyonundan *Aphanocapsa holsatica* ve *Aphanizomenon flos-aquae* subdominant türler olarak saptandı. *Aphanocapsa holsatica*, 3. istasyonda diğer istasyonlara göre hücre yoğunluğu bakımından artış gösterdi. Ayrıca *Stephanodiscus neoastraea*, 2. istasyon dipte ve 3. istasyon 15m'de ve dipte hücre yoğunluğunda göstermiş olduğu artışlar ile dikkati çeken diğer bir tür oldu. Bahsi geçen türlerin hücre yoğunluğunda derinlikle birlikte bir değişim görülmedi.

Çaygören Barajı'nda 2008 yılının Nisan ayında toplam 35 takson tespit edilirken en yüksek takson sayısı 3. istasyonda 22, en düşük takson sayısı 1. istasyonda 10 olarak saptandı. 3. istasyonda takson sayısı genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.71). En yüksek biyokütle değeri 2. istasyonda 0,015 g/L, en düşük biyokütle değeri 1. istasyonda 0,0046 g/L olarak belirlendi. 2. istasyonda biyokütle değerleri genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.71). En yüksek hücre yoğunluğu 3. istasyonda 50694 hüce./mL, en düşük hücre yoğunluğu 1. istasyonda 7814 hüce./mL olarak saptandı. 3. istasyonda hücre yoğunlukları genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.71). 1. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %80,7'sini, Chlorophyta divizyonu toplamın %15,7'sini, Cryptophyta divizyonu toplamın %3,4'ünü oluşturdu. 2. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %76,9'unu, Chlorophyta divizyonu toplamın %17,4'ünü, Cryptophyta divizyonu toplamın %5,1'ini oluşturdu. 3. istasyonda tüm

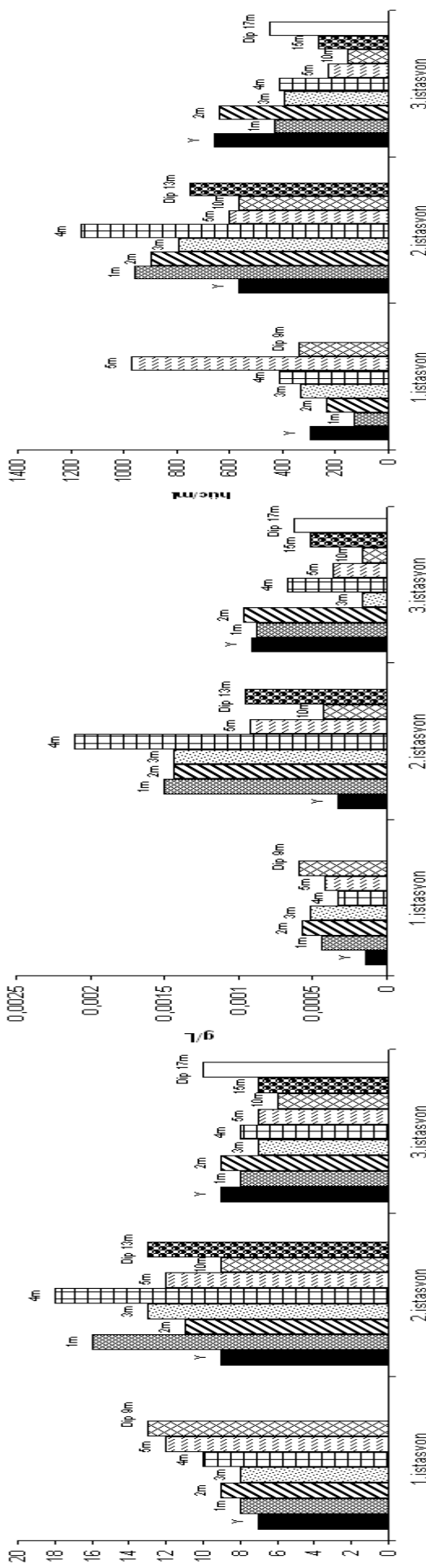
derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %84,3'ünü, Chlorophyta divizyonu toplamın %12,6'sını, Cryptophyta divizyonu toplamın % 2,6'sını oluşturdu (Şekil 3.72). Bacillariophyta divizyonundan *Cyclotella meneghiniana* tüm istasyonlarda farklı derinliklerde farklı yüzdelerle fitoplaktonda hücre yoğunluğu bakımından dominant tür olarak belirlenirken, Bacillariophyta divizyonundan *Stephanodiscus neoastraea* ve Chlorophyta divizyonundan *Tetrastrum staurogeniaeforme* subdominant türler olarak saptandı. Ayrıca *Plagioselmis nannoplanctica* hücre yoğunluğunda göstermiş olduğu artışlar ile dikkati çeken diğer bir tür oldu. Bahsi geçen türlerin hücre yoğunluğunda derinlikle birlikte bir değişim görülmedi.



Şekil 3.65 İkizcetepeler Barajı 2007 Nisan ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütleinin ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı



Şekil 3.66 İkizcetepeler Barajı 2007 Nisan ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı

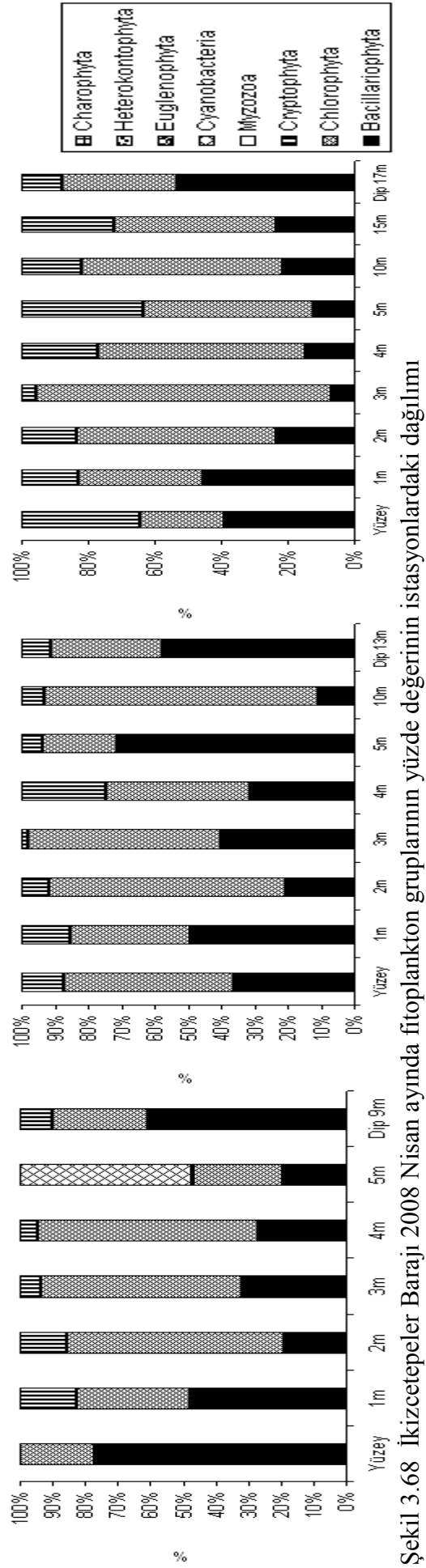


Şekil 3.67 İki izcetepeler Barajı 2008 Nisan ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütle ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı

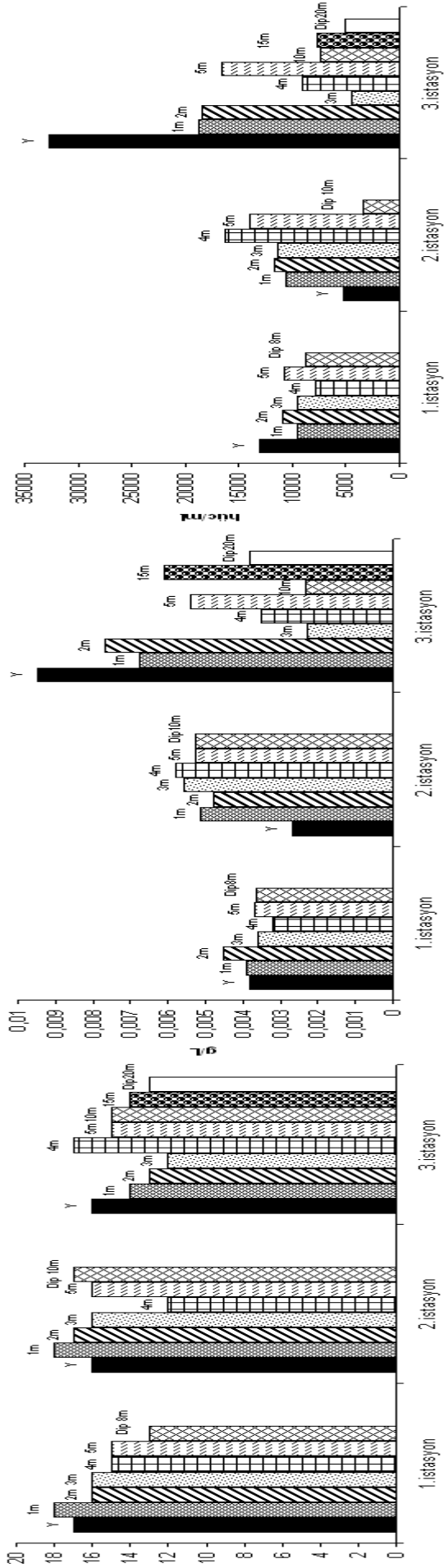
3. istasyon

2. istasyon

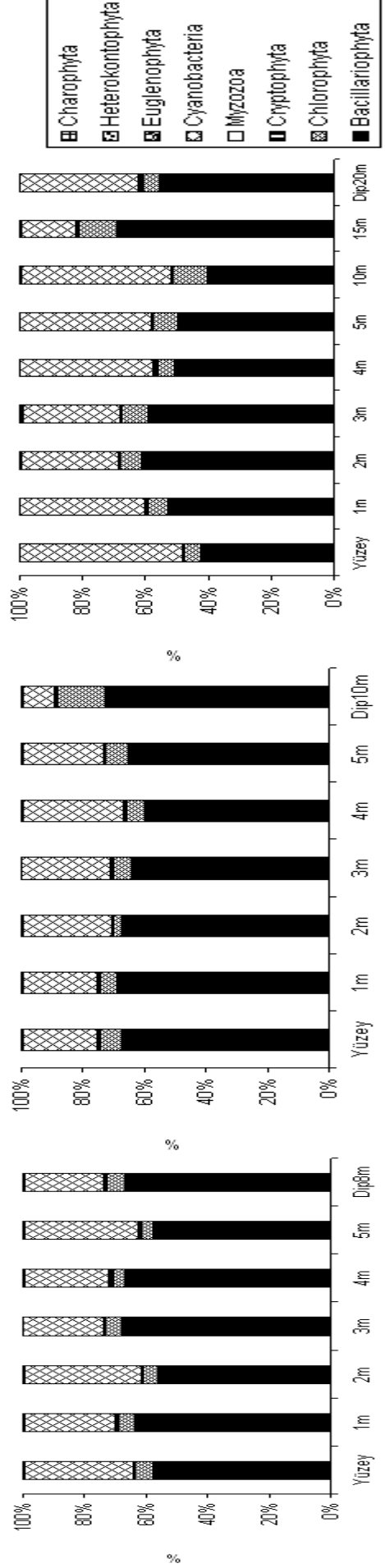
1. istasyon



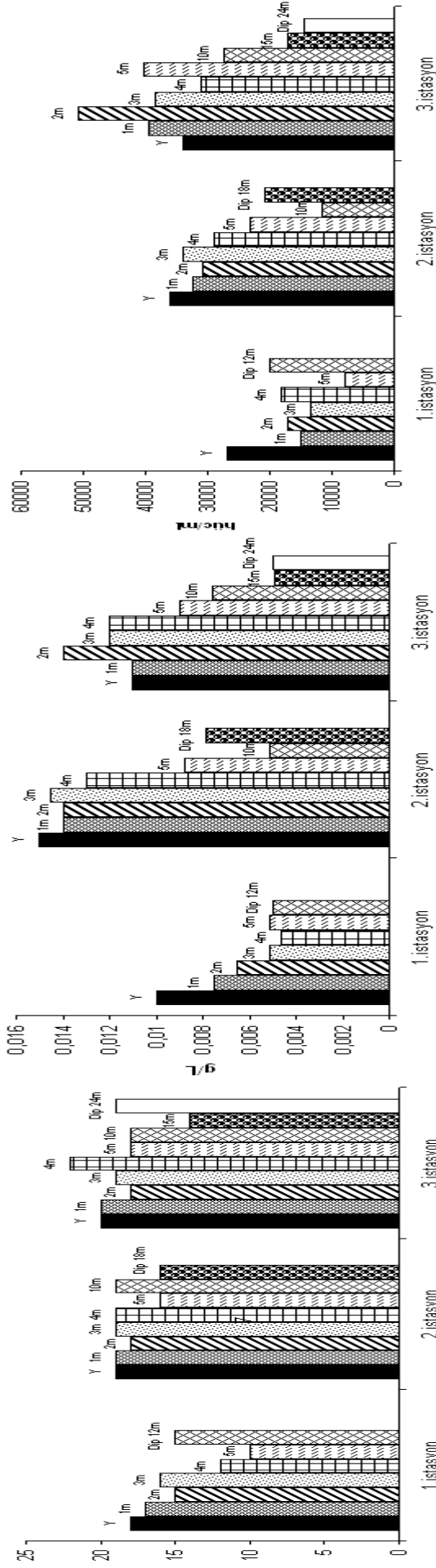
Şekil 3.68 İki izcetepeler Barajı 2008 Nisan ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı



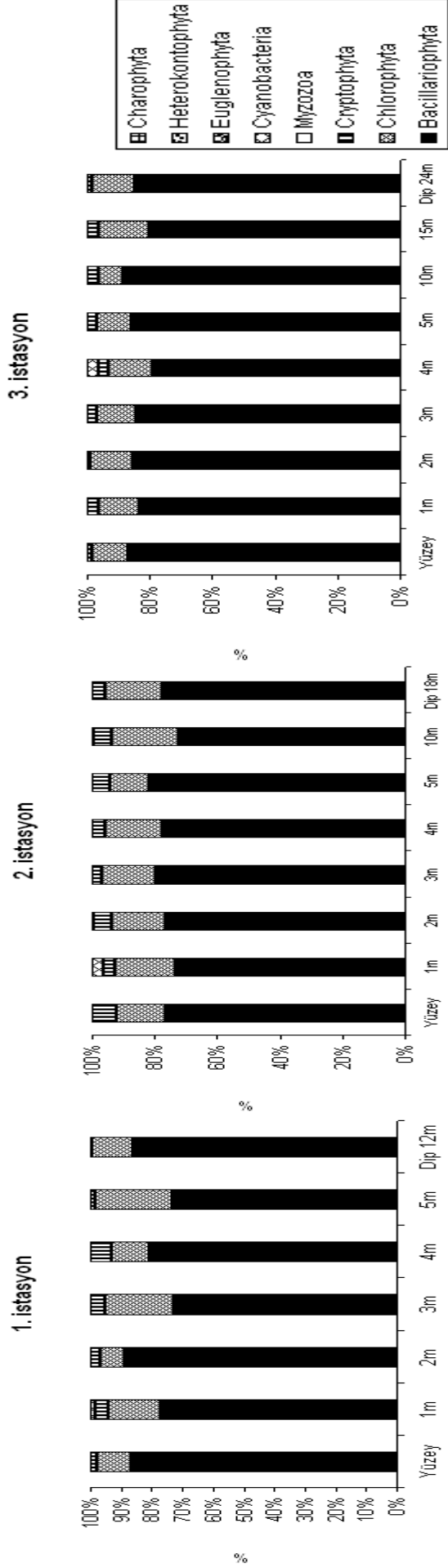
Şekil 3.69 Çaygören Barajı 2007 Nisan ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütle ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı



Şekil 3.70 Çaygören Barajı 2007 Nisan ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı



Şekil 3.71 Çaygören Barajı 2008 Nisan ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütle ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı



Şekil 3.72 Çaygören Barajı 2008 Nisan ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı

3.2.2.2.3 2007 – 2008, Mayıs

İkizcetepeler Barajı'nda 2007 yılının Mayıs ayında toplam 62 takson tespit edilirken en yüksek takson sayısı 3. istasyonda 37, en düşük takson sayısı 1. istasyonda 21 olarak saptandı. 1. istasyonda takson sayısı genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.73). En yüksek biyokütle değeri 1. istasyonda 0,029 g/L, en düşük biyokütle değeri 3. istasyonda 0,00093 g/L olarak belirlendi. 1. istasyonda biyokütle değerleri genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.73). En yüksek hücre yoğunluğu 1. istasyonda 268526 hüç./mL, en düşük hücre yoğunluğu 1. istasyonda 59341 hüç./mL olarak saptandı. 2. istasyonda hücre yoğunlukları genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.73). 1. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Chlorophyta divizyonu toplamın %7'sini, Cyanobacteria divizyonu toplamın %91,4'ünü oluşturdu. 2. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Chlorophyta divizyonu toplamın %3,9'unu, Cyanobacteria divizyonu toplamın %95,8'ini oluşturdu. 3. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Chlorophyta divizyonu toplamın %4'ünü, Cyanobacteria divizyonu toplamın %95,4'ünü oluşturdu (Şekil 3.74). Cyanobacteria divizyonundan *Aphanocapsa holsatica* tüm istasyonlarda farklı derinliklerde farklı yüzdelerle (ortalama %91) fitoplaktonda hücre yoğunluğu bakımından dominant tür olarak belirlendi. Ayrıca *Phormidium limosum* 1. istasyon 4m ve 5m(dip)'de göstermiş olduğu hücre yoğunluğundaki artış ile dikkati çeken diğer bir tür oldu. *Aphanocapsa holsatica* yüzeyden dibe doğru hücre yoğunluğunda derinlikle birlikte hafif bir azalma gösterdi.

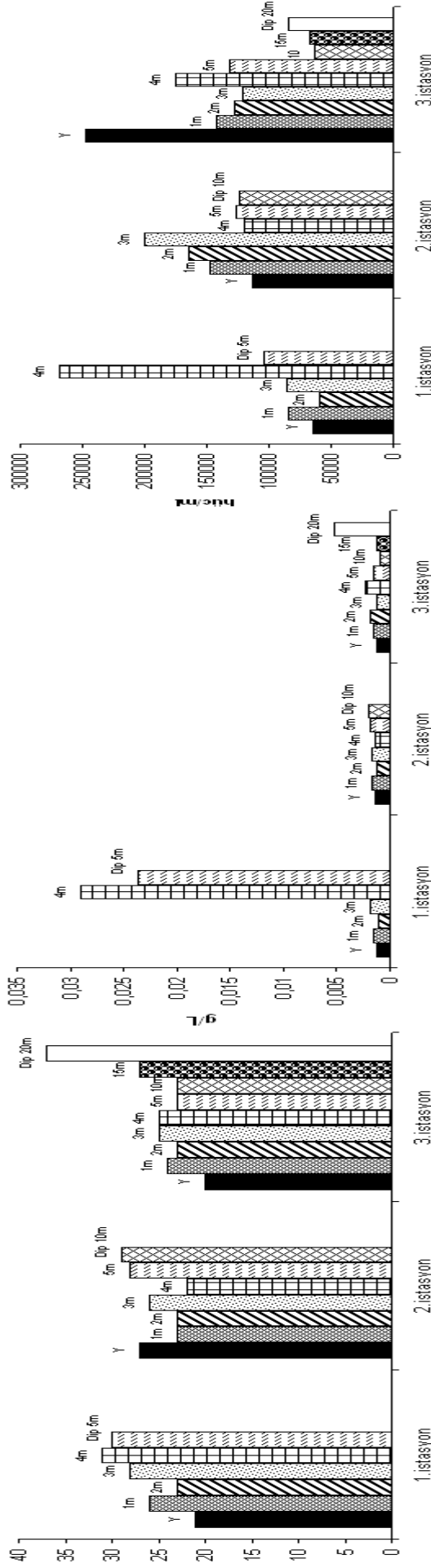
İkizcetepeler Barajı'nda 2008 yılının Mayıs ayında toplam 48 takson tespit edilirken en yüksek takson sayısı 2. istasyonda 21, en düşük takson sayısı 3. istasyonda 9 olarak saptandı. 2. istasyonda takson sayısı genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.75). En yüksek biyokütle değeri 1. istasyonda 0,043 g/L, en düşük biyokütle değeri 3. istasyonda 0,0013 g/L olarak belirlendi. 1. istasyonda biyokütle değerleri genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.75). En yüksek hücre yoğunluğu 1. istasyonda 14091 hüç./mL, en düşük hücre yoğunluğu 3. istasyonda 1715 hüç./mL olarak saptandı. 1. istasyonda hücre yoğunlukları genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.75). 1. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın

%1,92'sini, Chlorophyta divizyonu toplamın %32,5'ini, Cryptophyta divizyonu toplamın %64,6'sını oluşturdu. 2. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %6,2'sini, Chlorophyta divizyonu toplamın %32,1'ini, Cryptophyta divizyonu toplamın %61,7'sini oluşturdu. 3. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %2,6'sını, Chlorophyta divizyonu toplamın %37,6'sını, Cryptophyta divizyonu toplamın %59,8'ini oluşturdu (şekil 3.76). Cryptophyta divizyonundan *Cryptomonas ovata* tüm istasyonlarda farklı derinliklerde farklı yüzdelerle fitoplaktonda hücre yoğunluğu bakımından dominant tür olarak belirlenirken, Cryptophyta divizyonundan *Plagioselmis nannoplanctica* ve Chlorophyta divizyonundan *Coelastrum microporum* subdominant türler olarak saptandı. Ayrıca *Cryptomonas pyrenoidifera* ve *Oocystis borgei* hücre konsantrasyonlarında görülen artışlar sonucu dikkat çeken diğer türler oldular. Bahsi geçen bu türlerin hücre yoğunluğunda derinlikle birlikte bir değişim görülmedi.

Çaygören Barajı'nda 2007 yılının Mayıs ayında toplam 77 takson tespit edilirken en yüksek takson sayısı 1. istasyonda 42, en düşük takson sayısı 1. ve 3.istasyonlarda 22 olarak saptandı. 1. ve 2. istasyonlarda takson sayısı genel olarak diğer istasyondan daha fazla olarak bulundu (şekil 3.77). En yüksek biyokütle değeri 1. istasyonda 0,0173 g/L, en düşük biyokütle değeri 2. istasyonda 0,00115 g/L olarak belirlendi. 1. istasyonda biyokütle değeri genel olarak diğer istasyonlardan daha fazla olarak bulundu (şekil 3.77). En yüksek hücre yoğunluğu 1. istasyonda 38578 hüce./mL, en düşük hücre yoğunluğu 3. istasyonda 5056 hüce./mL olarak saptandı. 1. istasyonda hücre yoğunlukları genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (şekil 3.77). 1. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %48,4'ünü, Cyanobacteria divizyonu toplamın %35,4'ünü, Chlorophyta divizyonu toplamın %15,6'sını oluşturdu. 2. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %45,4'ünü, Cyanobacteria divizyonu toplamın %36,2'sini, Chlorophyta divizyonu toplamın %17,7'sini oluşturdu. 3. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %36,9'unu, Cyanobacteria divizyonu toplamın %42'sini, Chlorophyta divizyonu toplamın %20,3'ünü oluşturdu (şekil 3.78). Bacillariophyta divizyonundan *Cyclotella meneghiniana* ve Cyanobacteria divizyonundan *Aphanocapsa holsatica* tüm istasyonlarda farklı derinliklerde farklı yüzdelerle fitoplaktonda hücre yoğunluğu

bakımından dominant türler olarak belirlenirken, Cyanobacteria diviziyosundan *Aphanizomenon flos-aquae* ve Bacillariophyta diviziyosundan *Stephanodiscus neoastraea* subdominant türler olarak saptandı. Bahsi geçen türlerin hücre yoğunluğunda derinlikle birlikte bir değişim görülmedi.

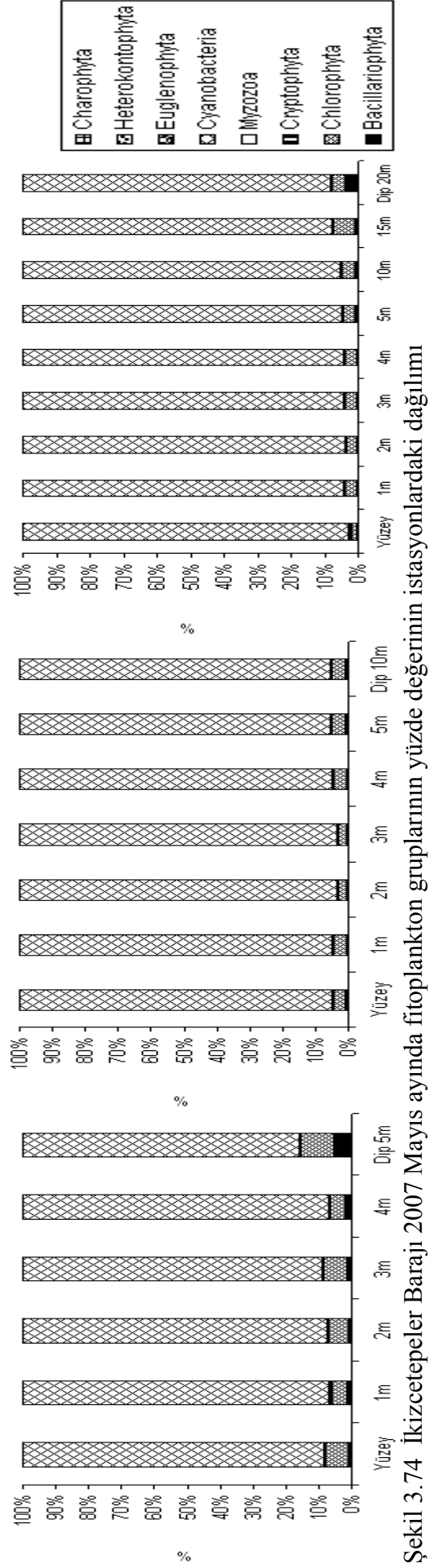
Çaygören Barajı'nda 2008 yılının Mayıs ayında toplam 33 takson tespit edilirken en yüksek takson sayısı 1. istasyonda 19, en düşük takson sayısı 3. istasyonda 11 olarak saptandı. 1. istasyonda takson sayısı genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.79). En yüksek biyokütle değeri 1. istasyonda 0,06 g/L, en düşük biyokütle değeri 3. istasyonda 0,0085 g/L olarak belirlendi. 1. istasyonda biyokütle değerleri genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.79). En yüksek hücre yoğunluğu 1. istasyonda 16217 hüç./mL, en düşük hücre yoğunluğu 3. istasyonda 4923 hüç./mL olarak saptandı. 1. istasyonda hücre yoğunlukları genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.79). 1. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta diviziyosu toplamın %43,7'sini, Chlorophyta diviziyosu toplamın %45,8'ini, Cryptophyta diviziyosu toplamın %10,3'ünü oluşturdu. 2. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta diviziyosu toplamın %38,5'ini, Chlorophyta diviziyosu toplamın %56'sını, Cryptophyta diviziyosu toplamın %5'ini oluşturdu. 3. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta diviziyosu toplamın %31,9'unu, Chlorophyta diviziyosu toplamın %59,7'sini, Cryptophyta diviziyosu toplamın %8,3'ünü oluşturdu (Şekil 3.80). Bacillariophyta diviziyosundan *Stephanodiscus neoastraea* tüm istasyonlarda farklı derinliklerde farklı yüzdelerle fitoplaktonda hücre yoğunluğu bakımından dominant tür olarak belirlenirken, Bacillariophyta diviziyosundan *Cyclotella meneghiniana*, Chlorophyta diviziyosundan *Coelastrum astroideum*, *Oocystis parva*, *Pediastrum boryanum* ve Cryptophyta diviziyosundan *Plagioselmis nannoplanctica* subdominant türler olarak saptandı. *Stephanodiscus neoastraea*'nın hücre yoğunluğu yüzeyden dibe doğru derinlikle birlikte bir artış gösterirken, *Plagioselmis nannoplanctica*'nın hücre yoğunluğu yüzeyden dibe doğru derinlikle birlikte bir azalma gösterdi. Diğer türlerin hücre yoğunluğunda derinlikle birlikte bir değişim görülmedi.



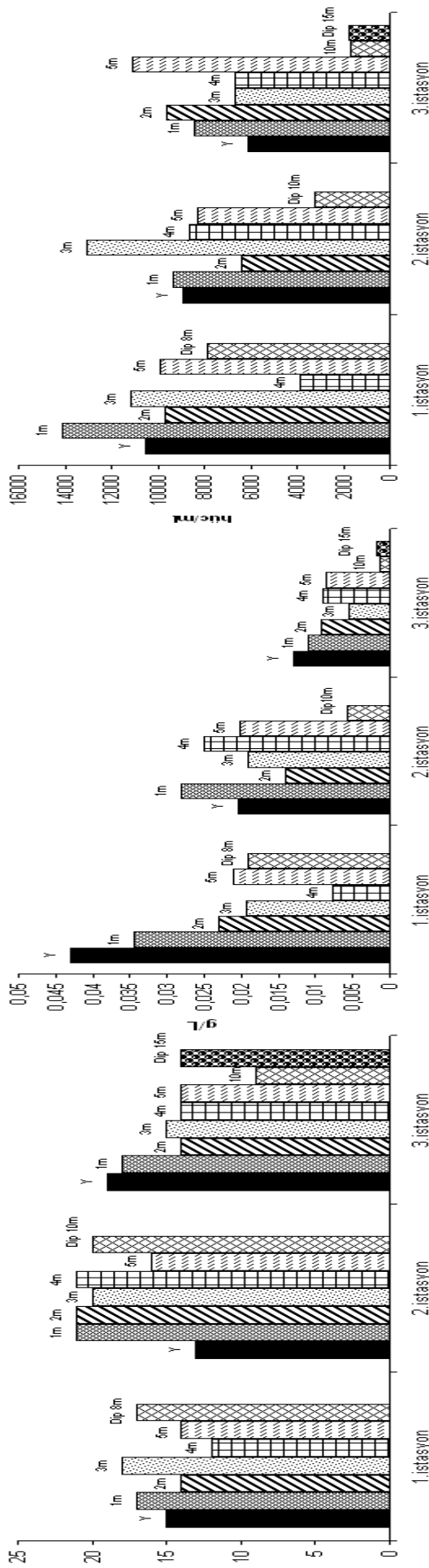
Şekil 3.73 İkizcetepeler Barajı 2007 Mayıs ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütlenin ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı

2. istasyon

1. istasyon

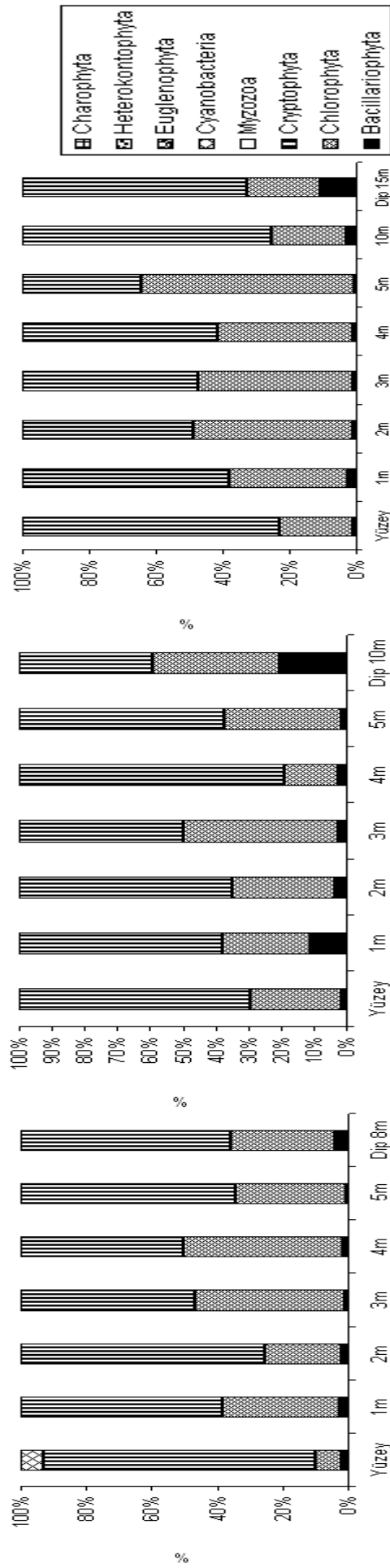


Şekil 3.74 İkizcetepeler Barajı 2007 Mayıs ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı

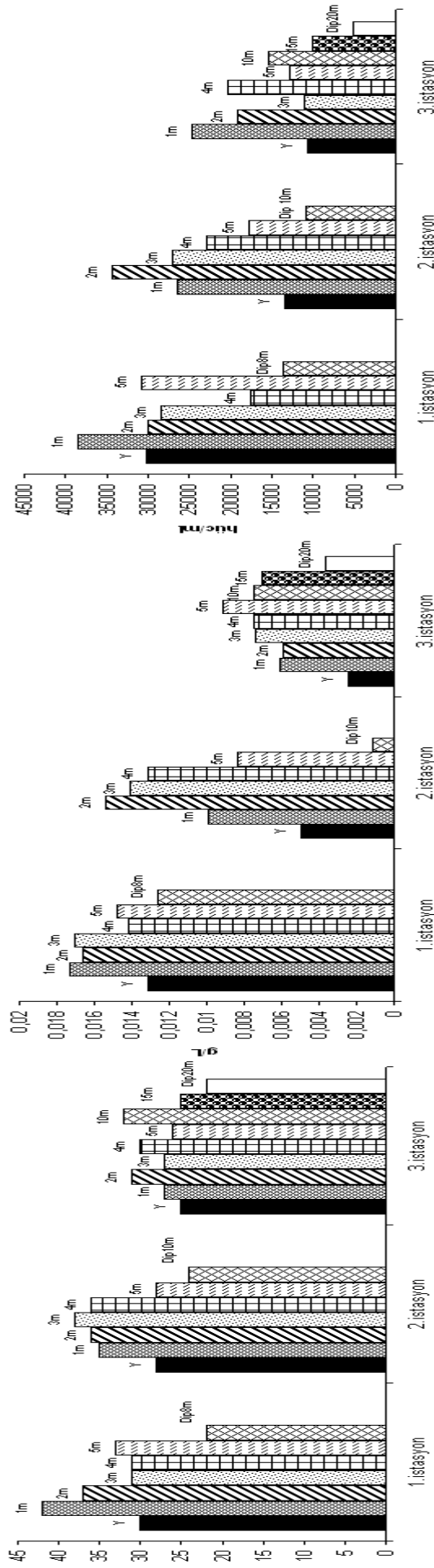


Şekil 3.75 İki izcetepeleer Barajı 2008 Mayıs ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütlenin ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı

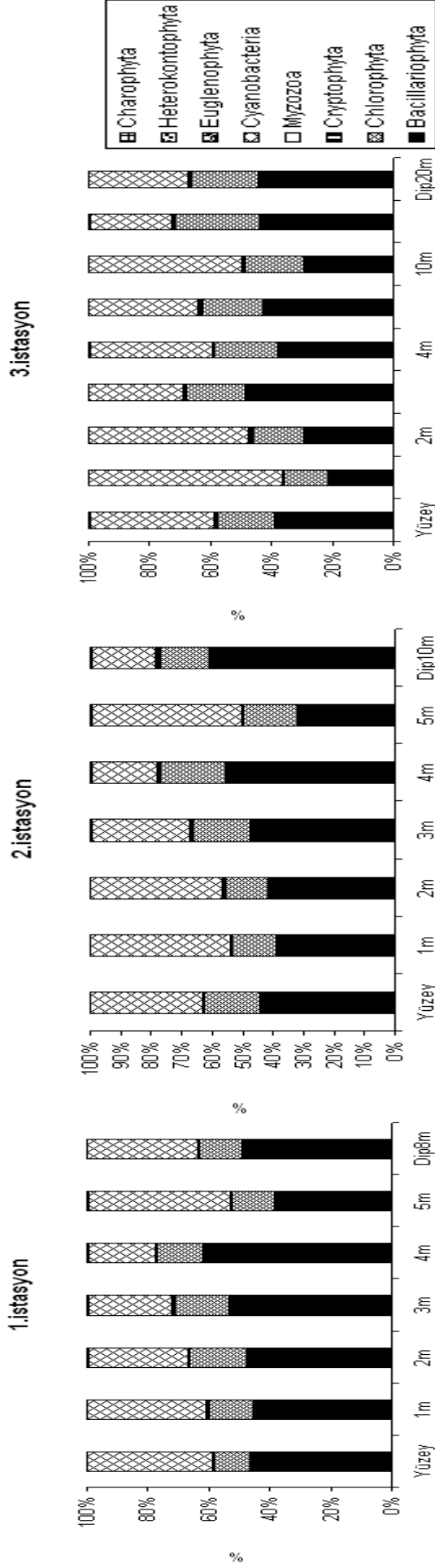
2. istasyon



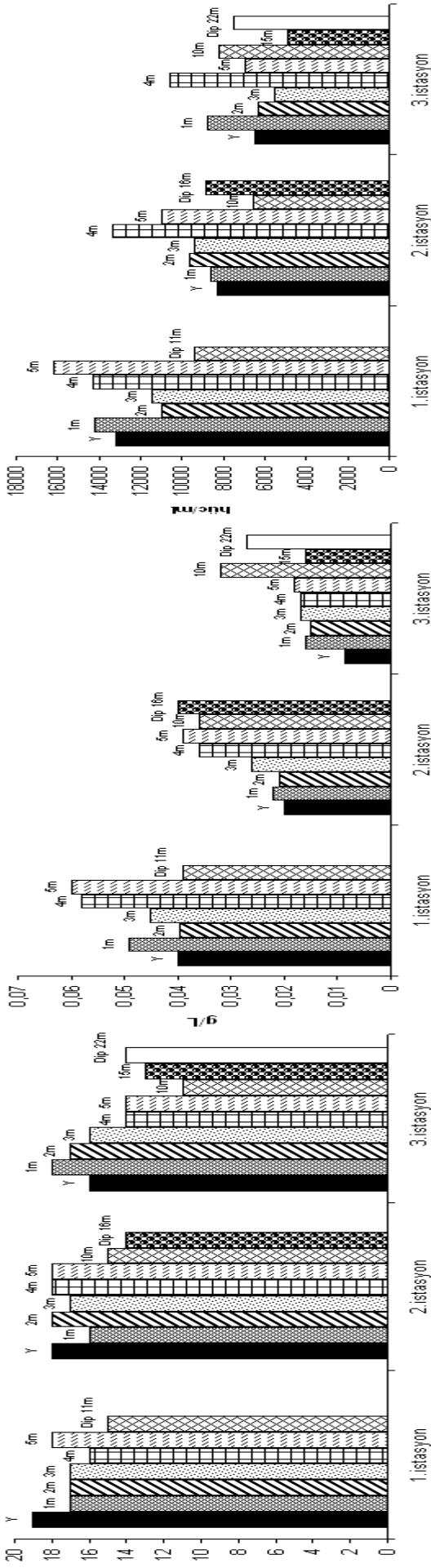
Şekil 3.76 İki izcetepeleer Barajı 2008 Mayıs ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı



Şekil 3.77 Çaygören Barajı 2007 Mayıs ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütle ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı

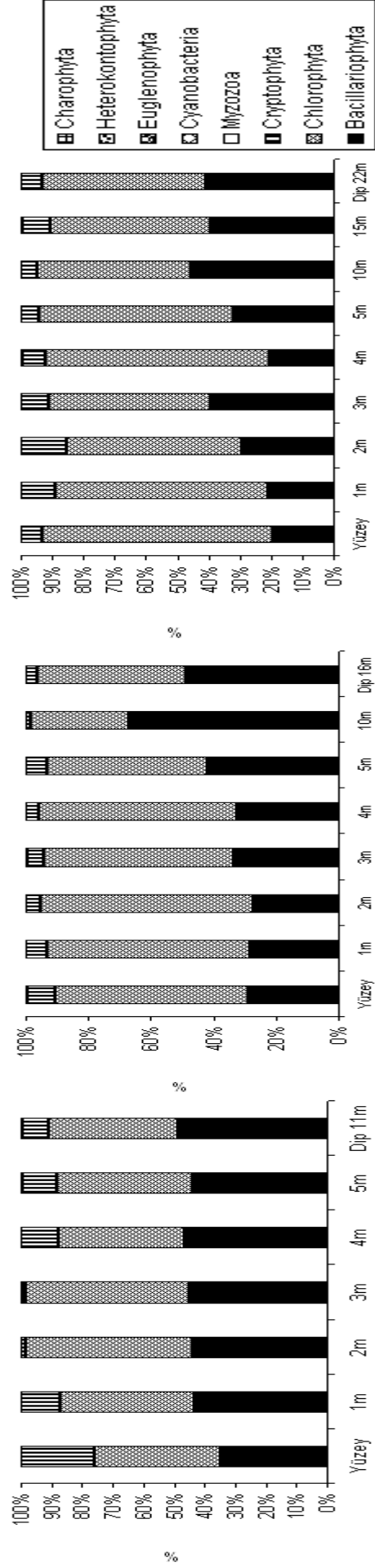


Şekil 3.78 Çaygören Barajı 2007 Mayıs ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı



Şekil 3.79 Çaygören Barajı 2008 Mayıs ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütle ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı

3. istasyon



Şekil 3.80 Çaygören Barajı 2008 Mayıs ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı

3.2.2.3 Yaz Ayları

3.2.2.3.1 2007 – 2008, Haziran

İkizcetepeler Barajı'nda 2007 yılının Haziran ayında toplam 66 takson tespit edilirken en yüksek takson sayısı 2. istasyonda 38, en düşük takson sayısı 3. istasyonda 14 olarak saptandı. 2. istasyonda takson sayısı genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.81). En yüksek biyokütle değeri 3. istasyonda 0,0097 g/L, en düşük biyokütle değeri 3. istasyonda 0,0034 g/L olarak belirlendi. 3. istasyonda biyokütle değerleri genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.81). En yüksek hücre yoğunluğu 2. istasyonda 83128 hüç./mL, en düşük hücre yoğunluğu 3. istasyonda 14907 hüç./mL olarak saptandı. 3. istasyonda hücre yoğunlukları genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.81). 1. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %12,2'sini, Chlorophyta divizyonu toplamın %7,8'ini, Cyanobacteria divizyonu toplamın %79,3'ünü oluşturdu. 2. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %12,6'sını, Chlorophyta divizyonu toplamın %9,5'ini, Cyanobacteria divizyonu toplamın %75,8'ini oluşturdu. 3. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %17,9'unu, Chlorophyta divizyonu toplamın %13,4'ünü, Cyanobacteria divizyonu toplamın %67,1'ini oluşturdu (Şekil 3.82). Cyanobacteria divizyonundan *Aphanocapsa holsatica* tüm istasyonlarda farklı derinliklerde farklı yüzdelerle (ortalama %72) fitoplanktonda hücre yoğunluğu bakımından dominant tür olarak belirlenirken, Bacillariophyta divizyonundan *Cyclotella ocellata* subdominant tür olarak belirlendi. Ayrıca *Sphaerocystis planctonica* 3. istasyon 15m (dip)'de göstermiş olduğu hücre yoğunluğundaki artış ile dikkati çeken diğer bir tür oldu. Bahsi geçen bu türlerin hücre yoğunluğunda derinlikle birlikte bir değişim görülmedi.

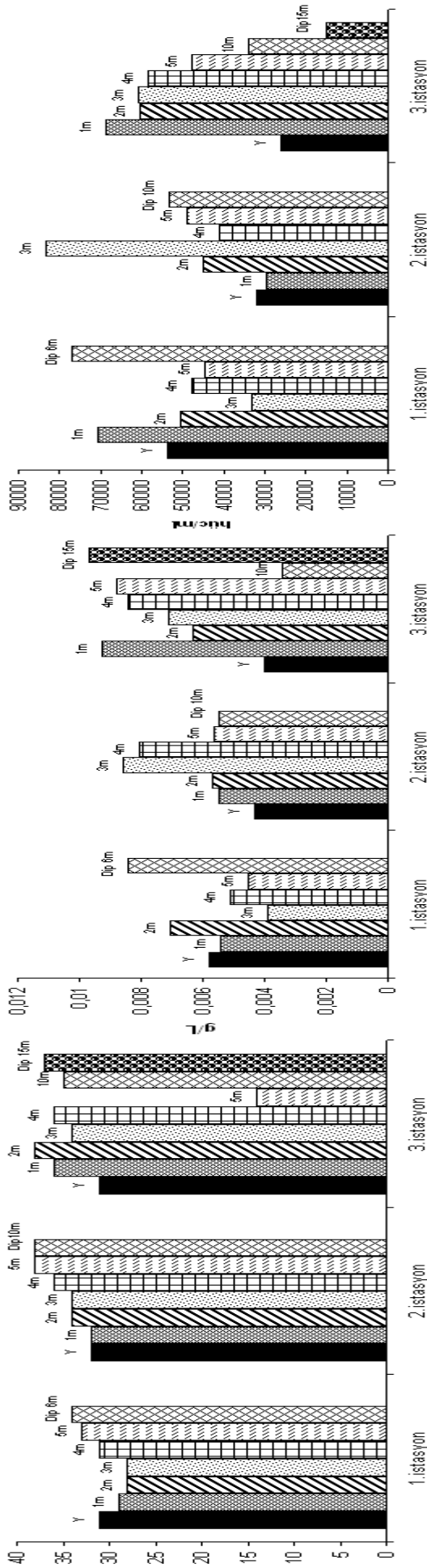
İkizcetepeler Barajı'nda 2008 yılının Haziran ayında toplam 75 takson tespit edilirken en yüksek takson sayısı 1., 2. ve 3. istasyonlarda 42, en düşük takson sayısı 3. istasyonda 25 olarak saptandı. 1. istasyonda takson sayısı genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.83). En yüksek biyokütle değeri 1. istasyonda 0,0102 g/L, en düşük biyokütle değeri 3. istasyonda 0,0032 g/L olarak

belirlendi. 2. istasyonda biyokütle değerleri genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.83). En yüksek hücre yoğunluğu 3. istasyonda 54096 hüç./mL, en düşük hücre yoğunluğu 3. istasyonda 9740 hüç./mL olarak saptandı. 1. istasyonda hücre yoğunlukları genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.83). 1. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %2,7'sini, Chlorophyta divizyonu toplamın %53,5'ini, Cyanobacteria divizyonu toplamın %42,5'ini oluşturdu. 2. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %3'ünü, Chlorophyta divizyonu toplamın %58'ini, Cyanobacteria divizyonu toplamın %37,7'sini oluşturdu. 3. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %2,6'sını, Chlorophyta divizyonu toplamın %46,3'ünü, Cyanobacteria divizyonu toplamın %49,9'unu oluşturdu (Şekil 3.84). Cyanobacteria divizyonundan *Aphanocapsa holsatica* tüm istasyonlarda farklı derinliklerde farklı yüzdelerle fitoplanktonda hücre yoğunluğu bakımından dominant tür olarak belirlenirken, Chlorophyta divizyonundan *Sphaerocystis planctonica*, *Scenedesmus bicaudatus* ve Cyanobacteria divizyonundan *Merismopedia minima* subdominant türler olarak saptandı. Bahsi geçen bu türlerin hücre yoğunluğunda derinlikle birlikte bir değişim görülmedi.

Çaygören Barajı'nda 2007 yılının Haziran ayında toplam 78 takson tespit edilirken en yüksek takson sayısı 2. istasyonda 38, en düşük takson sayısı 3. istasyonda 25 olarak saptandı. 2. istasyonda takson sayısı genel olarak diğer istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.85). En yüksek biyokütle değeri 2. istasyonda 0,0174 g/L, en düşük biyokütle değeri 3. istasyonda 0,00323 g/L olarak belirlendi. 2. istasyonda biyokütle değeri genel olarak diğer istasyonlardan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.85). En yüksek hücre yoğunluğu 3. istasyonda 113431 hüç./mL, en düşük hücre yoğunluğu 3. istasyonda 34638 hüç./mL olarak saptandı. 2. istasyonda hücre yoğunlukları genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.85). 1. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Cyanobacteria divizyonu toplamın %91,7'sini, Chlorophyta divizyonu toplamın %5,7'sini oluşturdu. 2. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Cyanobacteria divizyonu toplamın %91,4'ünü, Chlorophyta divizyonu toplamın %5,8'ini oluşturdu. 3. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Cyanobacteria divizyonu toplamın %89'unu, Chlorophyta divizyonu

toplamın %5,5'ini oluşturdu (Şekil 3.86). Cyanobacteria divizyonundan *Planktothrix sp.* tüm istasyonlarda farklı derinliklerde farklı yüzdelerle fitoplanktonda hücre yoğunluğu bakımından dominant tür olarak belirlenirken, Cyanobacteria divizyonundan *Aphanizomenon flos-aquae*, *Anabaena planctonica* ve *Aphanocapsa holsatica* subdominant türler olarak saptandı. Ayrıca *Gomphosphaeria aponina* ve *Microcystis flos-aquae* hücre yoğunluğundaki göstermiş oldukları artışlar ile dikkati çeken diğer türler oldu. Bahsi geçen türlerin hücre yoğunluğunda derinlikle birlikte bir değişim görülmedi.

Çaygören Barajı'nda 2008 yılının Haziran ayında toplam 77 takson tespit edilirken en yüksek takson sayısı 1. istasyonda 47, en düşük takson sayısı 3. istasyonda 19 olarak saptandı. 1. istasyonda takson sayısı genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.87). En yüksek biyokütle değeri 1. istasyonda 0,0053 g/L, en düşük biyokütle değeri 2. istasyonda 0,0005 g/L olarak belirlendi. 1. istasyonda biyokütle değerleri genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.87). En yüksek hücre yoğunluğu 1. istasyonda 41381 hüce./mL, en düşük hücre yoğunluğu 3. istasyonda 3424 hüce./mL olarak saptandı. 1. istasyonda hücre yoğunlukları genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.87). 1. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %6,1'ini, Chlorophyta divizyonu toplamın %45,7'sini, Cyanobacteria divizyonu toplamın %47'sini oluşturdu. 2. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %2,2'sini, Chlorophyta divizyonu toplamın %47,6'sını, Cyanobacteria divizyonu toplamın %48,9'unu oluşturdu. 3. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %1,4'ünü, Chlorophyta divizyonu toplamın %52,9'unu, Cyanobacteria divizyonu toplamın %42,7'sini, Cryptophyta divizyonu toplamın %2,8'ini oluşturdu (Şekil 3.88). Cyanobacteria divizyonundan *Gomphosphaeria aponina* tüm istasyonlarda farklı derinliklerde farklı yüzdelerle fitoplanktonda hücre yoğunluğu bakımından dominant tür olarak belirlenirken, Chlorophyta divizyonundan *Sphaerocystis planctonica*, *Oocystis parva* ve *Dictyosphaerium pulchellum* subdominant türler olarak saptandı. Ayrıca *Cyclotella meneghiniana* ve *Merismopedia minima* hücre yoğunluğundaki göstermiş oldukları artışlar ile dikkati çeken diğer türler oldu. Bahsi geçen türlerin hücre yoğunluğunda derinlikle birlikte bir değişim görülmedi.

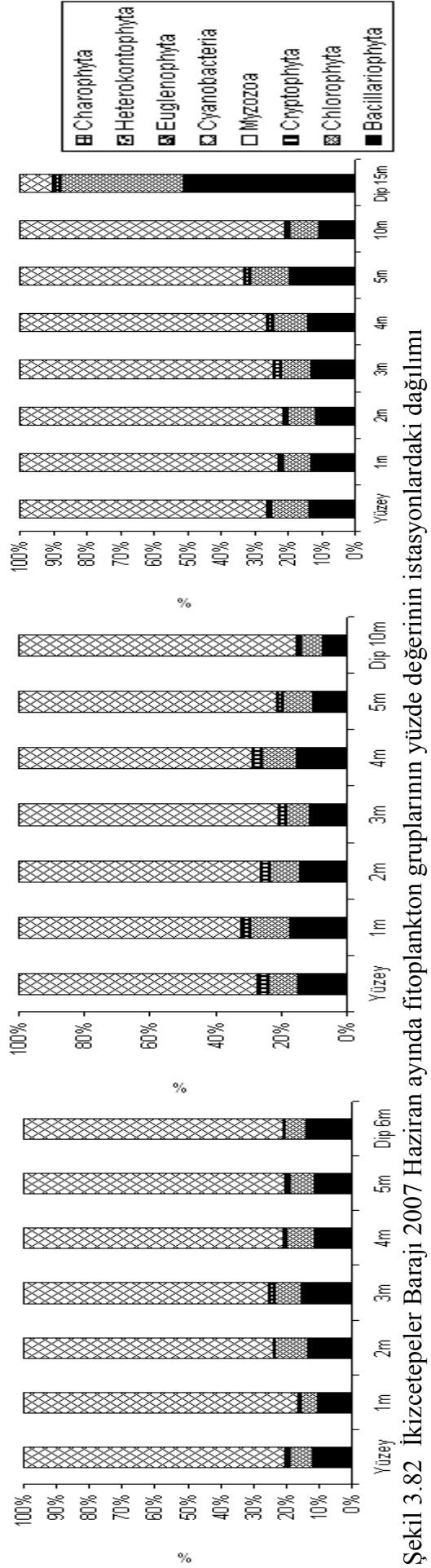


Şekil 3.81 İki izcetepeler Barajı 2007 Haziran ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütle ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı

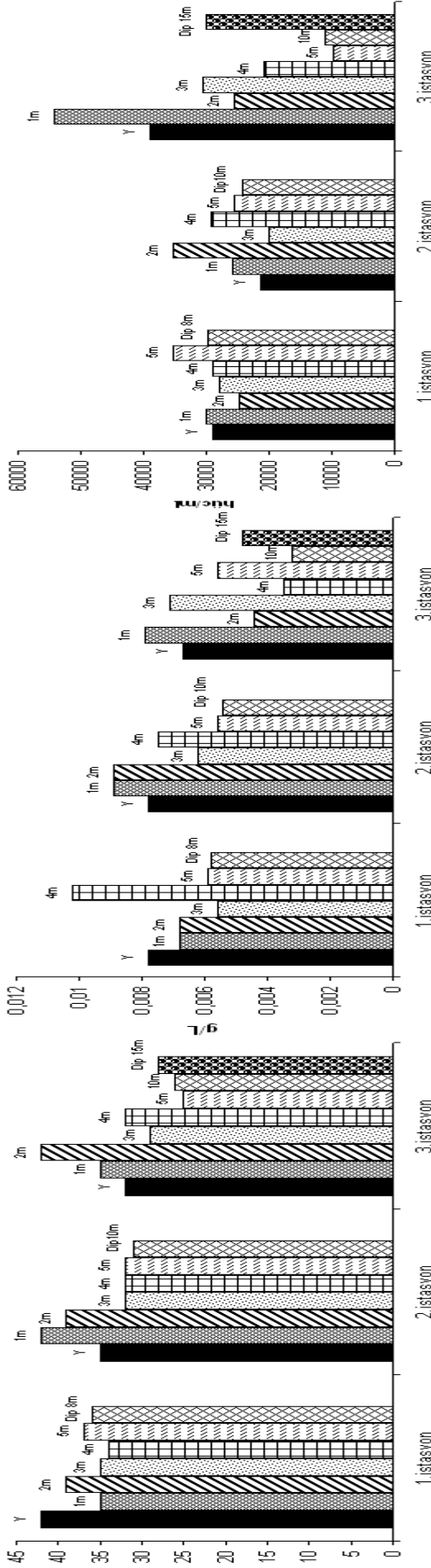
3. istasyon

2. istasyon

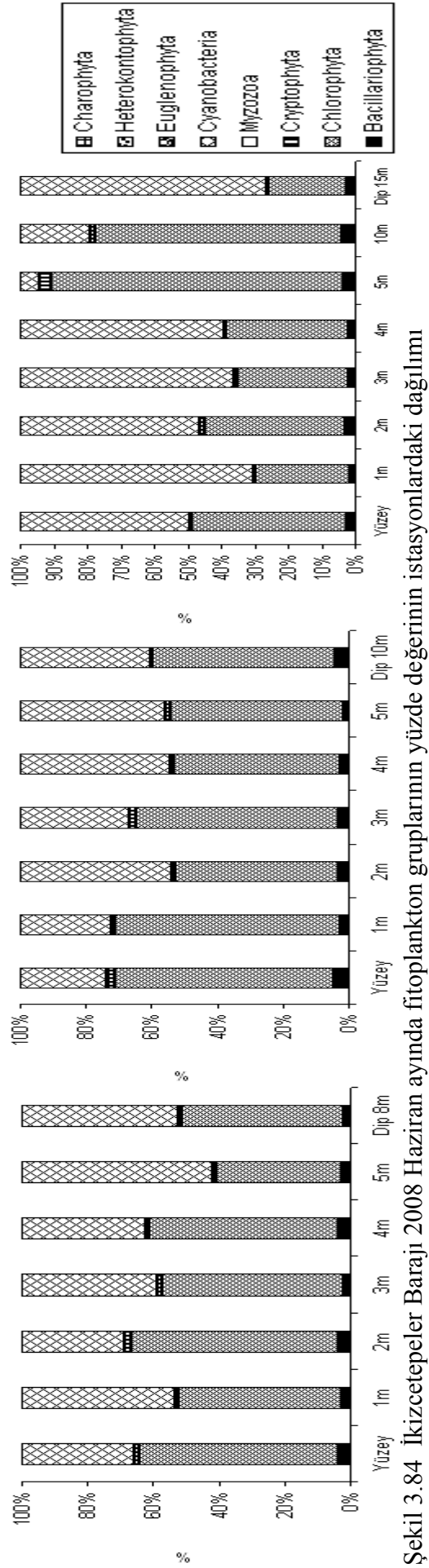
1. istasyon



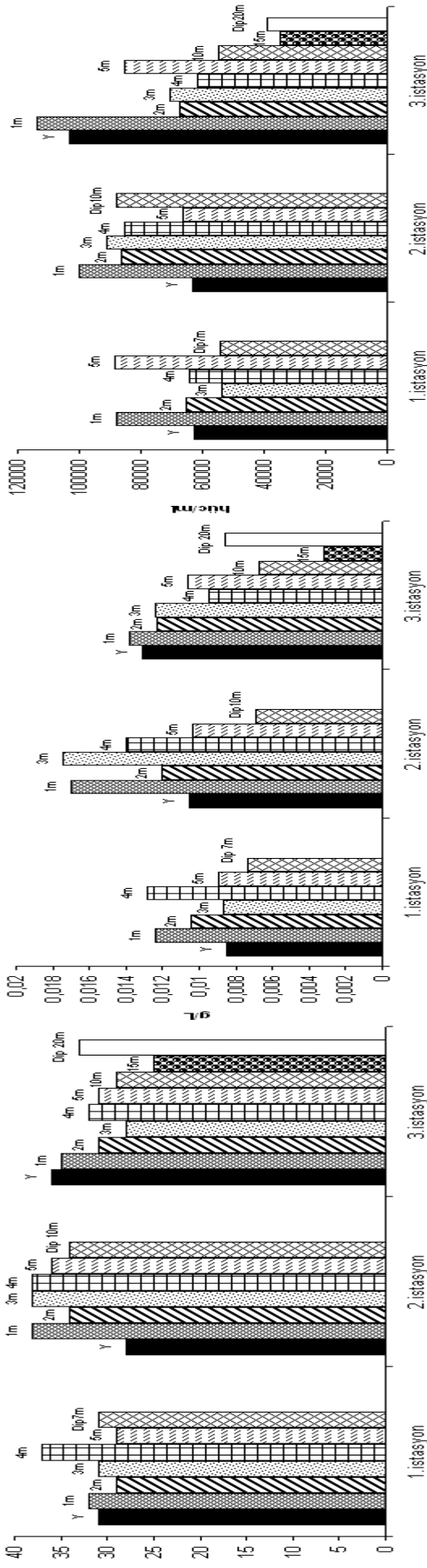
Şekil 3.82 İki izcetepeler Barajı 2007 Haziran ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı



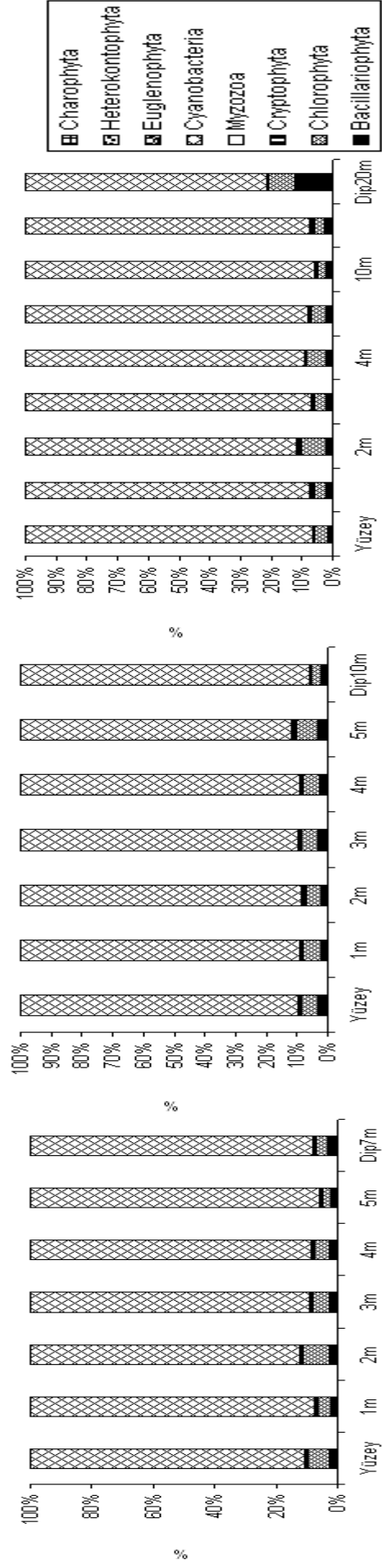
Şekil 3.83 İki izcetepeler Barajı 2008 Haziran ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütlenin ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı



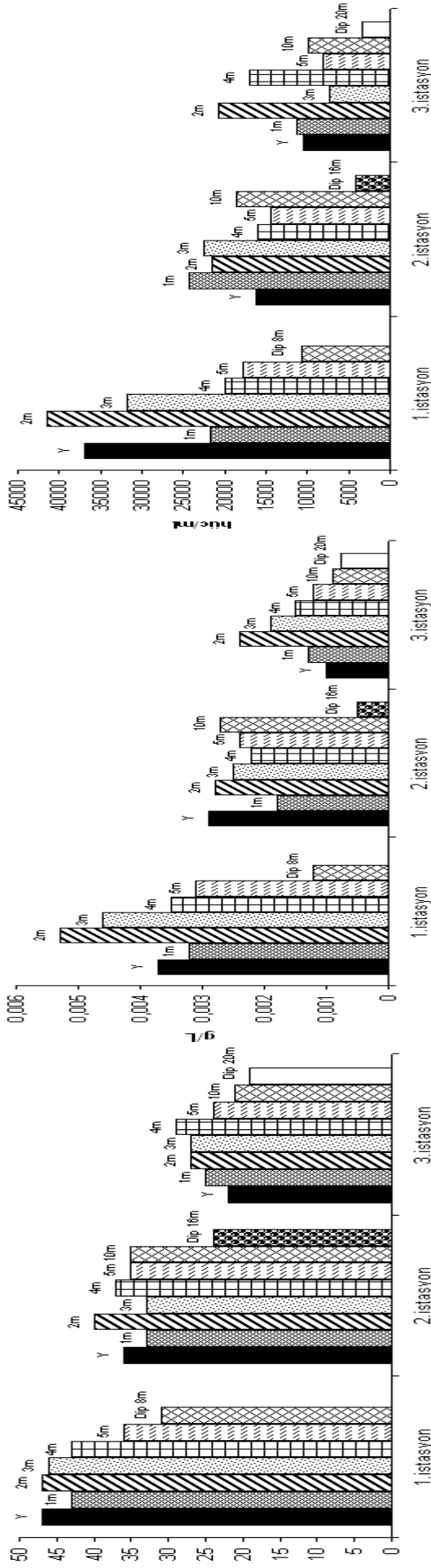
Şekil 3.84 İki izcetepeler Barajı 2008 Haziran ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerlerinin istasyonlardaki dağılımı



Şekil 3.85 Çaygören Barajı 2007 Haziran ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütle ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı



Şekil 3.86 Çaygören Barajı 2007 Haziran ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı

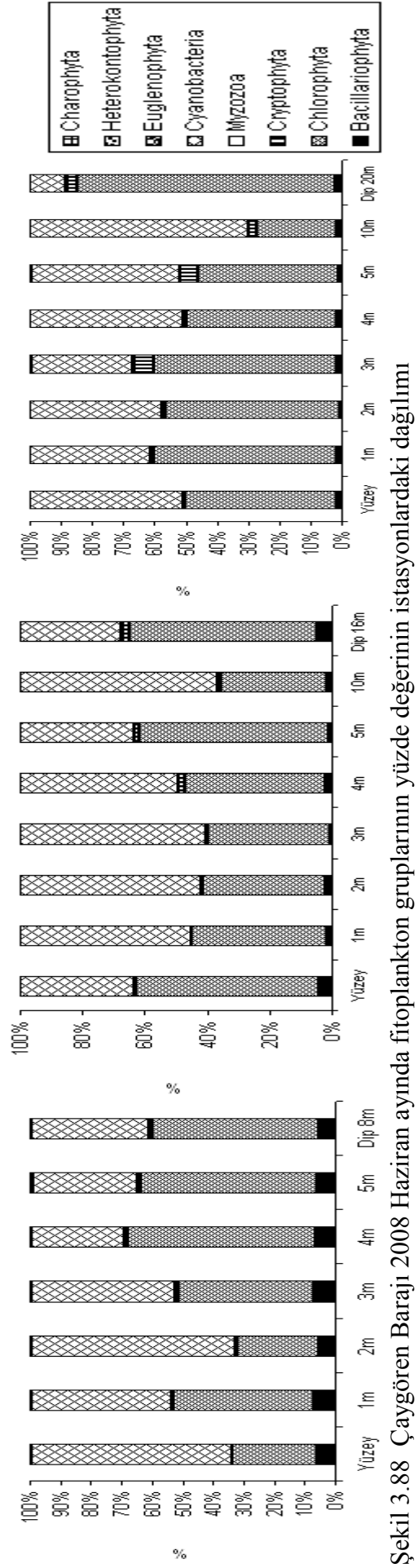


Şekil 3.87 Çaygören Barajı 2008 Haziran ayında toplam tür sayısının, topl

1. istasyon

2. istasyon

3. istasyon



Şekil 3.88 Çaygören Barajı 2008 Haziran ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin dağılımı

3.2.2.3.2 2007 – 2008, Temmuz

İkizcetepeler Barajı'nda 2007 yılının Temmuz ayında toplam 66 takson tespit edilirken en yüksek takson sayısı 1. istasyonda 37, en düşük takson sayısı 3. istasyonda 19 olarak saptandı. 2. istasyonda takson sayısı genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.89). En yüksek biyokütle değeri 2. istasyonda 0,0164 g/L, en düşük biyokütle değeri 2. istasyonda 0,00495 g/L olarak belirlendi. 3. istasyonda biyokütle değerleri genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.89). En yüksek hücre yoğunluğu 1. istasyonda 34366 hüç./mL, en düşük hücre yoğunluğu 1. istasyonda 4884 hüç./mL olarak saptandı. 3. istasyonda hücre yoğunlukları genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.89). 1. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %11,5'ini, Chlorophyta divizyonu toplamın %34,9'unu, Cyanobacteria divizyonu toplamın %51,5'ini oluşturdu. 2. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %12,8'ini, Chlorophyta divizyonu toplamın %34,4'ünü, Cyanobacteria divizyonu toplamın %51,5'ini oluşturdu. 3. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %12,9'unu, Chlorophyta divizyonu toplamın %39,8'ini, Cyanobacteria divizyonu toplamın %45,7'sini oluşturdu (Şekil 3.90). Cyanobacteria divizyonundan *Aphanocapsa holsatica* tüm istasyonlarda farklı derinliklerde farklı yüzdelerle fitoplanktonda hücre yoğunluğu bakımından dominant tür olarak belirlenirken, Chlorophyta divizyonundan *Pediastrum simplex var. echinulatum*, *Pediastrum simplex* ve *Sphaerocystis planctonica* subdominant türler olarak belirlendi. Ayrıca *Melosira italica subsp. subarctica* göstermiş olduğu hücre yoğunluğundaki artışlar ile dikkati çeken diğer bir tür oldu. *Aphanocapsa holsatica*'nın hücre yoğunluğunda yüzeyden dibe doğru derinlikle birlikte bir azalma görülürken, diğer türlerin hücre yoğunluğunda derinlikle birlikte bir değişim görülmedi.

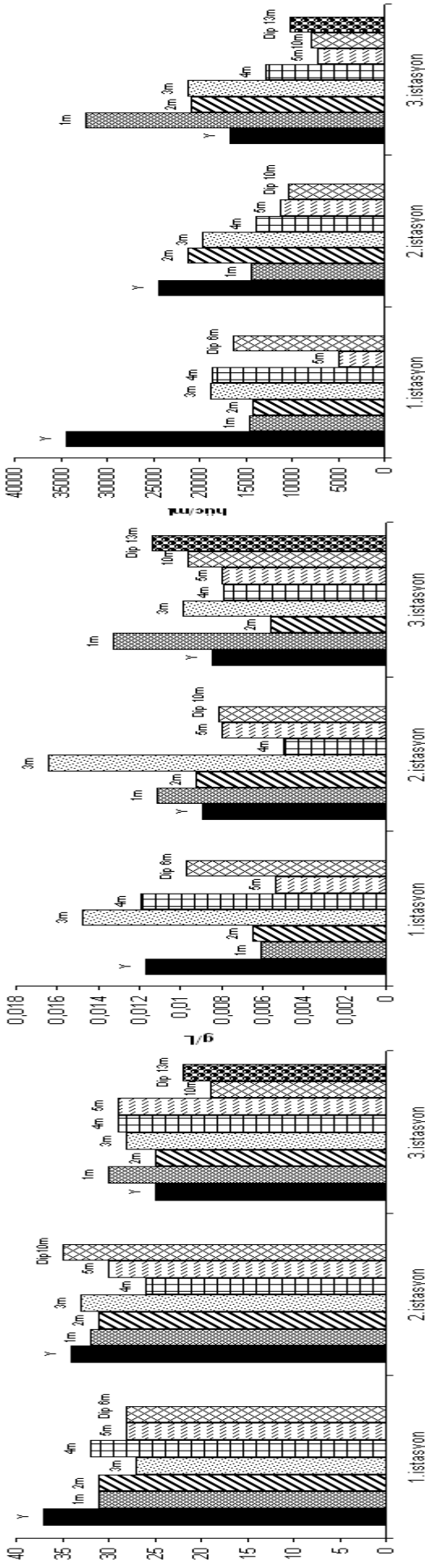
İkizcetepeler Barajı'nda 2008 yılının Temmuz ayında toplam 55 takson tespit edilirken en yüksek takson sayısı 2. istasyonda 24, en düşük takson sayısı 1. istasyonda 11 olarak saptandı. 3. istasyonda takson sayısı genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.91). En yüksek biyokütle değeri 1. ve 2. istasyonlarda 0,0027 g/L, en düşük biyokütle değeri 1. istasyonda 0,00061 g/L olarak belirlendi. 1.

istasyonda biyokütle değerleri genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.91). En yüksek hücre yoğunluğu 1. istasyonda 98041 hüç./mL, en düşük hücre yoğunluğu 3. istasyonda 11466 hüç./mL olarak saptandı. 1. istasyonda hücre yoğunlukları genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.91). 1. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Chlorophyta divizyonu toplamın %5,2'sini, Cyanobacteria divizyonu toplamın %94,6'sını oluşturdu. 2. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Chlorophyta divizyonu toplamın %10,1'ini, Cyanobacteria divizyonu toplamın %88,5'ini oluşturdu. 3. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Chlorophyta divizyonu toplamın %17,7'sini, Cyanobacteria divizyonu toplamın %80,9'unu oluşturdu (Şekil 3.92). Cyanobacteria divizyonundan *Aphanocapsa holsatica* tüm istasyonlarda farklı derinliklerde farklı yüzdelere (ortalama %87,5) fitoplanktonda hücre yoğunluğu bakımından dominant tür olarak belirlendi. Chlorophyta divizyonundan *Sphaerocystis planctonica*, 3. istasyon 10m ve 13m (dip)'de göstermiş olduğu hücre yoğunluğundaki artışlar ile dikkati çeken diğer bir tür oldu. Bahsi geçen bu türlerin hücre yoğunluğunda derinlikle birlikte bir değişim görülmedi.

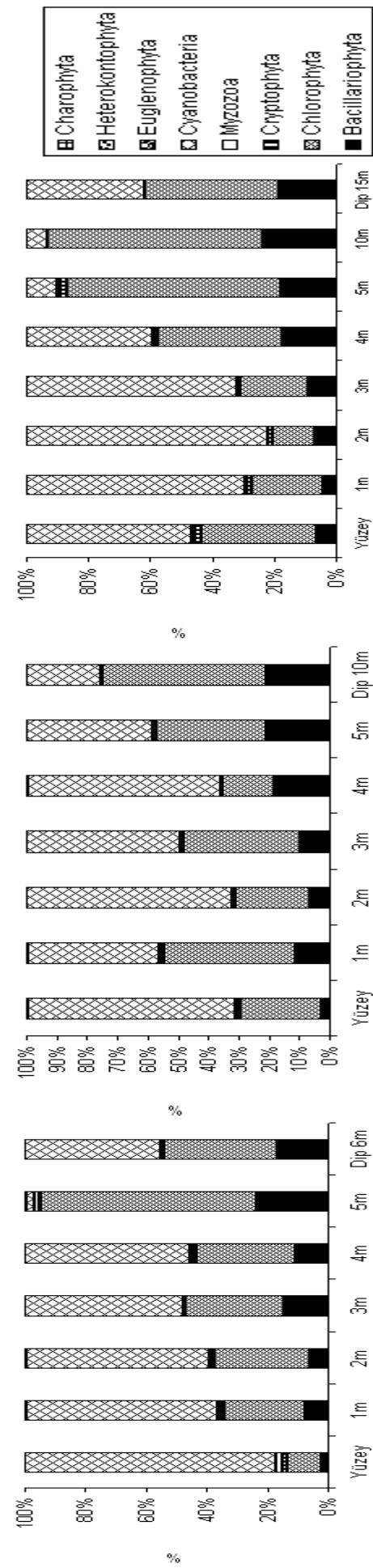
Çaygören Barajı'nda 2007 yılının Temmuz ayında toplam 82 takson tespit edilirken en yüksek takson sayısı 1. istasyonda 50, en düşük takson sayısı 3. istasyonda 28 olarak saptandı. 1. istasyonda takson sayısı genel olarak diğer istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.93). En yüksek biyokütle değeri 2. istasyonda 0,0153 g/L, en düşük biyokütle değeri 3. istasyonda 0,00358 g/L olarak belirlendi. 1. istasyonda biyokütle değeri genel olarak diğer istasyonlardan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.93). En yüksek hücre yoğunluğu 2. istasyonda 158081 hüç./mL, en düşük hücre yoğunluğu 3. istasyonda 23321 hüç./mL olarak saptandı. 2. istasyonda hücre yoğunlukları genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.93). 1. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Cyanobacteria divizyonu toplamın %86,8'ini, Chlorophyta divizyonu toplamın %5,7'sini, Cryptophyta divizyonu toplamın %5,8'ini oluşturdu. 2. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Cyanobacteria divizyonu toplamın %89,2'sini, Chlorophyta divizyonu toplamın %6,1'ini, Cryptophyta divizyonu toplamın %3,1'ini oluşturdu. 3. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Cyanobacteria divizyonu toplamın %89,5'ini, Chlorophyta divizyonu toplamın %5,4'ünü, Cryptophyta divizyonu toplamın %3,3'ünü oluşturdu (Şekil 3.94).

Cyanobacteria diviziyosundan *Planktothrix sp.* tüm istasyonlarda farklı derinliklerde farklı yüzdelerle fitoplaktonda hücre yoğunluğu bakımından dominant tür olarak belirlenirken, Cyanobacteria diviziyosundan *Gomphosphaeria aponina*, *Pseudanabaena catenata* ve *Aphanocapsa holsatica* subdominant türler olarak saptandı. Ayrıca *Anabaena planctonica* 3. istasyon 15m ve 17m (dip)'de göstermiş olduğu hücre yoğunluğundaki artışlar ile dikkati çeken diğer bir tür oldu. Bahsi geçen türlerin hücre yoğunluğunda derinlikle birlikte bir değişim görülmedi.

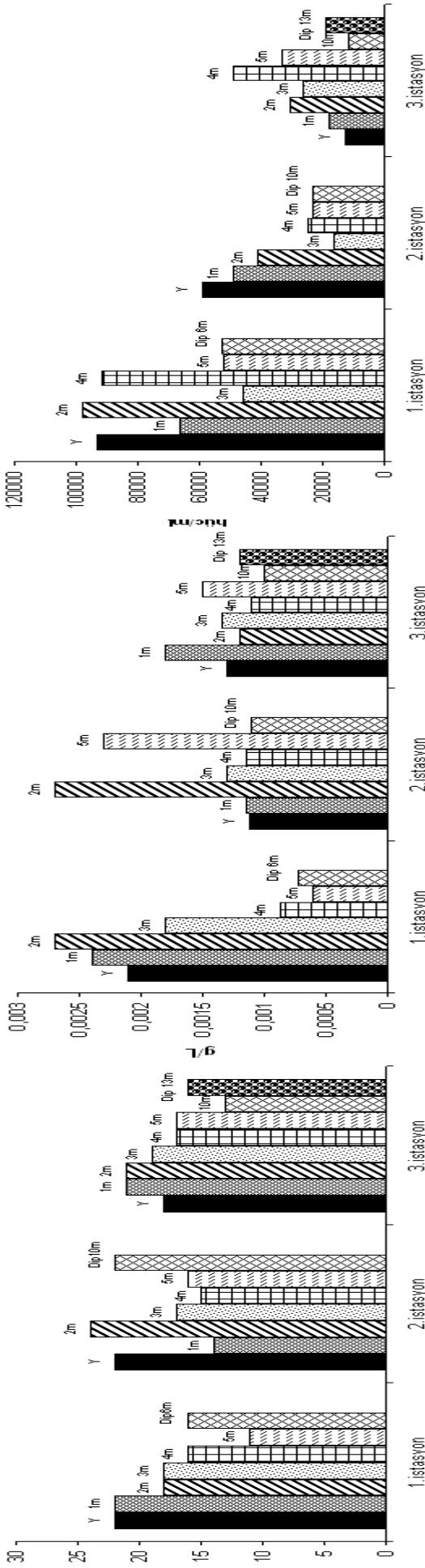
Çaygören Barajı'nda 2008 yılının Temmuz ayında toplam 67 takson tespit edilirken en yüksek takson sayısı 1. istasyonda 34, en düşük takson sayısı 2. istasyonda 21 olarak saptandı. 1. istasyonda takson sayısı genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.95). En yüksek biyokütle değeri 1. istasyonda 0,0037 g/L, en düşük biyokütle değeri 2. istasyonda 0,0009 g/L olarak belirlendi. 1. istasyonda biyokütle değerleri genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.95). En yüksek hücre yoğunluğu 1. istasyonda 342069 hüç./mL, en düşük hücre yoğunluğu 3. istasyonda 59957 hüç./mL olarak saptandı. 1. istasyonda hücre yoğunlukları genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.95). 1. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Cyanobacteria diviziyosu toplamın %98,4'ünü oluşturdu. 2. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Cyanobacteria diviziyosu toplamın %98,3'ünü oluşturdu. 3. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Cyanobacteria diviziyosu toplamın %98,2'sini oluşturdu (Şekil 3.96). Cyanobacteria diviziyosundan *Aphanothece clathrata* tüm istasyonlarda farklı derinliklerde farklı yüzdelerle fitoplaktonda hücre yoğunluğu bakımından dominant tür olarak belirlenirken, aynı diviziyodan *Planktothrix sp.* subdominant tür olarak saptandı. Bahsi geçen türlerin hücre yoğunluğunda derinlikle birlikte bir değişim görülmedi.



Şekil 3.89 İkizcetepeler Barajı 2007 Temmuz ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütle ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı



Şekil 3.90 İkizcetepeler Barajı 2007 Temmuz ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı

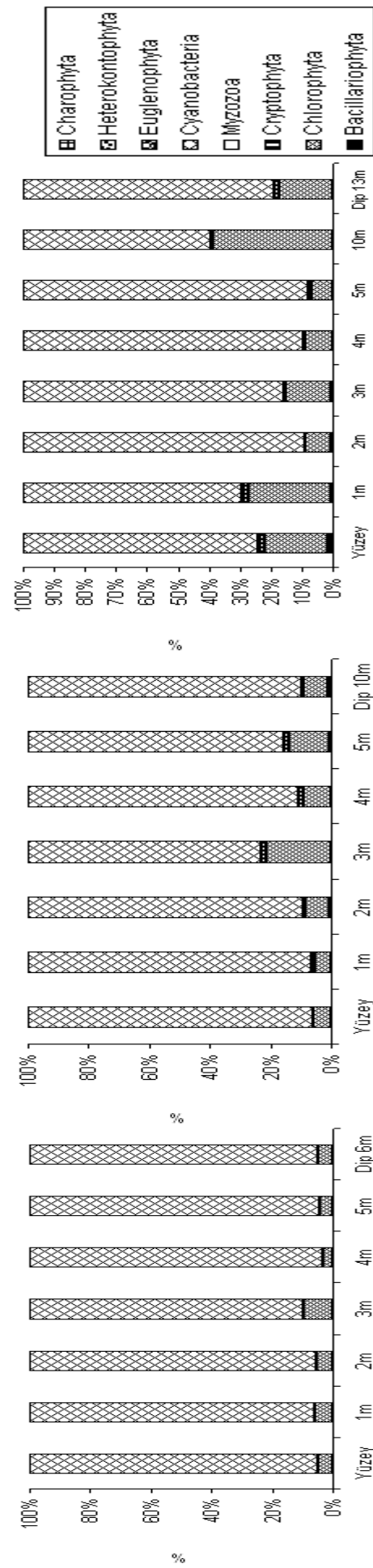


Şekil 3.91 İki izcetpeler Barajı 2008 Temmuz ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütle ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı

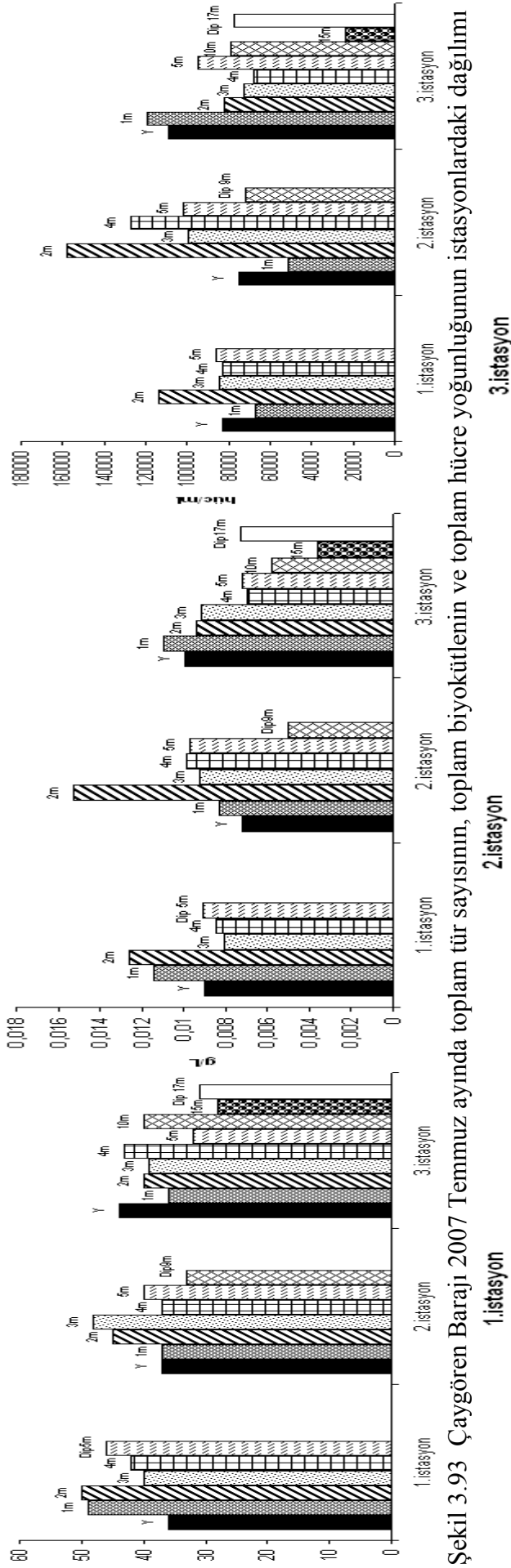
2. istasyon

1. istasyon

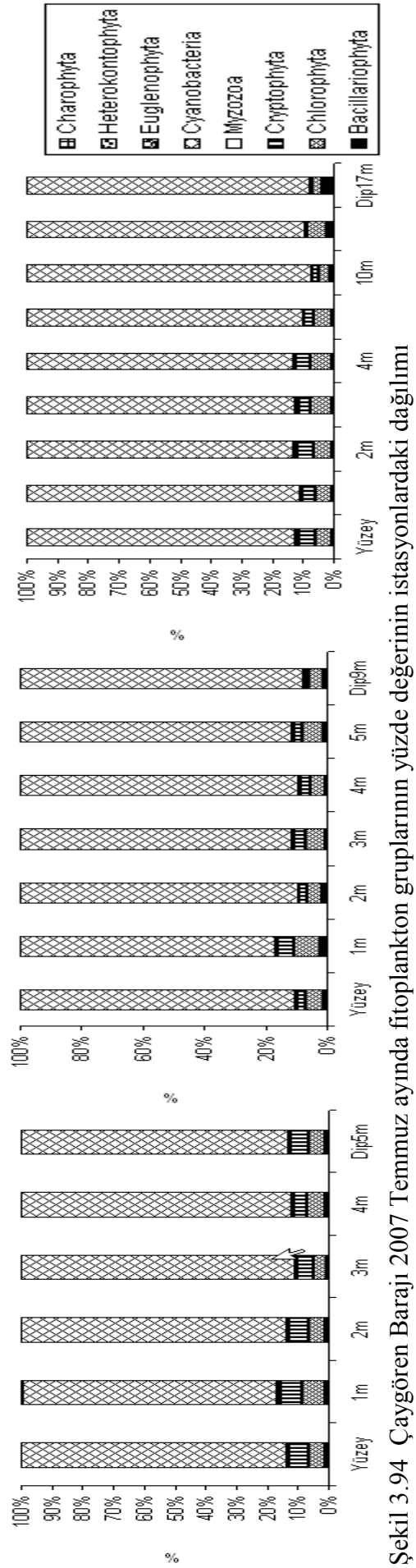
3. istasyon



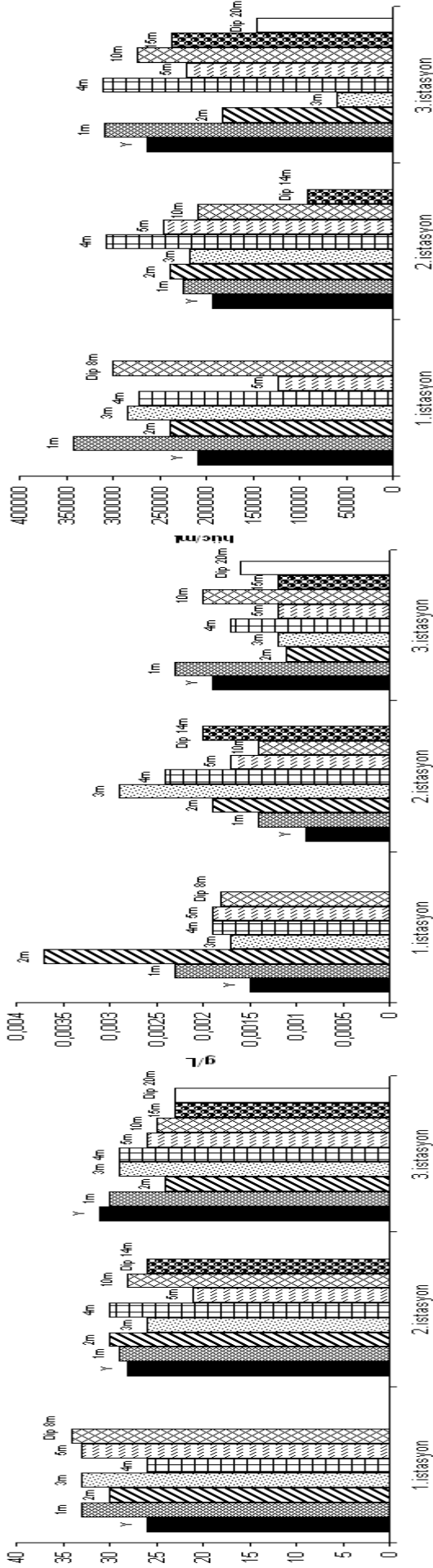
Şekil 3.92 İki izcetpeler Barajı 2008 Temmuz ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı



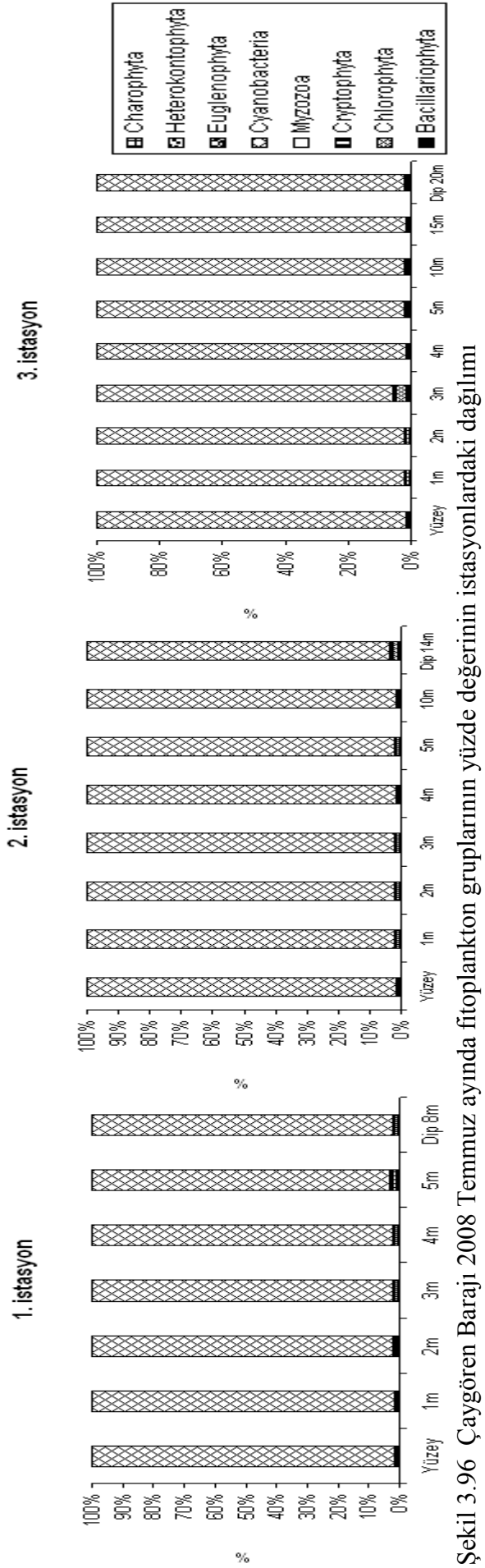
Şekil 3.93 Çaygören Barajı 2007 Temmuz ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütle ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı



Şekil 3.94 Çaygören Barajı 2007 Temmuz ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı



Şekil 3.95 Çaygören Barajı 2008 Temmuz ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütle ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı



Şekil 3.96 Çaygören Barajı 2008 Temmuz ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı

3.2.2.3.3 2007 – 2008, Ağustos

İkizcetepeler Barajı'nda 2007 yılının Ağustos ayında toplam 55 takson tespit edilirken en yüksek takson sayısı 1. istasyonda 29, en düşük takson sayısı 3.istasyonda 16 olarak saptandı. 1. istasyonda takson sayısı genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.97). En yüksek biyokütle değeri 3. istasyonda 0,0252 g/L, en düşük biyokütle değeri 3. istasyonda 0,0059 g/L olarak belirlendi. 2. istasyonda biyokütle değerleri genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.97). En yüksek hücre yoğunluğu 2. istasyonda 44345 hüç./mL, en düşük hücre yoğunluğu 1. istasyonda 11866 hüç./mL olarak saptandı. 2. istasyonda hücre yoğunlukları genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.97). 1. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %57,9'unu, Chlorophyta divizyonu toplamın %9,1'ini, Cyanobacteria divizyonu toplamın %30,5'ini oluşturdu. 2. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %45,6'sını, Chlorophyta divizyonu toplamın %7,7'sini, Cyanobacteria divizyonu toplamın %45,7'sini oluşturdu. 3. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %54,1'ini, Chlorophyta divizyonu toplamın %9,3'ünü, Cyanobacteria divizyonu toplamın %36,1'ini oluşturdu (Şekil 3.98). Cyanobacteria divizyonundan *Aphanizomenon flos-aquae*, Bacillariophyta divizyonundan *Melosira italica subsp. subarctica* ve *Aulacoseira granulata* tüm istasyonlarda farklı derinliklerde farklı yüzdelerle fitoplaktonda hücre yoğunluğu bakımından dominant türler olarak belirlenirken, Cyanobacteria divizyonundan *Aphanocapsa holsatica* subdominant tür olarak belirlendi. *Melosira italica subsp. subarctica* ve *Aulacoseira granulata*'nın hücre yoğunluklarında yüzeyden dibe doğru derinlikle birlikte bir artış görülürken, diğer türlerin hücre yoğunluğunda derinlikle birlikte bir değişim görülmedi.

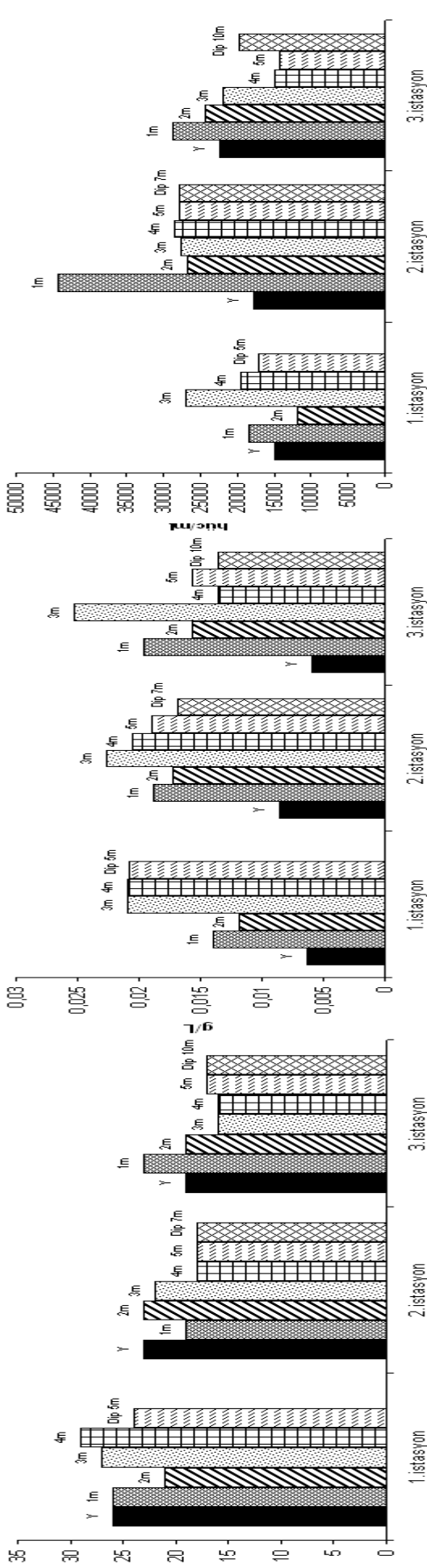
İkizcetepeler Barajı'nda 2008 yılının Ağustos ayında toplam 83 takson tespit edilirken en yüksek takson sayısı 1. istasyonda 31, en düşük takson sayısı 1. istasyonda 20 olarak saptandı. 3. istasyonda takson sayısı genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.99). En yüksek biyokütle değeri 3. istasyonda 0,0042 g/L, en düşük biyokütle değeri 3. istasyonda 0,0014 g/L olarak belirlendi. 2. istasyonda biyokütle değerleri genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil

3.99). En yüksek hücre yoğunluğu 1. istasyonda 127961 hüce./mL, en düşük hücre yoğunluğu 3. istasyonda 6577 hüce./mL olarak saptandı. 2. istasyonda hücre yoğunlukları genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.99). 1. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %2,5'ini, Chlorophyta divizyonu toplamın %3,5'ini, Cyanobacteria divizyonu toplamın %91,4'ünü oluşturdu. 2. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %1,44'ünü, Chlorophyta divizyonu toplamın %1,9'unu, Cyanobacteria divizyonu toplamın %95,3'ünü oluşturdu. 3. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %2,9'unu, Chlorophyta divizyonu toplamın %4,2'sini, Cyanobacteria divizyonu toplamın %91,4'ünü oluşturdu (Şekil 3.100). Cyanobacteria divizyonundan *Aphanocapsa holsatica* tüm istasyonlarda farklı derinliklerde farklı yüzdelerle (ortalama %91,6) fitoplaktonda hücre yoğunluğu bakımından dominant tür olarak belirlendi. Bahsi geçen bu türün hücre yoğunluğunda derinlikle birlikte bir değişim görülmedi.

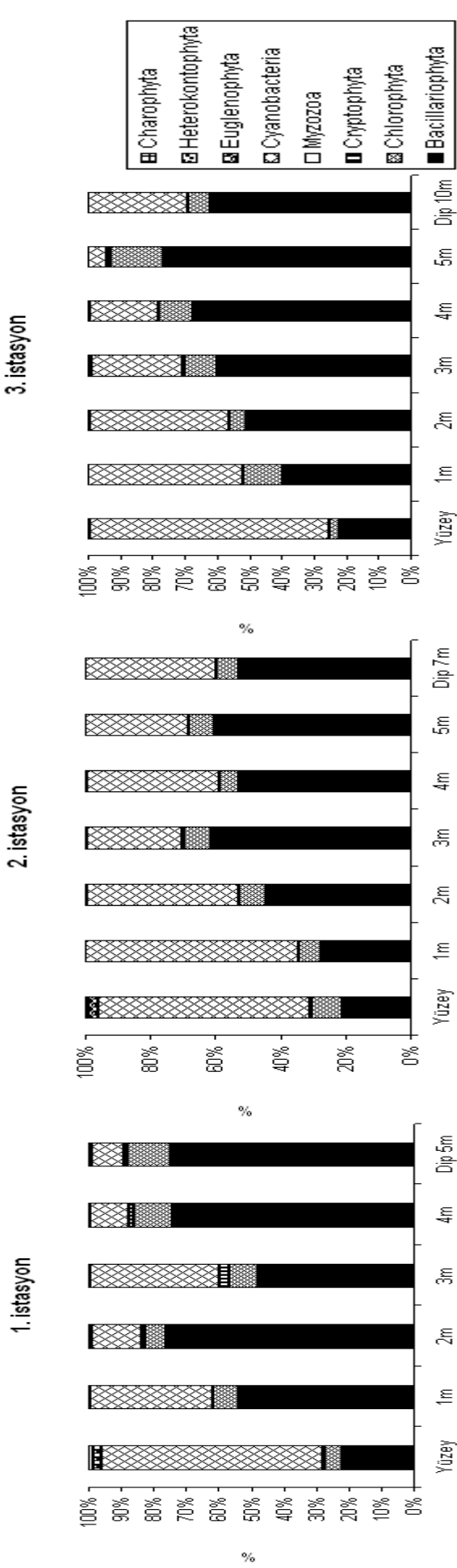
Çaygören Barajı'nda 2007 yılının Ağustos ayında toplam 87 takson tespit edilirken en yüksek takson sayısı 1. istasyonda 55, en düşük takson sayısı 3. istasyonda 31 olarak saptandı. 1. istasyonda takson sayısı genel olarak diğer istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.101). En yüksek biyokütle değeri 1. istasyonda 0,0297 g/L, en düşük biyokütle değeri 3. istasyonda 0,00547 g/L olarak belirlendi. 1. istasyonda biyokütle değeri genel olarak diğer istasyonlardan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.101). En yüksek hücre yoğunluğu 3. istasyonda 294722 hüce./mL, en düşük hücre yoğunluğu 3. istasyonda 32579 hüce./mL olarak saptandı. 2. istasyonda hücre yoğunlukları genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.101). 1. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Cyanobacteria divizyonu toplamın %80,1'ini, Chlorophyta divizyonu toplamın %14,8'ini oluşturdu. 2. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Cyanobacteria divizyonu toplamın %81,1'ini, Chlorophyta divizyonu toplamın %16,6'sını oluşturdu. 3. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Cyanobacteria divizyonu toplamın %80,5'ini, Chlorophyta divizyonu toplamın %15,9'unu oluşturdu (Şekil 3.102). Cyanobacteria divizyonundan *Aphanocapsa holsatica* tüm istasyonlarda farklı derinliklerde farklı yüzdelerle fitoplaktonda hücre yoğunluğu bakımından dominant tür olarak belirlenirken, Cyanobacteria divizyonundan *Planktothrix sp.* *Pseudanabaena catenata* ve Chlorophyta

divizyosundan *Gloeotila subconstricta* subdominant türler olarak saptandı. *Planktothrix sp.*'nin hücre yoğunluğu yüzeyden dibe doğru derinlikle birlikte bir artış gösterirken, diğer türlerin hücre yoğunluğunda derinlikle birlikte bir değişim görülmedi.

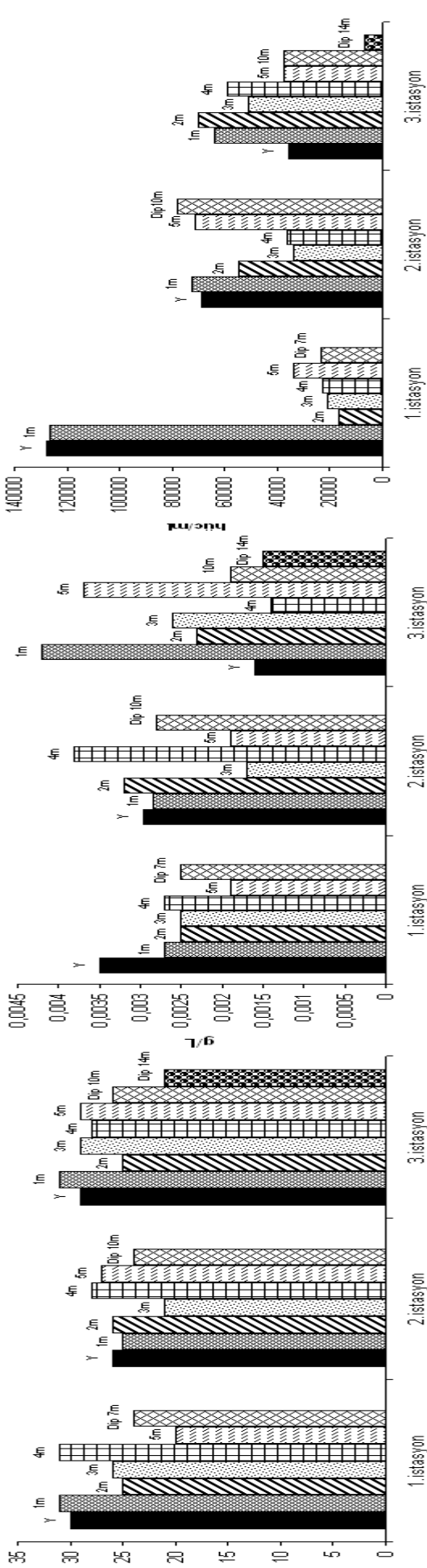
Çaygören Barajı'nda 2008 yılının Ağustos ayında toplam 79 takson tespit edilirken en yüksek takson sayısı 1. istasyonda 47, en düşük takson sayısı 3. istasyonda 30 olarak saptandı. 1. istasyonda takson sayısı genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.103). En yüksek biyokütle değeri 1. istasyonda 0,027 g/L, en düşük biyokütle değeri 3. istasyonda 0,0051 g/L olarak belirlendi. 1. istasyonda biyokütle değerleri genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.103). En yüksek hücre yoğunluğu 2. istasyonda 79676 hücre./mL, en düşük hücre yoğunluğu 3. istasyonda 26401 hücre./mL olarak saptandı. 1. istasyonda hücre yoğunlukları genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.103). 1. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %9'unu, Chlorophyta divizyonu toplamın % 15,3'ünü, Cyanobacteria divizyonu toplamın % 74'ünü oluşturdu. 2. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %11,9'unu, Chlorophyta divizyonu toplamın % 6,8'ini, Cyanobacteria divizyonu toplamın %79,5'ini oluşturdu. 3. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %10,9'unu, Chlorophyta divizyonu toplamın %6,6'sını, Cyanobacteria divizyonu toplamın %80,7'sini oluşturdu (Şekil 3.104). Cyanobacteria divizyonundan *Planktothrix sp.* tüm istasyonlarda farklı derinliklerde farklı yüzdelerle fitoplanktonda hücre yoğunluğu bakımından dominant tür olarak belirlenirken, Cyanobacteria divizyonundan *Aphanothece clathrata*, *Pseudanabaena catenata* ve Bacillariophyta divizyonundan *Fragilaria ulna var. acus* subdominant türler olarak saptandı. Ayrıca *Cyclotella meneghiniana*'nın hücre yoğunluğunda göstermiş olduğu artışlar ve *Pandorina morum*'un 1. istasyon yüzey ve 1m'de hücre yoğunluğunda göstermiş olduğu artışlar dikkati çekti. *Planktothrix sp.*'nin hücre yoğunluğu yüzeyden dibe doğru derinlikle birlikte bir artış gösterirken, diğer türlerin hücre yoğunluğunda derinlikle birlikte bir değişim görülmedi.



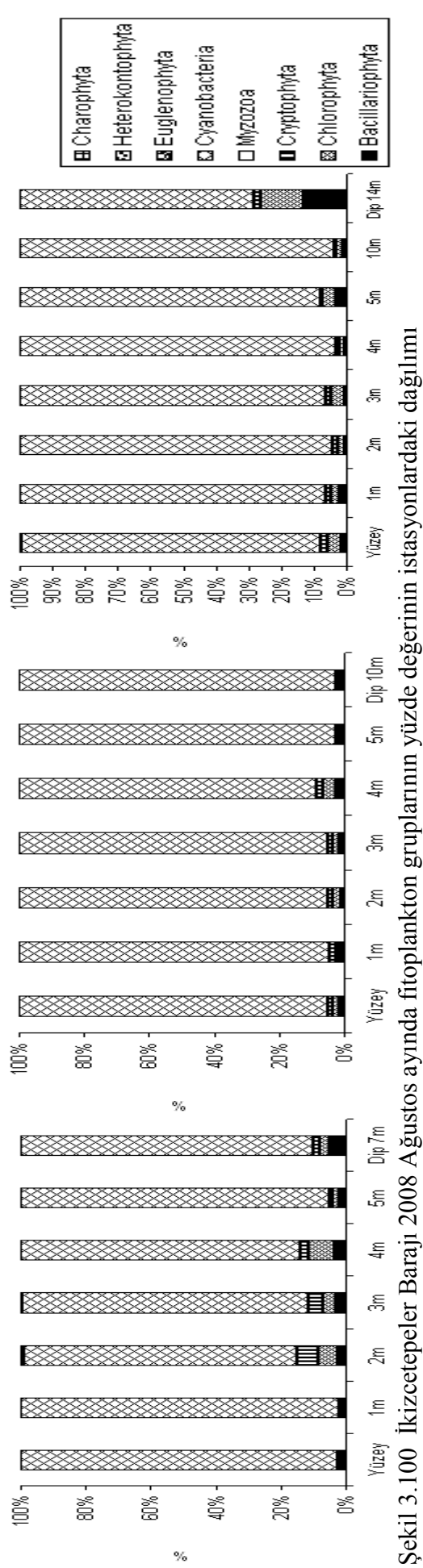
Şekil 3.97 İki izcetepeleler Barajı 2007 Ağustos ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütle ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı



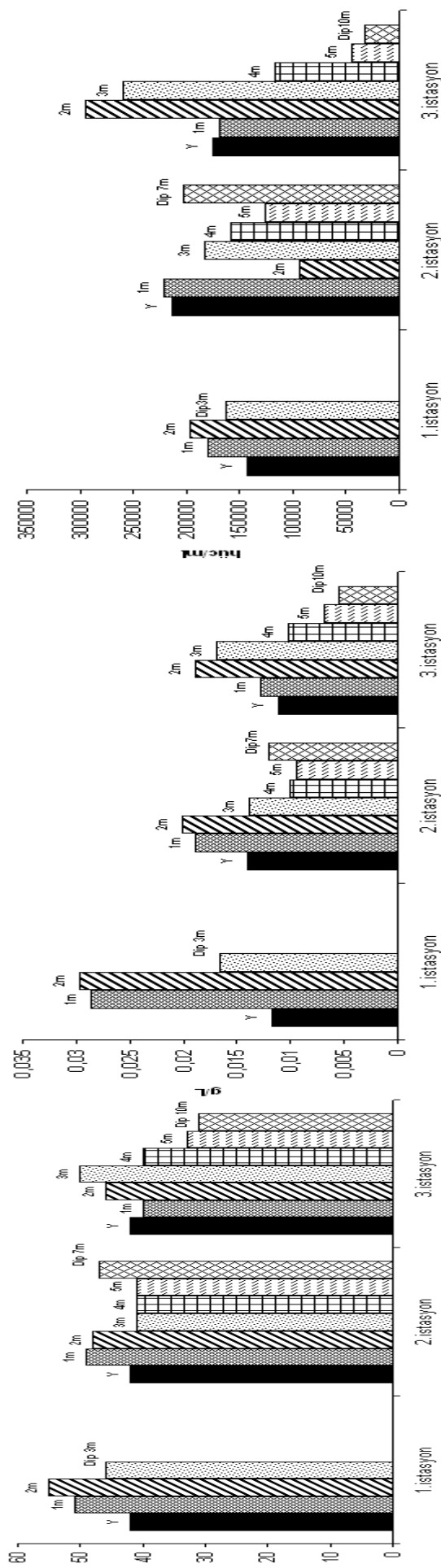
Şekil 3.98 İki izcetepeleler Barajı 2007 Ağustos ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı



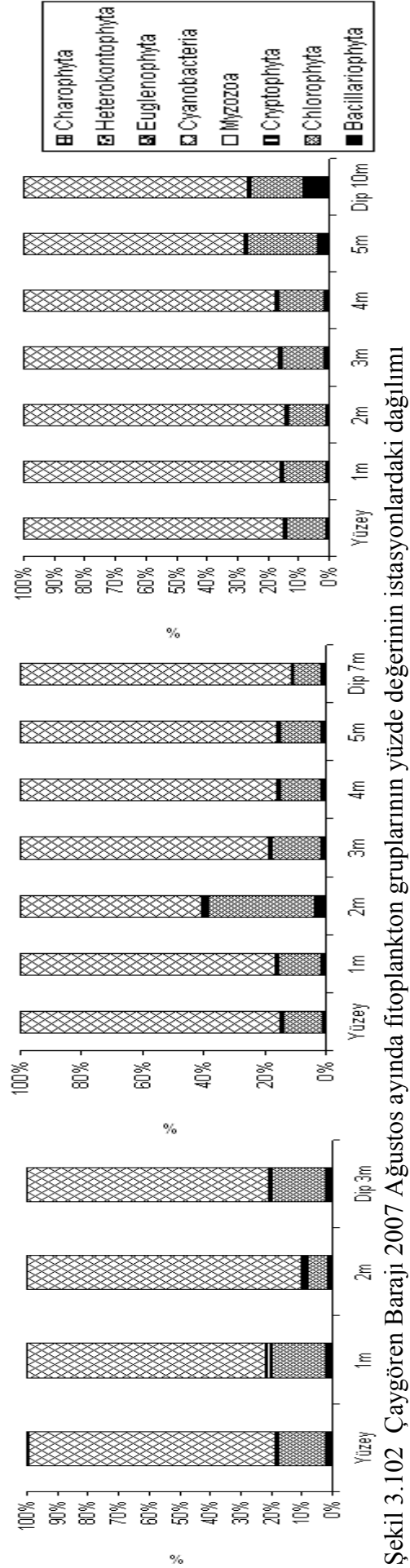
Şekil 3.99 İkizcetepeler Barajı 2008 Ağustos ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütlelerin ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı



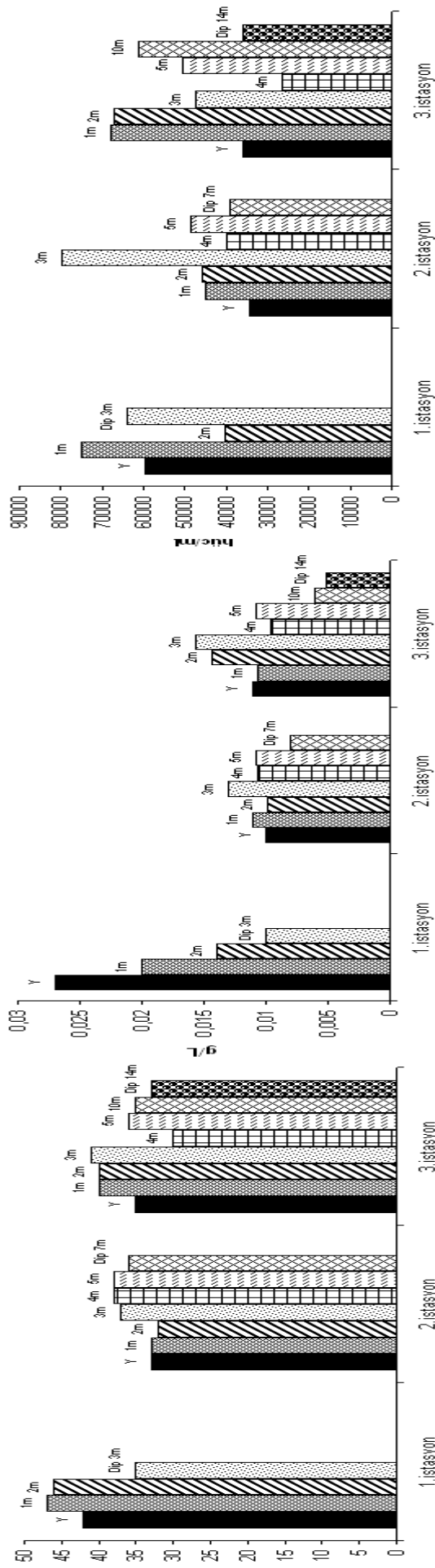
Şekil 3.100 İkizcetepeler Barajı 2008 Ağustos ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı



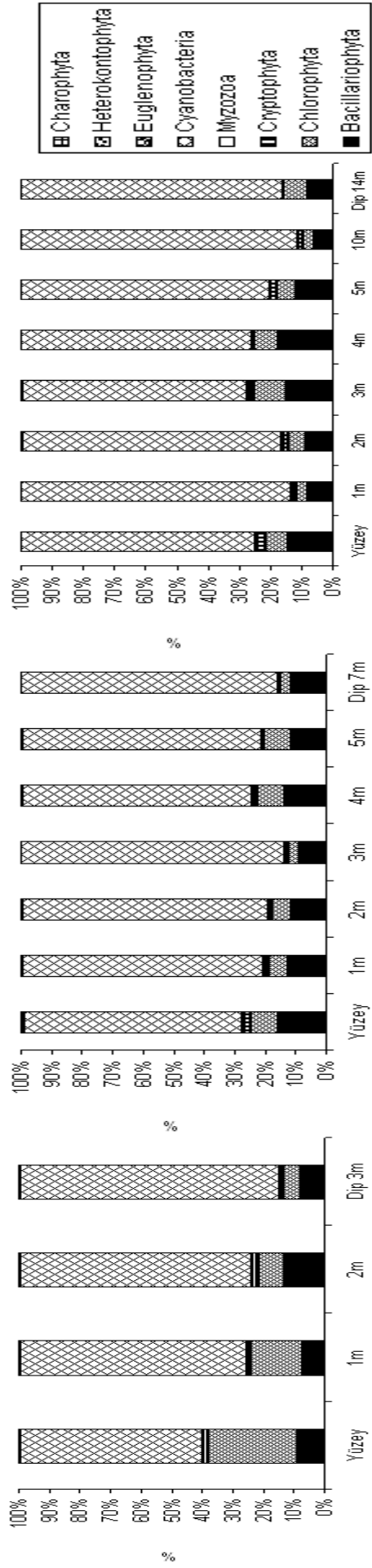
Şekil 3.101 Çaygören Barajı 2007 Ağustos ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütle ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı



Şekil 3.102 Çaygören Barajı 2007 Ağustos ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı



Şekil 3.103 Çaygören Barajı 2008 Ağustos ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütle ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı



Şekil 3.104 Çaygören Barajı 2008 Ağustos ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı

3.2.2.4 Sonbahar Ayları

3.2.2.4.1 2007 – 2008, Eylül

İkizcetepeler Barajı'nda 2007 yılının Eylül ayında toplam 60 takson tespit edilirken en yüksek takson sayısı 3. istasyonda 20, en düşük takson sayısı 2. istasyonda 12 olarak saptandı. 1. istasyonda takson sayısı genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.105). En yüksek biyokütle değeri 3. istasyonda 0,0216 g/L, en düşük biyokütle değeri 2. istasyonda 0,0049 g/L olarak belirlendi. 1. istasyonda biyokütle değerleri genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.105). En yüksek hücre yoğunluğu 3. istasyonda 27173 hüç./mL, en düşük hücre yoğunluğu 2. istasyonda 2564 hüç./mL olarak saptandı. 2. istasyonda hücre yoğunlukları genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.105). 1. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %27,7'sini, Chlorophyta divizyonu toplamın %43'ünü, Cyanobacteria divizyonu toplamın %27,2'sini oluşturdu. 2. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %28'ini, Chlorophyta divizyonu toplamın %38,8'ini, Cyanobacteria divizyonu toplamın %31,6'sını oluşturdu. 3. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %21,4'ünü, Chlorophyta divizyonu toplamın %46,2'sini, Cyanobacteria divizyonu toplamın %30,9'unu oluşturdu (Şekil 3.106). Chlorophyta divizyonundan *Pediastrum simplex* tüm istasyonlarda farklı derinliklerde farklı yüzdelerle fitoplanktonda hücre yoğunluğu bakımından dominant tür olarak belirlenirken, Chlorophyta divizyonundan *Pediastrum simplex var. echinulatum*, Bacillariophyta divizyonundan *Melosira italica subsp. subarctica* ve *Aulacoseira granulata* subdominant türler olarak belirlendi. Ayrıca *Aphanocapsa holsatica* ve *Aphanizomenon flos-aquae*'nin hücre yoğunluğunda göstermiş olduğu artışlar dikkati çekti. Bahsi geçen türlerin hücre yoğunluğunda derinlikle birlikte bir değişim görülmedi.

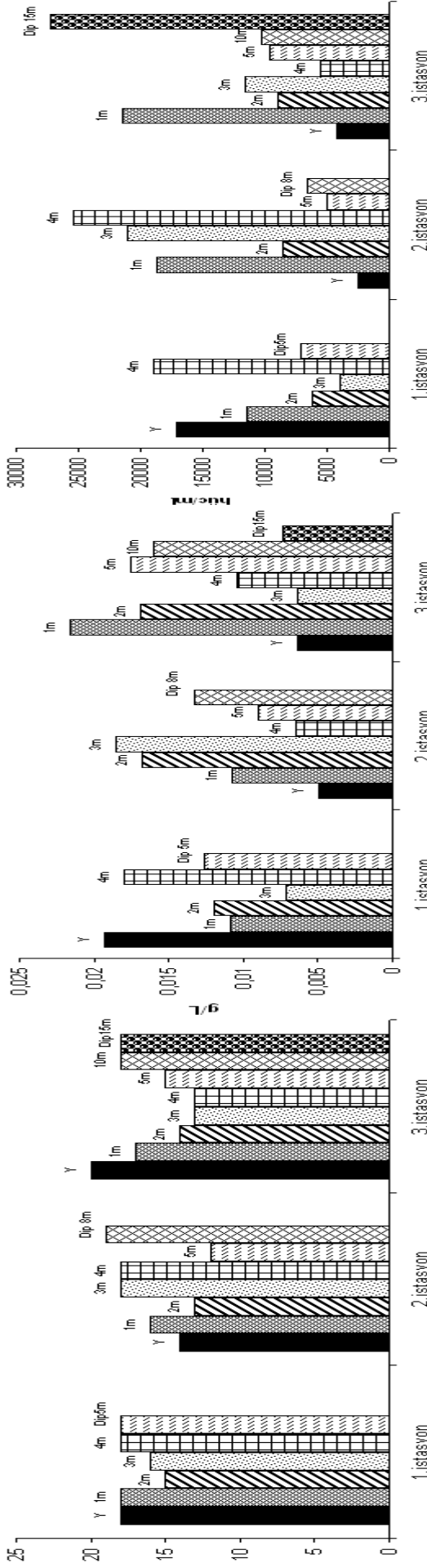
İkizcetepeler Barajı'nda 2008 yılının Eylül ayında toplam 60 takson tespit edilirken en yüksek takson sayısı 1. istasyonda 21, en düşük takson sayısı 2. istasyonda 11 olarak saptandı. 1. istasyonda takson sayısı genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.107). En yüksek biyokütle değeri 3. istasyonda 0,0068

g/L, en düşük biyokütle değeri 3. istasyonda 0,00054 g/L olarak belirlendi. 1. istasyonda biyokütle değerleri genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.107). En yüksek hücre yoğunluğu 1. istasyonda 22294 hüç./mL, en düşük hücre yoğunluğu 3. istasyonda 2647 hüç./mL olarak saptandı. 1. istasyonda hücre yoğunlukları genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.107). 1. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %52,7'sini, Chlorophyta divizyonu toplamın %3,8'ini, Cyanobacteria divizyonu toplamın %39,3'ünü, Cryptophyta divizyonu toplamın %3,8'ini oluşturdu. 2. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %48,6'sını, Chlorophyta divizyonu toplamın %1,8'ini, Cyanobacteria divizyonu toplamın %46,3'ünü, Cryptophyta divizyonu toplamın %3,1'ini oluşturdu. 3. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %56,3'ünü, Chlorophyta divizyonu toplamın %5,9'unu, Cyanobacteria divizyonu toplamın %28,2'sini, Cryptophyta divizyonu toplamın %9,1'ini oluşturdu (Şekil 3.108). Cyanobacteria divizyonundan *Aphanocapsa holsatica* ve Bacillariophyta divizyonundan *Melosira italica subsp. subarctica* tüm istasyonlarda farklı derinliklerde farklı yüzdelerle fitoplaktonda hücre yoğunluğu bakımından dominant türler olarak belirlenirken, Cyanobacteria divizyonundan *Merismopedia minima* ve Cryptophyta divizyonundan *Plagioselmis nannoplanctica* subdominant türler olarak saptandı. Ayrıca *Planktothrix sp.* ve *Aulacoseira granulata* hücre yoğunluklarında göstermiş oldukları artışlar ile dikkati çeken diğer türler oldu. *Plagioselmis nannoplanctica*'nın hücre yoğunluğu 3. istasyonda yüzeyden dibe doğru azalma gösterirken diğer türlerin hücre yoğunluğunda derinlikle birlikte bir değişim görülmedi.

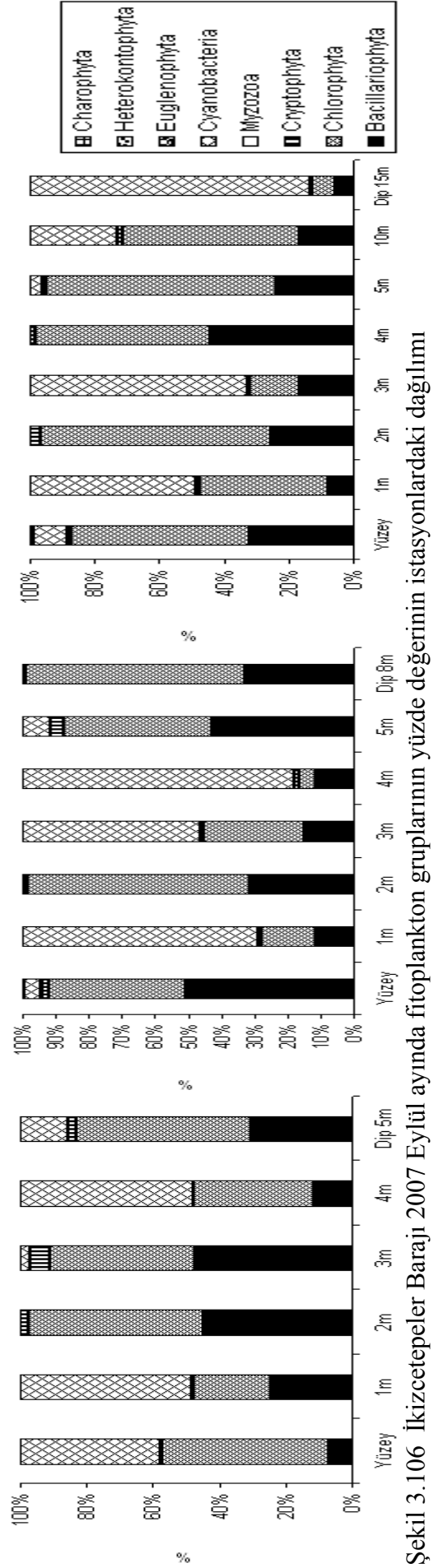
Çaygören Barajı'nda 2007 yılının Eylül ayında toplam 77 takson tespit edilirken en yüksek takson sayısı 3. istasyonda 51, en düşük takson sayısı 2. istasyonda 40 olarak saptandı. 3. istasyonda takson sayısı genel olarak diğer istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.109). En yüksek biyokütle değeri 2. istasyonda 0,03946 g/L, en düşük biyokütle değeri 3. istasyonda 0,0079 g/L olarak belirlendi. 2. istasyonda biyokütle değeri genel olarak diğer istasyonlardan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.109). En yüksek hücre yoğunluğu 3. istasyonda 288755 hüç./mL, en düşük hücre yoğunluğu 2. istasyonda 28638 hüç./mL olarak saptandı. 3. istasyonda hücre yoğunlukları genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.109). Bu ay 1. istasyon

bölgesinde kuraklık sonucu suyun çekilmesi sebebiyle örnekleme yapılamadı. 2. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Cyanobacteria divizyonu toplamın %75,98'ini, Chlorophyta divizyonu toplamın %18,9'unu oluşturdu. 3. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Cyanobacteria divizyonu toplamın %87,7'sini, Chlorophyta divizyonu toplamın %10,5'ini oluşturdu (Şekil 3.110). Cyanobacteria divizyonundan *Aphanocapsa holsatica* tüm istasyonlarda farklı derinliklerde farklı yüzdelerle fitoplaktonda hücre yoğunluğu bakımından dominant tür olarak belirlenirken, Cyanobacteria divizyonundan *Planktothrix sp.* ve Chlorophyta divizyonundan *Micractinium pusillum* subdominant türler olarak saptandı. Bahsi geçen türlerin hücre yoğunluğunda derinlikle birlikte bir değişim görülmedi.

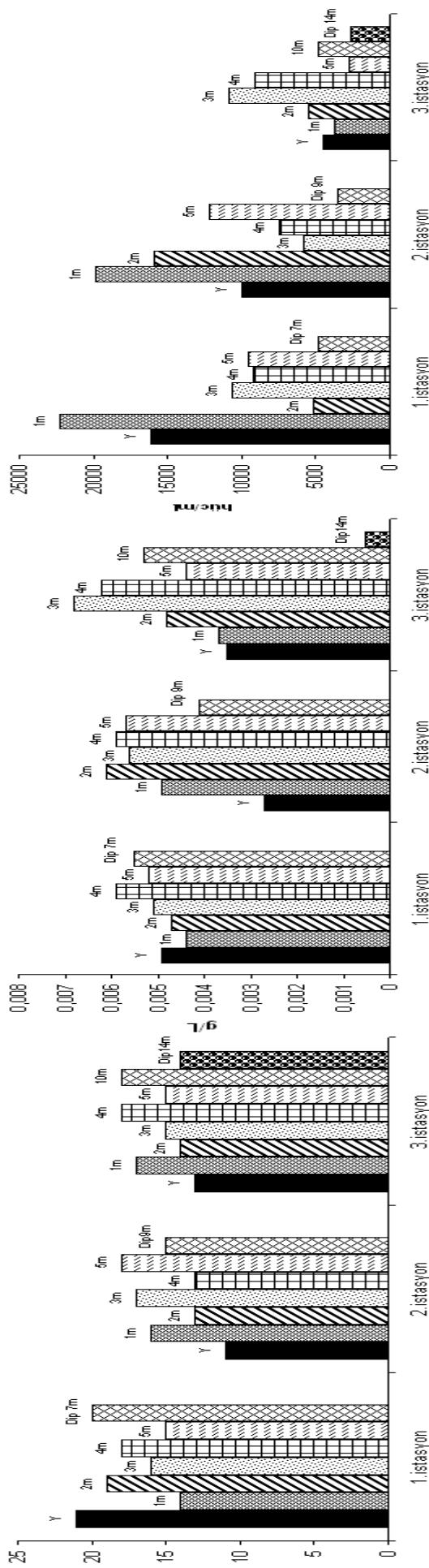
Çaygören Barajı'nda 2008 yılının Eylül ayında toplam 72 takson tespit edilirken en yüksek takson sayısı 1. istasyonda 46, en düşük takson sayısı 3. istasyonda 30 olarak saptandı. 1. istasyonda takson sayısı genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.111). En yüksek biyokütle değeri 1. istasyonda 0,019 g/L, en düşük biyokütle değeri 3. istasyonda 0,006 g/L olarak belirlendi. 1. istasyonda biyokütle değerleri genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.111). En yüksek hücre yoğunluğu 3. istasyonda 87723 hücre./mL, en düşük hücre yoğunluğu 3. istasyonda 39239 hücre./mL olarak saptandı. 3. istasyonda hücre yoğunlukları genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.111). 1. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Chlorophyta divizyonu toplamın %60,15'ini, Cyanobacteria divizyonu toplamın %33,3'ünü oluşturdu. 2. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Chlorophyta divizyonu toplamın %62,5'ini, Cyanobacteria divizyonu toplamın %33,3'ünü oluşturdu. 3. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Chlorophyta divizyonu toplamın %49'unu, Cyanobacteria divizyonu toplamın %46,8'ini oluşturdu (Şekil 3.112). Chlorophyta divizyonundan *Gloeotila subconstricta* ve Cyanobacteria divizyonundan *Planktothrix sp.* tüm istasyonlarda farklı derinliklerde farklı yüzdelerle fitoplaktonda hücre yoğunluğu bakımından dominant türler olarak belirlenirken, Cyanobacteria *Aphanocapsa holsatica* ve Chlorophyta divizyonundan *Mougeotia sp.* subdominant türler olarak saptandı. Bahsi geçen türlerin hücre yoğunluğunda derinlikle birlikte bir değişim görülmedi.



Şekil 3.105 İkizcetepeler Barajı 2007 Eylül ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütlenin ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı



Şekil 3.106 İkizcetepeler Barajı 2007 Eylül ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı

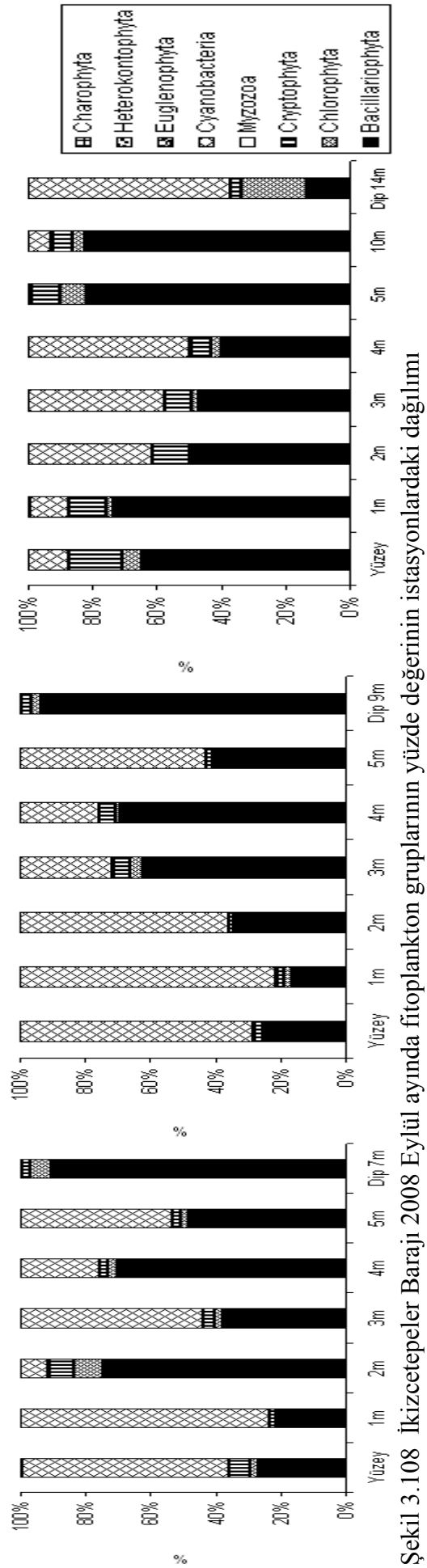


Şekil 3.107 İkizcetepeler Barajı 2008 Eylül ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütle ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı

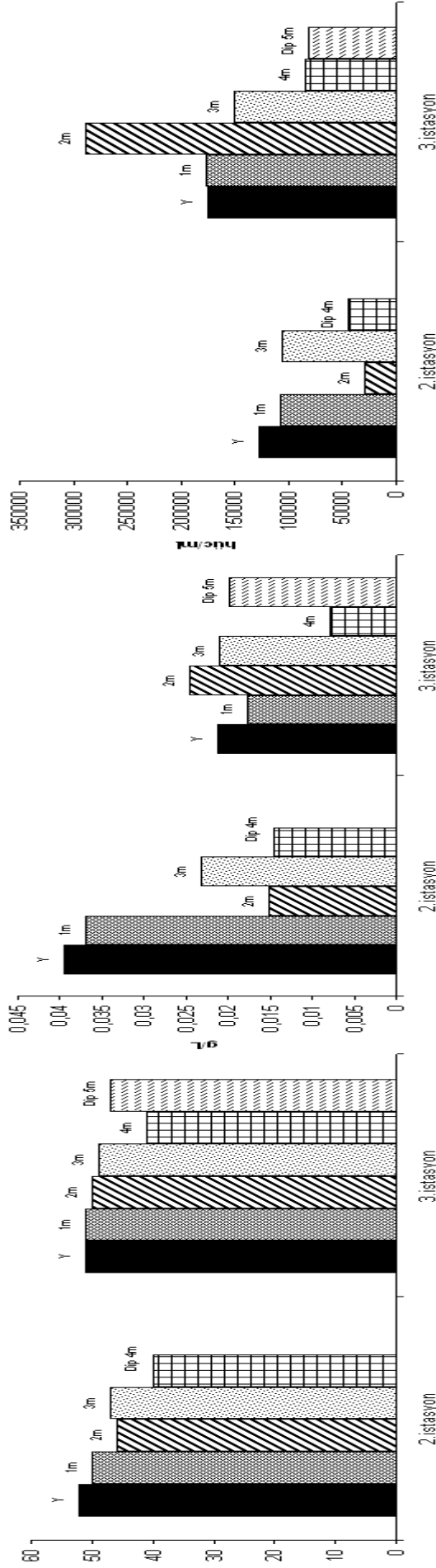
1. istasyon

2. istasyon

3. istasyon



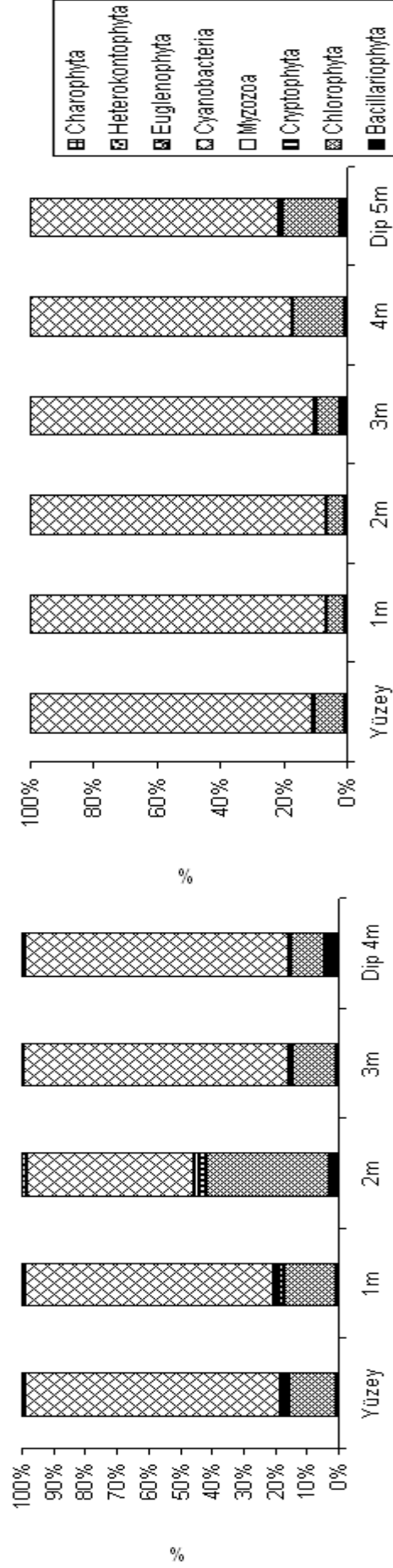
Şekil 3.108 İkizcetepeler Barajı 2008 Eylül ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı



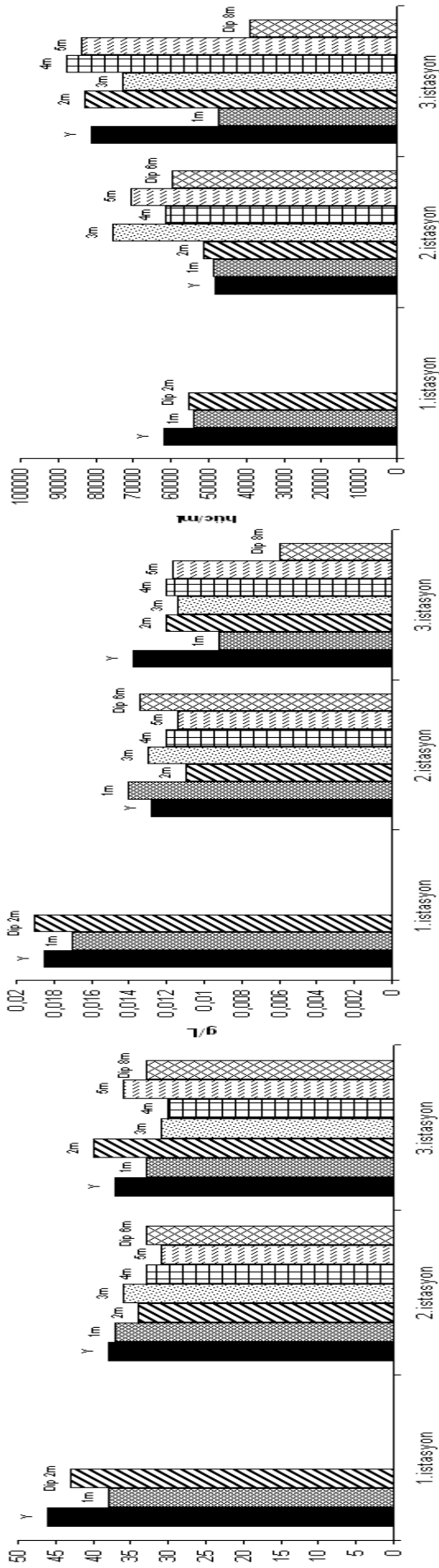
Şekil 3.109 Çaygören Barajı 2007 Eylül ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütle ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı

2.istasyon

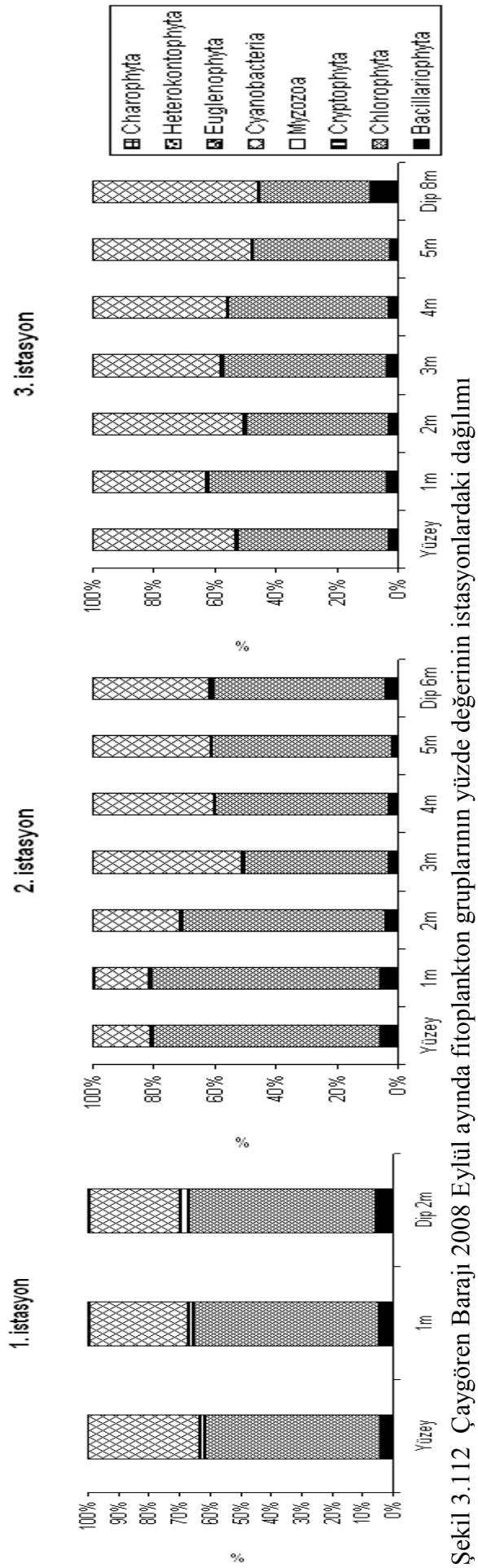
3.istasyon



Şekil 3.110 Çaygören Barajı 2007 Eylül ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı



Şekil 3.111 Çaygören Barajı 2008 Eylül ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütleinin ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı



Şekil 3.112 Çaygören Barajı 2008 Eylül ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı

3.2.2.4.2 2007 – 2008, Ekim

İkizcetepeler Barajı'nda 2007 yılının Ekim ayında toplam 42 takson tespit edilirken en yüksek takson sayısı 1. istasyonda 19, en düşük takson sayısı 3. istasyonda 12 olarak saptandı. 1. istasyonda takson sayısı genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.113). En yüksek biyokütle değeri 1. istasyonda 0,01183 g/L, en düşük biyokütle değeri 1. istasyonda 0,0014 g/L olarak belirlendi. 2. istasyonda biyokütle değerleri genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.113). En yüksek hücre yoğunluğu 3. istasyonda 37807 hüç./mL, en düşük hücre yoğunluğu 2. istasyonda 4590 hüç./mL olarak saptandı. 3. istasyonda hücre yoğunlukları genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.113). 1. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %4,5'ini, Chlorophyta divizyonu toplamın %12,1'ini, Cyanobacteria divizyonu toplamın %76,3'ünü, Cryptophyta divizyonu toplamın %7'sini oluşturdu. 2. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %7,1'ini, Chlorophyta divizyonu toplamın %12,6'sını, Cyanobacteria divizyonu toplamın %76,1'ini, Cryptophyta divizyonu toplamın %4,2'sini oluşturdu. 3. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %3,3'ünü, Chlorophyta divizyonu toplamın %9'unu, Cyanobacteria divizyonu toplamın %83,5'ini, Cryptophyta divizyonu toplamın %4,3'ünü oluşturdu (Şekil 3.114). Cyanobacteria divizyonundan *Aphanocapsa holsatica* tüm istasyonlarda farklı derinliklerde farklı yüzdelere fitoplaktonda hücre yoğunluğu bakımından dominant tür olarak belirlenirken, Chlorophyta divizyonundan *Pediastrum simplex var. echinulatum* ve *Pediastrum simplex* subdominant türler olarak belirlendi. Ayrıca *Cryptomonas pyrenoidifera*, *Plagioselmis nannoplanctica*, *Planktothrix sp.* ve *Aphanizomenon flos-aquae*'nin hücre yoğunluğunda göstermiş olduğu artışlar dikkati çekti. Bahsi geçen türlerin hücre yoğunluğunda derinlikle birlikte bir değişim görülmedi.

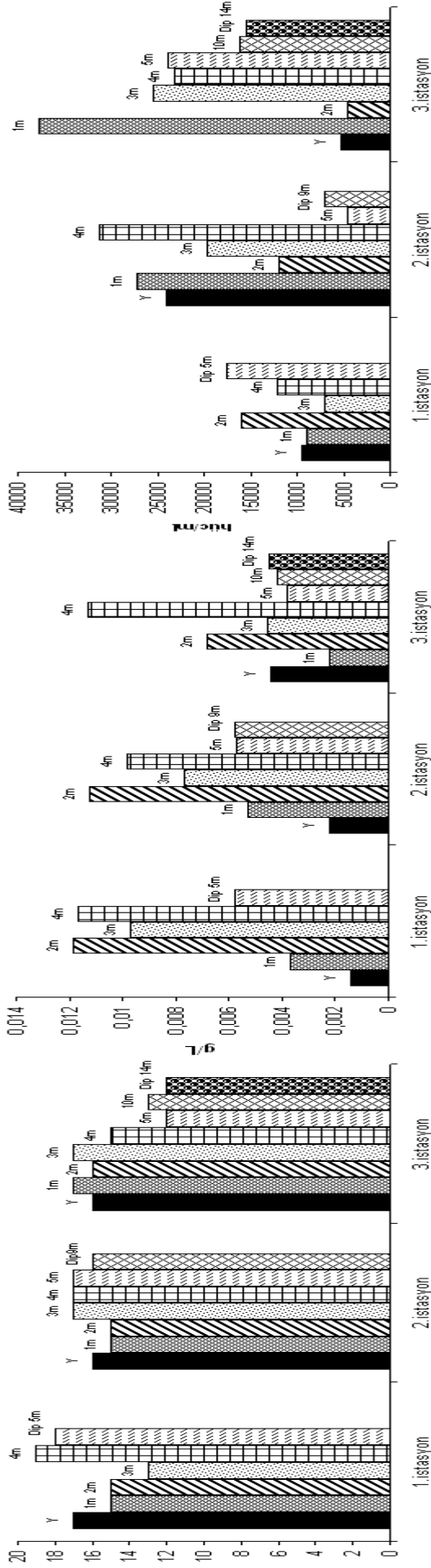
İkizcetepeler Barajı'nda 2008 yılının Ekim ayında toplam 57 takson tespit edilirken en yüksek takson sayısı 3. istasyonda 21, en düşük takson sayısı 3. istasyonda 10 olarak saptandı. 1. istasyonda takson sayısı genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.115). En yüksek biyokütle değeri 1. ve 3. istasyonlarda 0,0045 g/L, en düşük biyokütle değeri 2. istasyonda 0,0018 g/L olarak belirlendi. 2.

istasyonda biyokütle değerleri genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.115). En yüksek hücre yoğunluğu 2. istasyonda 31086 hüç./mL, en düşük hücre yoğunluğu 3. istasyonda 1526 hüç./mL olarak saptandı. 2. istasyonda hücre yoğunlukları genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.115). 1. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %17,7'sini, Chlorophyta divizyonu toplamın %11,9'unu, Cyanobacteria divizyonu toplamın %45,7'sini, Cryptophyta divizyonu toplamın %23,9'unu oluşturdu. 2. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %16,3'ünü, Chlorophyta divizyonu toplamın %6,7'sini, Cyanobacteria divizyonu toplamın %50,1'ini, Cryptophyta divizyonu toplamın %26,7'sini oluşturdu. 3. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %26,6'sını, Chlorophyta divizyonu toplamın %8,5'ini, Cyanobacteria divizyonu toplamın %45,7'sini, Cryptophyta divizyonu toplamın %18,6'sını oluşturdu (Şekil 3.116). Cyanobacteria divizyonundan *Aphanocapsa holsatica* tüm istasyonlarda farklı derinliklerde farklı yüzdelerle fitoplaktonda hücre yoğunluğu bakımından dominant tür olarak belirlenirken, Cryptophyta divizyonundan *Plagioselmis nannoplanctica* subdominant tür olarak saptandı. Ayrıca *Planktothrix sp.*, *Stephanodiscus neoastraea* ve *Cyclotella meneghiniana* hücre yoğunluklarında göstermiş oldukları artışlar ile dikkati çeken diğer türler oldu. Bahsi geçen türlerin hücre yoğunluğunda derinlikle birlikte bir değişim görülmedi.

Çaygören Barajı'nda 2007 yılının Ekim ayında toplam 86 takson tespit edilirken en yüksek takson sayısı 3. istasyonda 42, en düşük takson sayısı 2. istasyonda 27 olarak saptandı. 3. istasyonda takson sayısı genel olarak diğer istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.117). En yüksek biyokütle değeri 3. istasyonda 0,02264 g/L, en düşük biyokütle değeri 1. istasyonda 0,00878 g/L olarak belirlendi. 3. istasyonda biyokütle değeri genel olarak diğer istasyonlardan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.117). En yüksek hücre yoğunluğu 3. istasyonda 60506 hüç./mL, en düşük hücre yoğunluğu 2. istasyonda 21201 hüç./mL olarak saptandı. 3. istasyonda hücre yoğunlukları genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.117). 1. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %8,6'sını, Cyanobacteria divizyonu toplamın %75,1'ini, Chlorophyta divizyonu toplamın %15,4'ünü oluşturdu. 2. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta

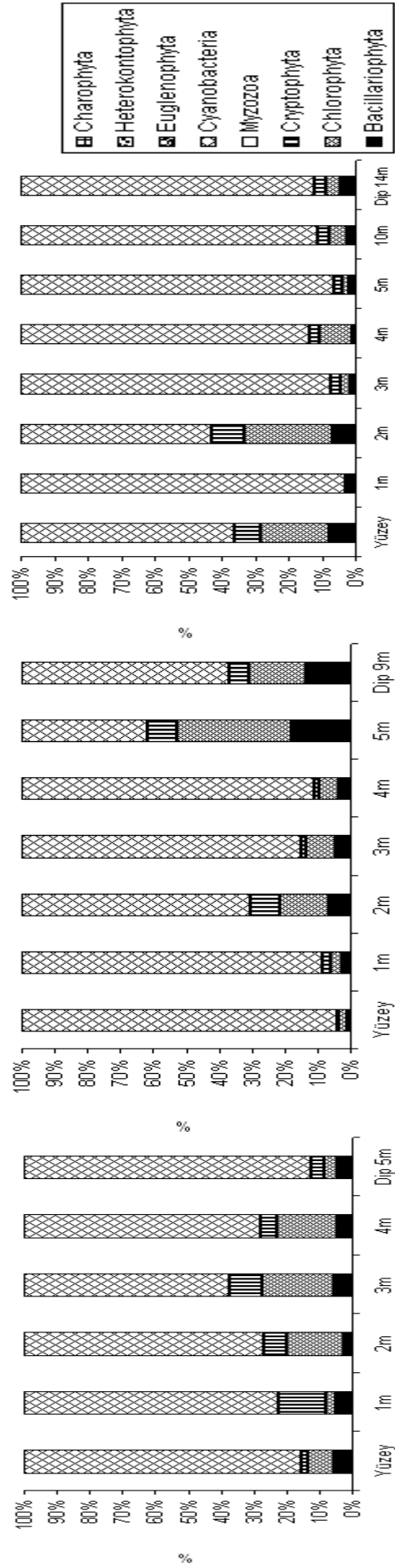
divizyonu toplamın %6,8'ini, Cyanobacteria divizyonu toplamın %78,2'sini, Chlorophyta divizyonu toplamın %13,2'sini oluşturdu. 3. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %5,9'unu, Cyanobacteria divizyonu toplamın %77,9'unu, Chlorophyta divizyonu toplamın %13,6'sını oluşturdu (Şekil 3.118). Cyanobacteria divizyonundan *Planktothrix sp.* tüm istasyonlarda farklı derinliklerde farklı yüzdelerle fitoplaktonda hücre yoğunluğu bakımından dominant tür olarak belirlenirken, aynı divizyodan *Aphanocapsa holsatica* ve *Pseudanabaena catenata* subdominant türler olarak saptandı. Ayrıca *Mougeotia sp.* ve *Tetrastrum komarekii* hücre yoğunluklarında göstermiş oldukları artışlar ile dikkati çeken diğer türler oldu. Bahsi geçen türlerin hücre yoğunluğunda derinlikle birlikte bir değişim görülmedi.

aygren Barajı'nda 2008 yılının Ekim ayında toplam 81 takson tespit edilirken en yüksek takson sayısı 3. istasyonda 44, en düşük takson sayısı 2. istasyonda 32 olarak saptandı. 2. istasyonda takson sayısı genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.119). En yüksek biyokütle değeri 1. istasyonda 0,036 g/L, en düşük biyokütle değeri 3. istasyonda 0,02 g/L olarak belirlendi. 1. istasyonda biyokütle değerleri genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.119). En yüksek hücre yoğunluğu 1. istasyonda 177284 hc./mL, en düşük hücre yoğunluğu 2. istasyonda 109984 hc./mL olarak saptandı. 1. istasyonda hücre yoğunlukları genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.119). 1. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Chlorophyta divizyonu toplamın %88,3'n, Cyanobacteria divizyonu toplamın %10'unu oluşturdu. 2. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Chlorophyta divizyonu toplamın %89,2'sini, Cyanobacteria divizyonu toplamın %8,9'unu oluşturdu. 3. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Chlorophyta divizyonu toplamın %84,3'n, Cyanobacteria divizyonu toplamın %13,3'n oluşturdu (Şekil 3.120). Chlorophyta divizyonundan *Gloeotila subconstricta* tüm istasyonlarda farklı derinliklerde farklı yüzdelerle (ortalama %84) fitoplaktonda hücre yoğunluğu bakımından dominant tür olarak belirlenirken, Cyanobacteria divizyonundan *Planktothrix sp.* subdominant tür olarak saptandı. Bahsi geçen türlerin hücre yoğunluğunda derinlikle birlikte bir değişim görülmedi.

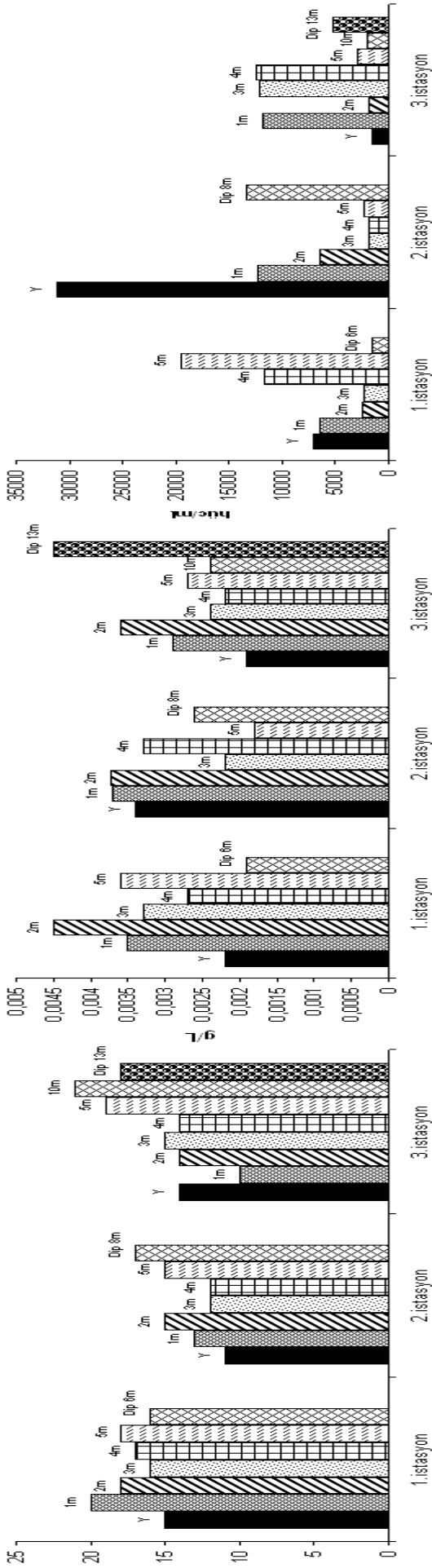


Şekil 3.113 İki izletmeler Barajı 2007 Ekim ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütlenin ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı

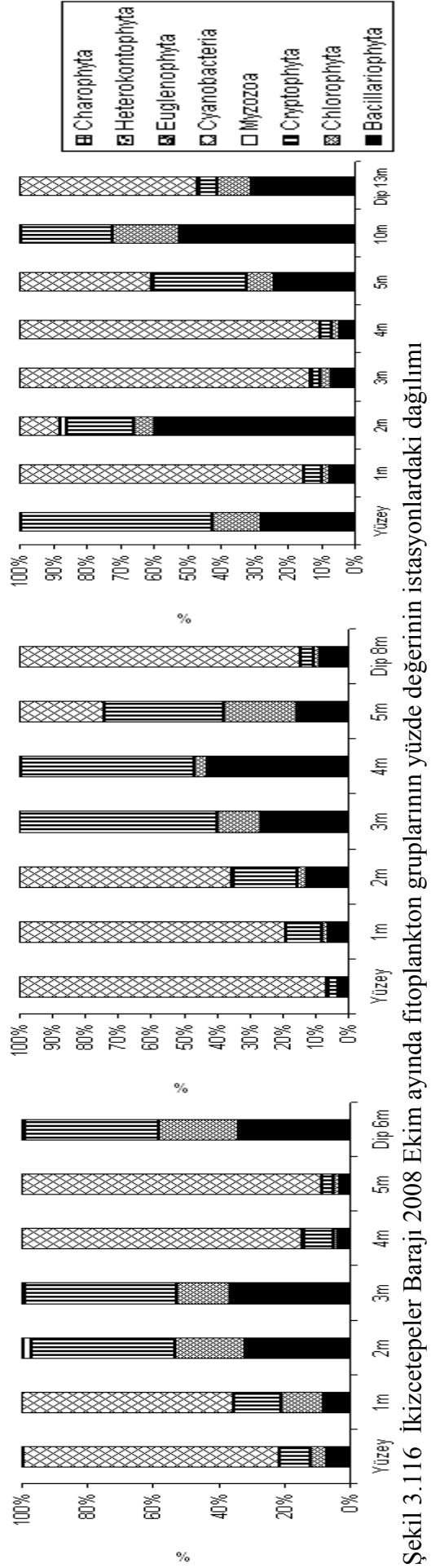
3. istasyon



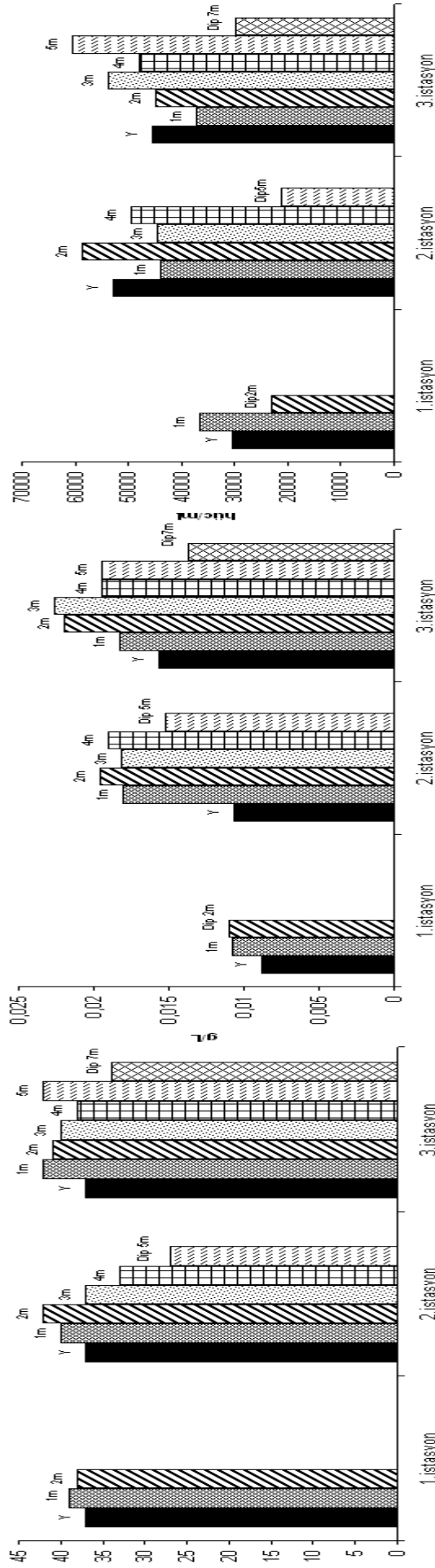
Şekil 3.114 İki izletmeler Barajı 2007 Ekim ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı



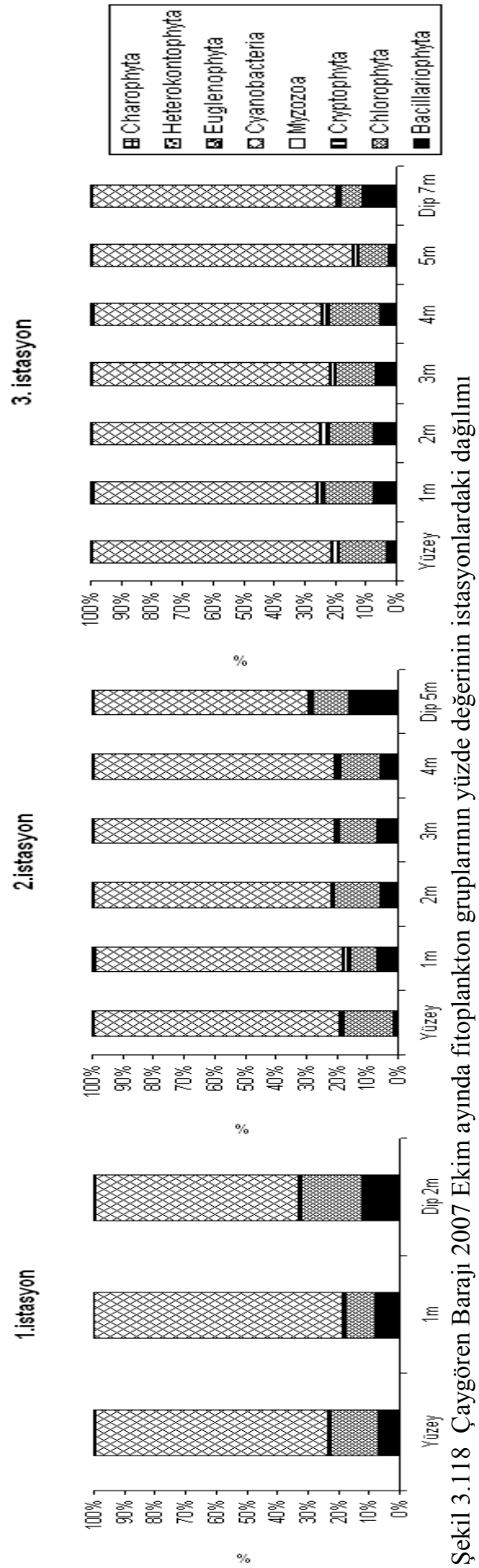
Şekil 3.115 İkizcetepeler Barajı 2008 Ekim ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütlenin ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı



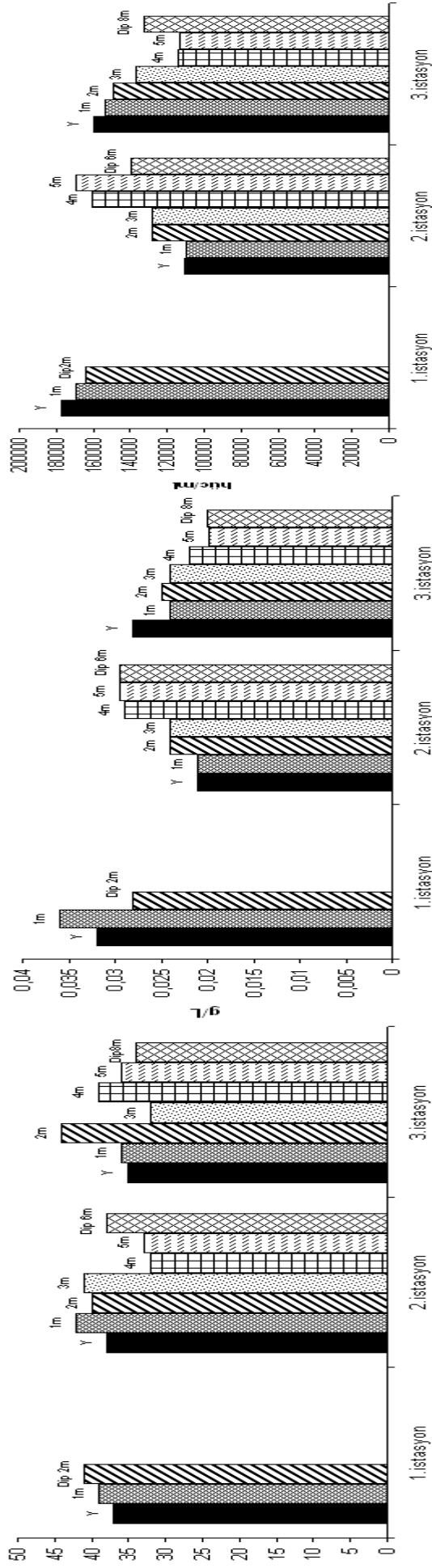
Şekil 3.116 İkizcetepeler Barajı 2008 Ekim ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı



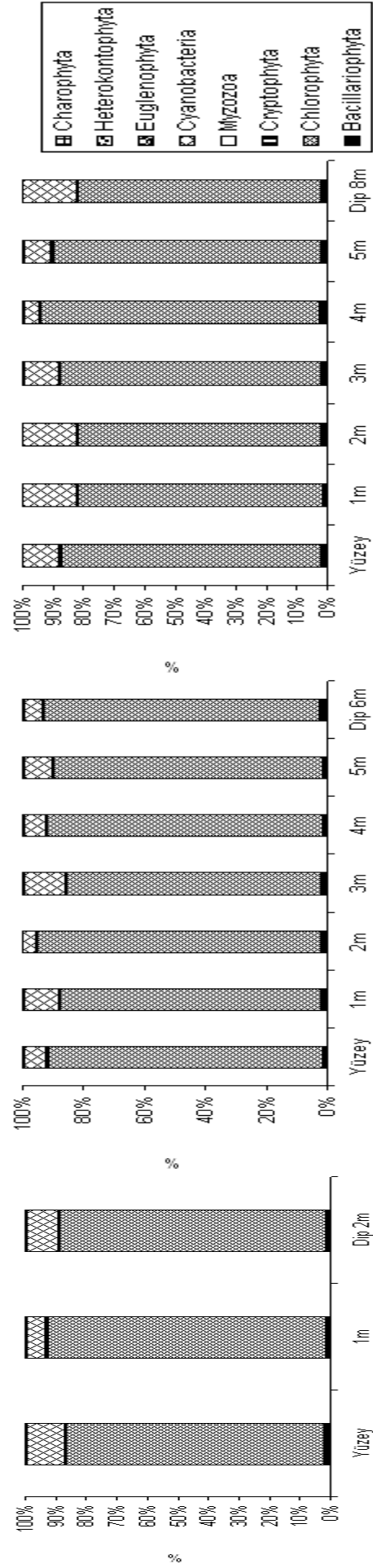
Şekil 3.117 Çaygören Barajı 2007 Ekim ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütle ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı



Şekil 3.118 Çaygören Barajı 2007 Ekim ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı



Şekil 3.119 Çaygören Barajı 2008 Ekim ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütle ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı



Şekil 3.120 Çaygören Barajı 2008 Ekim ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı

3.2.2.4.3 2007 – 2008, Kasım

İkizcetepeler Barajı'nda 2007 yılının Kasım ayında toplam 44 takson tespit edilirken en yüksek takson sayısı 1. ve 2. istasyonlarda 19, en düşük takson sayısı 1., 2. ve 3. istasyonlarda 12 olarak saptandı. 2. istasyonda takson sayısı genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.121). En yüksek biyokütle değeri 1. istasyonda 0,0042 g/L, en düşük biyokütle değeri 3. istasyonda 0,00076 g/L olarak belirlendi. 1. istasyonda biyokütle değerleri genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.121). En yüksek hücre yoğunluğu 2. istasyonda 4246 hüç./mL, en düşük hücre yoğunluğu 3. istasyonda 1382 hüç./mL olarak saptandı. 2. istasyonda hücre yoğunlukları genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.121). 1. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %20,4'ünü, Chlorophyta divizyonu toplamın %13,2'sini, Cyanobacteria divizyonu toplamın %17,9'unu, Cryptophyta divizyonu toplamın %48,5'ini oluşturdu. 2. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %21,3'ünü, Chlorophyta divizyonu toplamın %13,1'ini, Cyanobacteria divizyonu toplamın %24,1'ini, Cryptophyta divizyonu toplamın %41,5'ini oluşturdu. 3. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %19,7'sini, Chlorophyta divizyonu toplamın %16,2'sini, Cyanobacteria divizyonu toplamın %46,1'ini, Cryptophyta divizyonu toplamın %18'ini oluşturdu (Şekil 3.122). Cryptophyta divizyonundan *Plagioselmis nannoplanctica* tüm istasyonlarda farklı derinliklerde farklı yüzdelerle fitoplaktonda hücre yoğunluğu bakımından dominant tür olarak belirlenirken, Cyanobacteria divizyonundan *Aphanizomenon flos-aquae*, *Planktothrix sp.*, Cryptophyta divizyonundan *Cryptomonas ovata* ve Bacillariophyta divizyonundan *Cyclotella meneghiniana* subdominant türler olarak belirlendi. Ayrıca *Melosira italica subsp. subarctica*, *Aulacoseira granulata*, *Cryptomonas pyrenoidifera*, *Gomphosphaeria aponina*'nın hücre yoğunluğunda göstermiş olduğu artışlar dikkati çekti. Bahsi geçen türlerin hücre yoğunluğunda derinlikle birlikte bir değişim görülmedi.

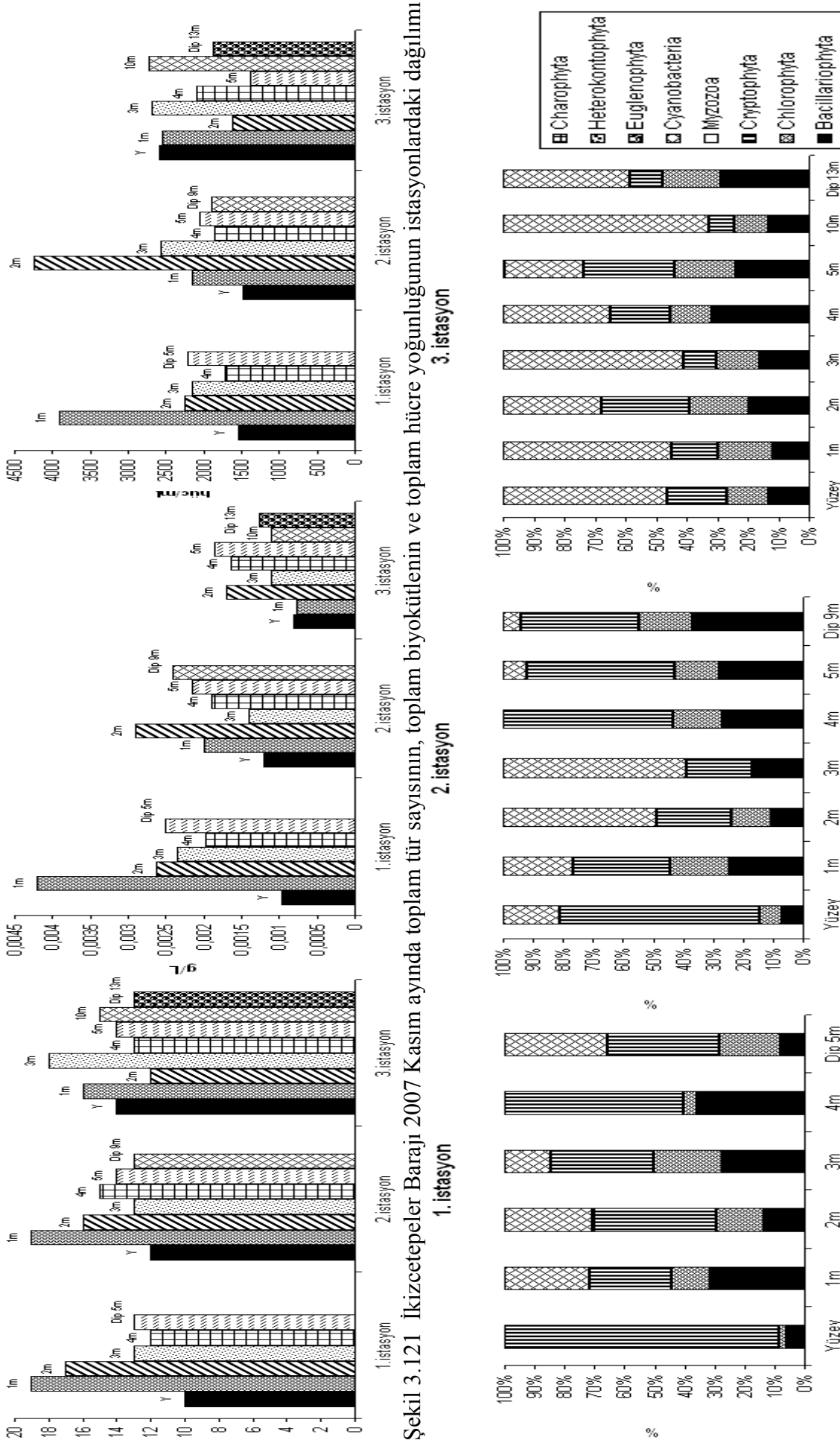
İkizcetepeler Barajı'nda 2008 yılının Kasım ayında toplam 50 takson tespit edilirken en yüksek takson sayısı 3. istasyonda 19, en düşük takson sayısı 2. istasyonda 9 olarak saptandı. 3. istasyonda takson sayısı genel olarak diğer iki istasyondan daha

fazla olarak bulundu (Şekil 3.123). En yüksek biyokütle değeri 1. ve 2. istasyonlarda 0,0022 g/L, en düşük biyokütle değeri 3. istasyonda 0,00034 g/L olarak belirlendi. 1. istasyonda biyokütle değerleri genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.123). En yüksek hücre yoğunluğu 2. istasyonda 14669 hüç./mL, en düşük hücre yoğunluğu 3. istasyonda 500 hüç./mL olarak saptandı. 1. istasyonda hücre yoğunlukları genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.123). 1. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %26,7'sini, Chlorophyta divizyonu toplamın %13,9'unu, Cyanobacteria divizyonu toplamın %10,6'sını, Cryptophyta divizyonu toplamın %48,7'sini oluşturdu. 2. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %11,95'ini, Chlorophyta divizyonu toplamın %14,9'unu, Cyanobacteria divizyonu toplamın %13,9'unu, Cryptophyta divizyonu toplamın %59'unu oluşturdu. 3. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %28,7'sini, Chlorophyta divizyonu toplamın %22,1'ini, Cryptophyta divizyonu toplamın %48,6'sını oluşturdu (Şekil 3.124). Cryptophyta divizyonundan *Plagioselmis nannoplantica* tüm istasyonlarda farklı derinliklerde farklı yüzdelerle fitoplanktonda hücre yoğunluğu bakımından dominant tür olarak belirlenirken, Cryptophyta divizyonundan *Cryptomonas ovata*, Bacillariophyta divizyonundan *Melosira italica subsp. subarctica* ve *Cyclotella meneghiniana* subdominant türler olarak saptandı. Ayrıca *Cyclotella ocellata* ve *Aphanocapsa holsatica* hücre yoğunluklarında göstermiş oldukları artışlar ile dikkati çeken diğer türler oldu. Bahsi geçen türlerin hücre yoğunluğunda derinlikle birlikte bir değişim görülmedi.

Çaygören Barajı'nda 2007 yılının Kasım ayında toplam 75 takson tespit edilirken en yüksek takson sayısı 1. istasyonda 41, en düşük takson sayısı 2. istasyonda 24 olarak saptandı. 2. istasyonda takson sayısı genel olarak diğer istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.125). En yüksek biyokütle değeri 2. istasyonda 0,0179 g/L, en düşük biyokütle değeri 1. istasyonda 0,0054 g/L olarak belirlendi. 3. istasyonda biyokütle değeri genel olarak diğer istasyonlardan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.125). En yüksek hücre yoğunluğu 3. istasyonda 39283 hüç./mL, en düşük hücre yoğunluğu 2. istasyonda 12926 hüç./mL olarak saptandı. 3. istasyonda hücre yoğunlukları genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (Şekil 3.125). 1. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın

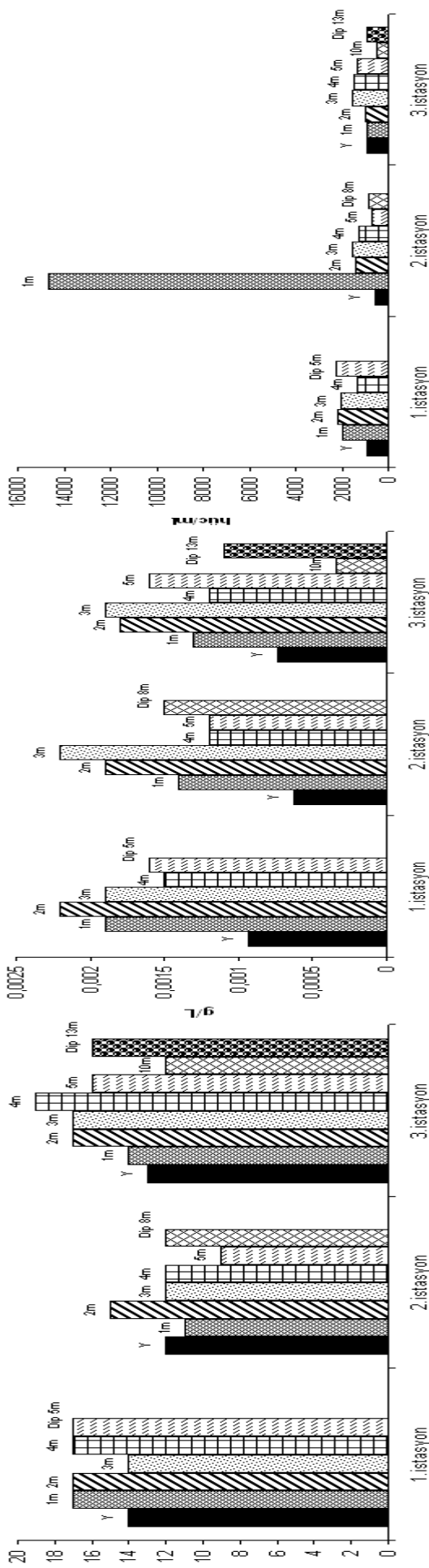
%9,2'sini, Cyanobacteria divizyonu toplamın %81,2'sini, Chlorophyta divizyonu toplamın %5,6'sını oluşturdu. 2. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %7,8'ini, Cyanobacteria divizyonu toplamın %81,4'n, Chlorophyta divizyonu toplamın %6'sını oluşturdu. 3. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Bacillariophyta divizyonu toplamın %5'ini, Cyanobacteria divizyonu toplamın %85,4'n, Chlorophyta divizyonu toplamın %6,2'sini oluşturdu (şekil 3.126). Cyanobacteria divizyonundan *Planktothrix sp.* tüm istasyonlarda farklı derinliklerde farklı yüzdelerle fitoplaktonda hücre yoğunluğu bakımından dominant tür olarak belirlenirken, Bacillariophyta divizyonundan *Cyclotella meneghiniana* subdominant tür olarak saptandı. Ayrıca *Aphanocapsa holsatica*, *Ceratium hirundinella* ve *Pseudanabaena catenata* hücre yoğunluklarında göstermiş oldukları artışlar ile dikkati çeken diğer türler oldu. Bahsi geçen türlerin hücre yoğunluğunda derinlikle birlikte bir değişim görülmedi.

aygren Barajı'nda 2008 yılının Kasım ayında toplam 57 takson tespit edilirken en yüksek takson sayısı 1. istasyonda 34, en düşük takson sayısı 3. istasyonda 18 olarak saptandı. 1. istasyonda takson sayısı genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (şekil 3.127). En yüksek biyokütle değeri 1. istasyonda 0,023 g/L, en düşük biyokütle değeri 2. istasyonda 0,0127 g/L olarak belirlendi. 1. istasyonda biyokütle değerleri genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (şekil 3.127). En yüksek hücre yoğunluğu 1. istasyonda 102370 hc./mL, en düşük hücre yoğunluğu 3. istasyonda 63747 hc./mL olarak saptandı. 1. istasyonda hücre yoğunlukları genel olarak diğer iki istasyondan daha fazla olarak bulundu (şekil 3.127). 1. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Chlorophyta divizyonu toplamın %90,9'nu, Cyanobacteria divizyonu toplamın %7,6'sını oluşturdu. 2. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Chlorophyta divizyonu toplamın %85'ini, Cyanobacteria divizyonu toplamın %13,6'sını oluşturdu. 3. istasyonda tüm derinliklerin ortalaması olarak Chlorophyta divizyonu toplamın %85,8'ini, Cyanobacteria divizyonu toplamın %12,9'nu oluşturdu (şekil 3.128). Chlorophyta divizyonundan *Gloeotila subconstricta* tüm istasyonlarda farklı derinliklerde farklı yüzdelerle (ortalama %82) fitoplaktonda hücre yoğunluğu bakımından dominant tür olarak belirlenirken, Cyanobacteria divizyonundan *Planktothrix sp.* subdominant tür olarak saptandı. Bahsi geçen türlerin hücre yoğunluğunda derinlikle birlikte bir değişim görülmedi.

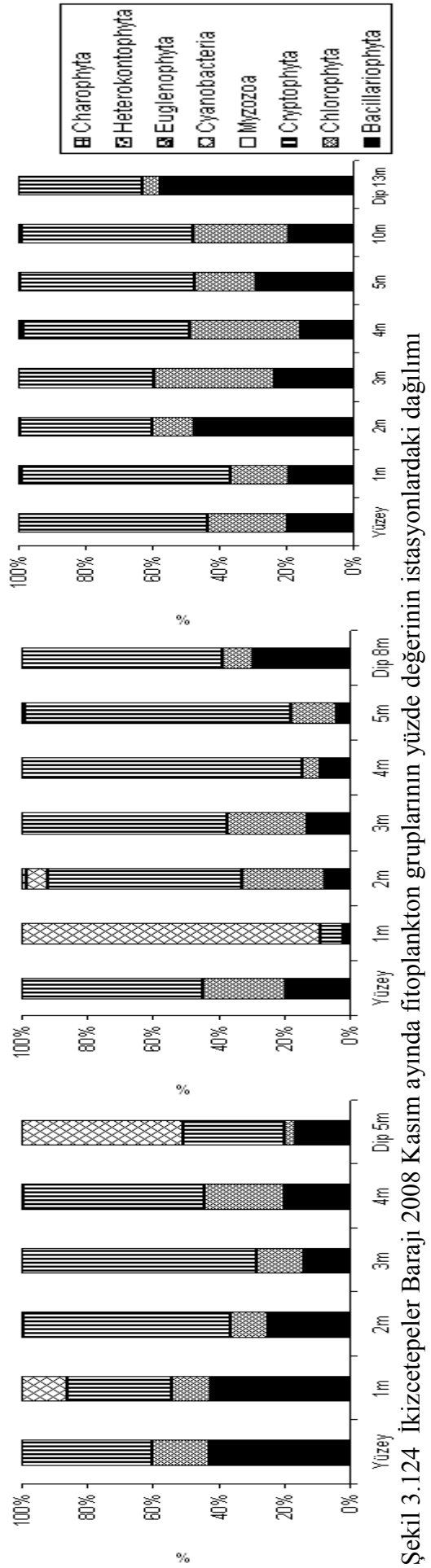


Şekil 3.121 İkizcetepeler Barajı 2007 Kasım ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütle ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı

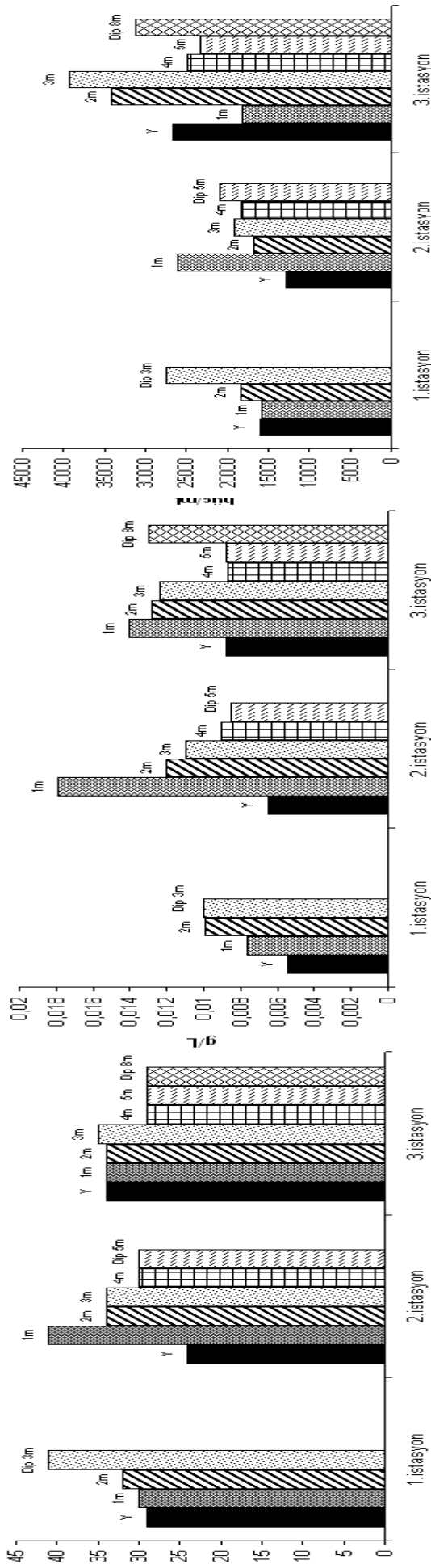
Şekil 3.122 İkizcetepeler Barajı 2007 Kasım ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı



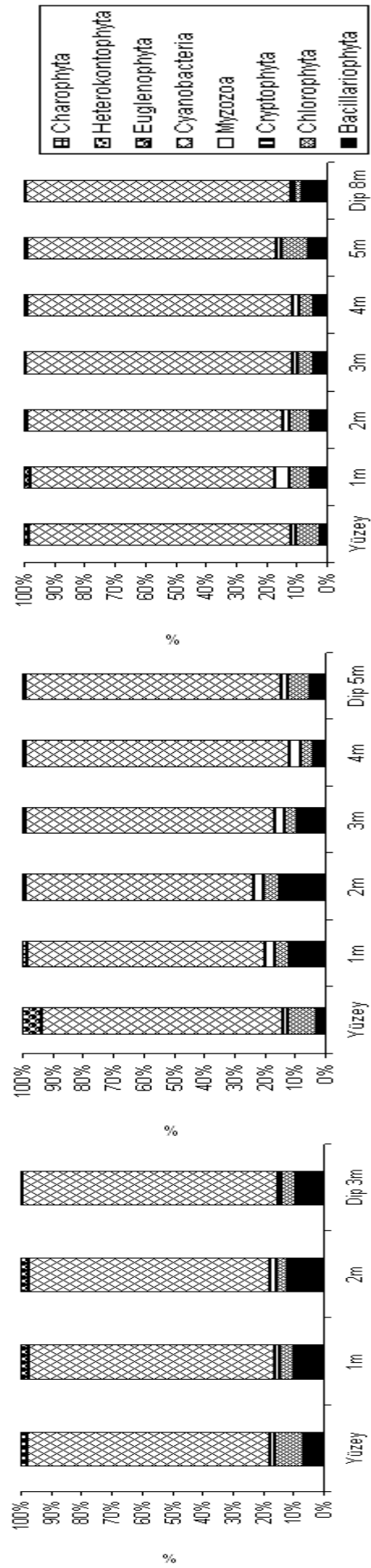
Şekil 3.123 İki izletmeler Barajı 2008 Kasım ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütle ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı



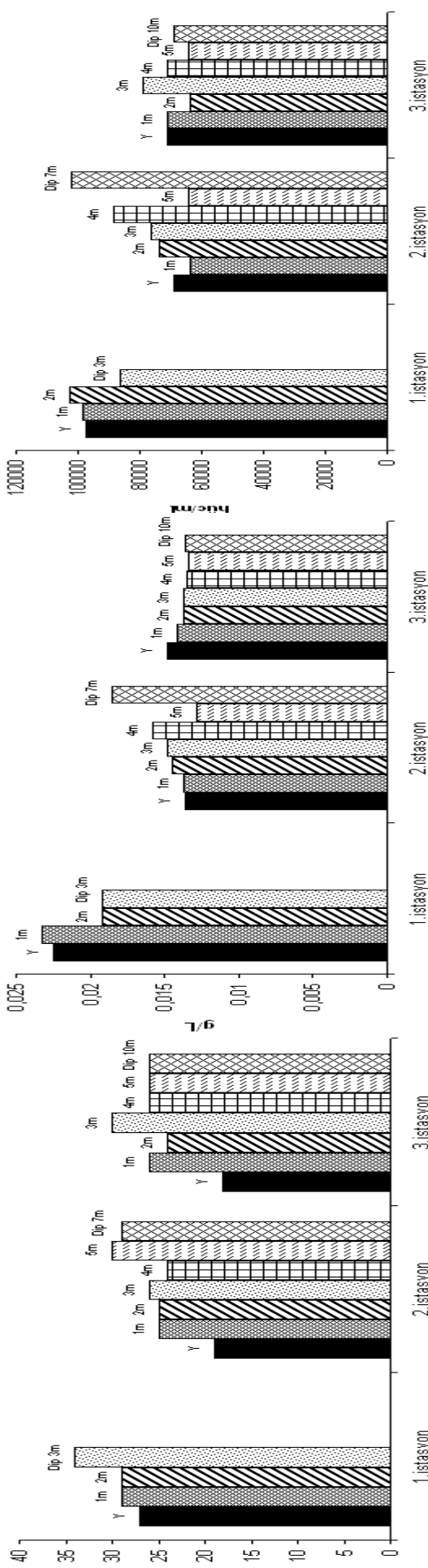
Şekil 3.124 İki izletmeler Barajı 2008 Kasım ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı



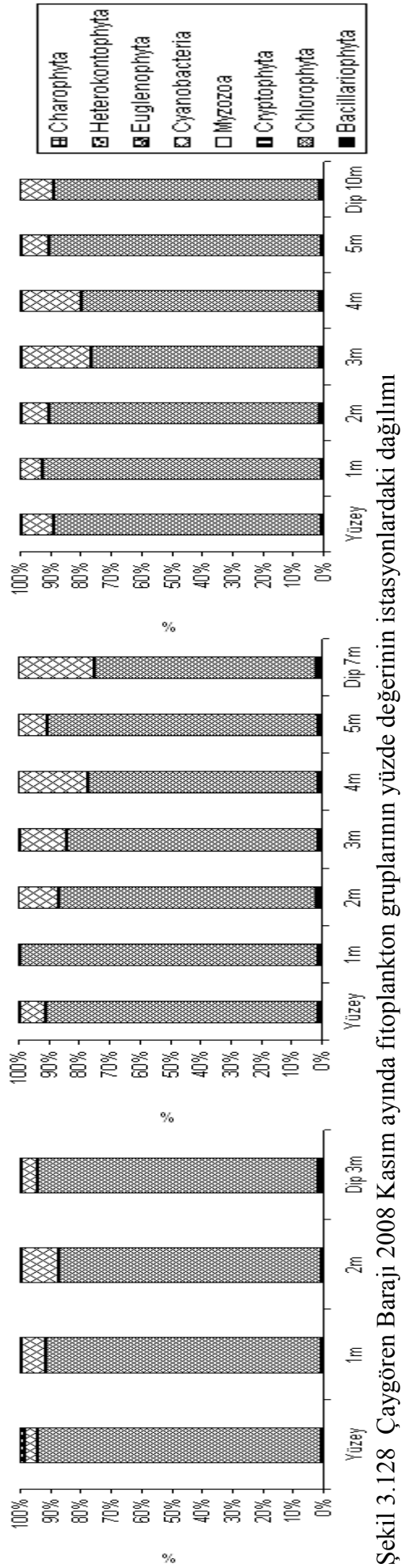
Şekil 3.125 Çaygören Barajı 2007 Kasım ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütle ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı



Şekil 3.126 Çaygören Barajı 2007 Kasım ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı



Şekil 3.127 Çaygören Barajı 2008 Kasım ayında toplam tür sayısının, toplam biyokütle ve toplam hücre yoğunluğunun istasyonlardaki dağılımı



Şekil 3.128 Çaygören Barajı 2008 Kasım ayında fitoplankton gruplarının yüzde değerinin istasyonlardaki dağılımı

3.2.3. Fitoplanktonun Yatay ve Dikey Mevsimsel Değişiminin İstatistiksel Analizi

Şubat 2007 ve Ocak 2009 tarihleri arasında aylık olarak 3 istasyondan dikey doğrultuda alınan fitoplankton örneklerinin her iki barajda da göstermiş oldukları dağılımın istatistikî açıdan önemine bakıldı. İkizcetepeler Barajı'nda fitoplanktonun tür sayısının aylara göre değişimi ($F=106,47$; $P=0,0001$) dikkate değer şekilde farklı bulunurken, derinlikle değişimi ($F=0,75$; $P=0,76$) ve istasyonlar arasındaki değişimi ($F=1,89$; $P=0,15$) farklı bulunmadı. Fitoplanktonun toplam hücre sayısının aylara göre değişimi ($F=73,6$; $P=0,0001$) dikkate değer şekilde farklı bulunurken, derinlikle değişimi ($F=0,53$; $P=0,95$) ve istasyonlar arasındaki değişimi ($F=0,23$; $P=0,8$) farklı bulunmadı. Fitoplanktonun toplam biyokütlesinin aylara göre değişimi ($F=42,65$; $P=0,0001$) dikkate değer şekilde farklı bulunurken, derinlikle değişimi ($F=0,68$; $P=0,83$) ve istasyonlar arasındaki değişimi ($F=2,84$; $P=0,06$) farklı bulunmadı.

Çaygören Barajı'nda fitoplanktonun tür sayısının aylara göre değişimi ($F=90,79$; $P=0,0001$) ve derinlikle değişimi ($F=1,86$; $P=0,012$) dikkate değer şekilde farklı bulunurken, istasyonlar arasındaki değişimi ($F=0,94$; $P=0,39$) farklı bulunmadı. Fitoplanktonun toplam hücre sayısının aylara göre değişimi ($F=113,11$; $P=0,0001$) dikkate değer şekilde farklı bulunurken, derinlikle değişimi ($F=0,52$; $P=0,96$) ve istasyonlar arasındaki değişimi ($F=0,31$; $P=0,74$) farklı bulunmadı. Fitoplanktonun toplam biyokütlesinin aylara göre değişimi ($F=104$; $P=0,0001$) dikkate değer şekilde farklı bulunurken, derinlikle değişimi ($F=1,03$; $P=0,42$) ve istasyonlar arasındaki değişimi ($F=0,45$; $P=0,64$) farklı bulunmadı.

3.2.4. Fitoplankton ve Tüm Parametreler Arası Korelasyon Analizi

Fitoplanktonun toplam tür sayısının, toplam biyokütlesinin, toplam hücre sayısının ve baraj sularındaki elektriksel iletkenliğin, toplam çözünmüş maddenin, pH'ın, oksidasyon redüksiyon potansiyelinin, sıcaklığın, nitratın, ortofosfatın, toplam azotun, nitritin, amonyumun, kimyasal oksijen ihtiyacının, sülfatın, fenolün, askıda

katı maddenin ve klorofilin değişiminin birbirleriyle olan ilişkisi İıkizcetepeler Barajı'nda Tablo 3.9'da, aygören Barajı'nda Tablo 3.10 da gösterilmiştir. Koyu renk ile gösterilen değerler istatistikî açıdan ($P<0,05$) anlamlı bulunmuştur.

Tablo 3.9 İkizcetepeler Barajı'nda Tüm Parametrelerin Korelasyon Tablosu

	TSAY	BKUT	HCSAY	KOND	TÇM	PH	ORP	SIC	NO3	PO4	T.AZOT	NO2	NH4	KOI	SO4	FENOL	AKM	CHL
TSAY	1.00000	0.31117	0.50183	0.55670	-0.44545	0.30489	-0.41270	0.66557	0.21353	0.33564	0.06950	-0.02984	0.05151	0.39997	0.05010	-0.07614	-0.34890	0.07951
BKUT	0.31117	1.00000	0.12863	0.29191	-0.09900	0.19507	-0.12062	0.41835	0.19251	0.12237	-0.22526	0.26811	0.19058	0.31682	0.41532	-0.00836	-0.13477	0.51034
HCSAY	0.50183	0.12863	1.00000	0.40798	-0.30934	0.18161	-0.31244	0.47199	0.28968	0.02953	0.30541	-0.24255	-0.22204	0.24414	-0.28311	-0.12911	0.04242	-0.08740
KOND	0.55670	0.29191	0.40798	1.00000	-0.36222	0.31932	-0.52133	0.79936	0.1459	-0.11807	0.25054	-0.25539	0.20634	0.29188	-0.02426	-0.00872	-0.29273	0.23604
TÇM	-0.44545	-0.09900	-0.30934	-0.36222	1.00000	-0.28557	-0.00553	-0.2525	-0.60875	0.11079	0.08334	0.42898	0.63093	0.26697	0.24484	0.08115	-0.58076	-0.13250
PH	0.30489	0.19507	0.18161	0.31932	-0.28557	1.00000	-0.55202	0.38439	-0.15186	-0.04003	0.19432	-0.07590	0.21502	0.37074	-0.07795	0.01312	-0.43744	0.09085
ORP	-0.41270	-0.12062	-0.31244	-0.52133	-0.00553	-0.55202	1.00000	-0.68516	0.29632	-0.08277	0.00720	-0.01938	-0.13022	-0.33100	-0.15106	-0.10330	0.44717	0.01399
SIC	0.66557	0.41835	0.47199	0.79936	-0.25254	0.38439	-0.68516	1.00000	0.02699	0.05631	0.24676	-0.35360	0.07839	0.24116	-0.08209	-0.02428	-0.22360	0.09696
NO3	0.21353	0.19251	0.28968	0.1459	-0.60875	-0.15186	0.29632	0.02699	1.00000	-0.12043	0.13555	-0.08215	-0.31552	0.11704	0.18845	0.01825	0.47747	0.08456
PO4	0.33564	0.12237	0.02953	-0.11807	0.11079	-0.04003	-0.08277	0.05631	-0.12043	1.00000	-0.07464	0.55920	0.07301	0.20400	0.05867	0.01371	0.36589	0.10853
T.AZOT	0.06950	-0.22526	0.30541	0.25054	0.08334	0.19432	0.00720	0.24676	0.13555	-0.07464	1.00000	-0.26237	0.32404	0.33017	-0.22484	-0.24394	0.47883	---
NO2	-0.02984	0.26811	-0.24255	-0.25539	0.42898	-0.07590	-0.01938	-0.35360	-0.08215	0.55920	-0.26237	1.00000	0.32719	0.37564	0.32944	0.19055	0.17722	---
NH4	0.05151	0.19058	-0.22204	0.20634	0.63093	0.21502	-0.13022	0.07301	-0.31552	0.07301	0.32404	0.32719	1.00000	0.32514	0.06435	-0.05125	-0.33521	---
KOI	0.39997	0.31682	0.24414	0.29188	0.26697	0.37074	-0.33100	0.24116	0.11704	0.20400	0.33017	0.37564	0.32514	1.00000	-0.03253	-0.29106	0.06888	---
SO4	0.05010	0.41532	-0.28311	-0.02426	0.24484	-0.07795	-0.15106	-0.08209	0.18845	0.05867	-0.22484	0.32944	0.06435	-0.03253	1.00000	0.39689	---	---
FENOL	-0.07614	-0.00836	-0.12911	-0.00872	0.08115	0.01312	-0.10330	-0.02428	0.01825	0.01371	-0.24394	0.19055	-0.05125	-0.29106	0.39689	1.00000	---	---
AKM	-0.34890	-0.13477	0.04242	-0.29273	-0.58076	-0.43744	0.44717	-0.22360	0.47747	0.36589	0.47883	0.17722	-0.33521	0.06888	---	---	1.00000	---
CHL	0.07951	0.51034	-0.08740	0.23604	-0.13250	0.09085	0.01399	0.09696	0.08456	0.10853	---	---	---	---	---	---	---	1.00000

Tablo 3.10 Çaygören Barajı'nda Tüm Parametrelerin Korelasyon Tablosu

	TSAY	BKUT	HCSAY	KOND	TÇM	PH	ORP	SIC	NO3	PO4	TAZOT	NO2	NH4	KOI	SO4	FENOL	AKM	CHL
TSAY	1.00000	0.12513	0.51135	0.52365	0.16082	0.14416	-0.36364	0.59034	0.16667	-0.18977	-0.08784	-0.79097	-0.56016	0.75406	-0.20279	-0.04056	-0.58891	0.26683
BKUT	0.12513	1.00000	0.01858	0.20021	-0.03521	0.10479	-0.09819	-0.11802	0.08662	-0.28343	0.10909	-0.51873	-0.51738	0.88053	-0.15231	-0.00277	0.49694	0.57060
HCSAY	0.51135	0.01858	1.00000	0.30300	-0.12694	0.21637	-0.37157	0.57491	-0.08433	-0.09695	-0.05860	-0.77957	-0.49402	0.38816	-0.35115	-0.01772	-0.76241	0.18744
KOND	0.52365	0.20021	0.30300	1.00000	0.23677	0.02303	-0.35609	0.53098	0.18709	-0.51264	0.00392	-0.90659	-0.68536	0.59837	-0.47777	-0.02503	-0.82083	0.13064
TÇM	0.16082	-0.03521	-0.12694	0.23677	1.00000	-0.32976	0.15632	-0.35779	0.39820	-0.05991	-0.19924	0.10782	0.08257	0.15919	0.49682	-0.01923	0.11799	0.09950
PH	0.14416	0.10479	0.21637	0.02303	-0.32976	1.00000	-0.33614	0.36549	-0.53824	0.09452	-0.06597	-0.92200	-0.72831	0.56030	-0.38883	-0.13102	-0.86694	0.19497
ORP	-0.36364	-0.09819	-0.37157	-0.35609	0.15632	-0.33614	1.00000	-0.44808	0.13483	0.13760	0.11601	0.89774	0.64298	-0.58705	0.30464	0.01996	0.84660	-0.11261
SIC	0.59034	-0.11802	0.57491	0.53098	-0.35779	0.36549	-0.44808	1.00000	-0.19430	-0.15382	0.05753	-0.75211	-0.56341	0.39002	-0.56002	-0.01358	-0.72318	0.04245
NO3	0.16667	0.08662	-0.08433	0.18709	0.39820	-0.53824	0.13483	-0.19430	1.00000	-0.16258	0.03510	-0.00043	0.02703	0.51631	0.05011	-0.03565	0.88217	0.06390
PO4	-0.18977	-0.28343	-0.09695	-0.51264	-0.05991	0.09452	0.13760	-0.15382	-0.16258	1.00000	-0.03580	0.33627	0.38690	-0.04800	0.31186	-0.07804	0.61650	-0.23181
T.AZOT	-0.08784	0.10909	-0.05860	0.00392	-0.19924	-0.06597	0.11601	0.05753	0.03510	-0.03580	1.00000	0.08131	0.04043	0.02165	-0.29128	-0.21102	-0.02693	---
NO2	-0.79097	-0.51873	-0.77957	-0.90659	0.10782	-0.92200	0.89774	-0.75211	-0.00043	0.33627	0.08131	1.00000	0.74895	-0.62496	0.38560	0.04947	0.82904	---
NH4	-0.56016	-0.51738	-0.49402	-0.68536	0.08257	-0.72831	0.64298	-0.56341	0.02703	0.38690	0.04043	0.74895	1.00000	-0.52230	0.35737	0.06624	0.79867	---
KOI	0.75406	0.88053	0.38816	0.59837	0.15919	0.56030	-0.58705	0.39002	0.51631	-0.04800	0.02165	-0.62496	-0.52230	1.00000	-0.22385	-0.03621	-0.73724	---
SO4	-0.20279	-0.15231	-0.35115	-0.47777	0.49682	-0.38883	0.30464	-0.56002	0.05011	0.31186	-0.29128	0.38560	0.35737	-0.22385	1.00000	0.02523	---	---
FENOL	-0.04056	-0.00277	-0.01772	-0.02503	-0.01923	-0.13102	0.01996	-0.01358	-0.03565	-0.07804	-0.21102	0.04947	0.06624	-0.03621	0.02523	1.00000	---	---
AKM	-0.58891	0.49694	-0.76241	-0.82083	0.11799	-0.86694	0.84660	-0.72318	0.88217	0.61650	-0.02693	0.82904	0.79867	-0.73724	---	---	1.00000	---
CHL	0.26683	0.57060	0.18744	0.13064	0.09950	0.19497	-0.11261	0.04245	0.06390	-0.23181	---	---	---	---	---	---	---	1.00000

TARTIŞMA

İkizcetepeler Barajı'nda elektriksel iletkenlik 0,244 mS/cm ile 0,405 mS/cm arasında, Çaygören Barajı'nda 0,282 mS/cm ile 0,634 mS/cm arasında ölçülmüştür. Doğal suların elektriksel iletkenliği 0,05 ile 1,5 mS/cm arasındadır [114]. Elektriksel iletkenlik suda bulunan tuzların veya çözünebilir maddelerin toplamı olup, hem jeolojik faktörlere hem de dışarıdan gelen faktörlere bağlıdır [115]. Sulardaki kirlilik arttıkça elektriksel iletkenlik değerleri 1 mS/cm değerini aşmaktadır [116]. Barajlarda değerlerin 2007 yılının kış döneminde yüksek çıkması, söz konusu yılda görülen kuraklık ve sıcaklığın mevsim şartlarına göre yüksek olmasıyla açıklanabilir. Elektriksel iletkenlik, tuzluluk ve sıcaklık artışına paralel olarak artış göstermektedir [117]. Yaptığımız çalışmada elektriksel iletkenlik ile sıcaklık arasında yüksek korelasyon (İkizcetepeler, $r = 0,79$, $P < 0,05$; Çaygören, $r = 0,53$, $P < 0,05$) görülmesi de bunu destekler niteliktedir.

İkizcetepeler Barajı'nda toplam çözünmüş madde 0,231 g/L ile 0,291 g/L arasında, Çaygören Barajı'nda 0,250 g/L ile 0,446 g/L arasında ölçülmüştür. Su kirliliği kontrol yönetmeliğine [114] göre, I. Sınıf (yüksek kaliteli) sularda toplam çözünmüş maddenin üst sınırı 0,5 g/L olarak belirlenmiştir. Ölçülen değerler bu sınırın altındadır. Genellikle doğal sularda elektriksel iletkenlik, toplam çözünmüş maddelerin toplamıdır. Aralarında doğrusal bir ilişki vardır. Elektriksel iletkenlik toplam çözünmüş maddeyi ölçmek için kullanılabilir fakat toplam çözünmüş madde içinde bulunan maddelerin hepsi iletkenliğe katkı sağlamaz. Hatta kolloid olarak bulunan maddeler iletkenliği düşürebilir [7]. Bu durum İkizcetepeler Barajı'nda elektriksel iletkenlik ve toplam çözünmüş madde arasında negatif korelasyon ($r = -0,36$, $P < 0,05$) görülmesi şeklinde kendini göstermiştir. Çaygören Barajı'nda ise elektriksel iletkenlik ve toplam çözünmüş madde arasındaki korelasyon ($r = 0,236$, $P < 0,05$) normaldir.

İkizcetepeler Barajı'nda pH 4,1 ile 11,81 arasında, Çaygören Barajı'nda 7,38 ile 11,67 arasında ölçülmüştür. Türkiye genelinde göllerde çoğunlukla pH 6,0'dan yüksektir [62, 71, 118, 119, 120]. Su kirliliği kontrol yönetmeliğine [114] göre, I. Sınıf sularda pH'nın 6,5 ve 8,5 arasında olması gerektiği belirtilmiştir. Bazı tatlı sularda bu değerlerde dalgalanmalar görülebilir. Özellikle aşırı verimli sularda gün ışığı süresince algal fotosentez CO₂'i sudan uzaklaştırarak pH'ı artırmaktadır [121]. Her iki barajda da pH'nın kış aylarına göre yaz aylarında arttığı ve 2008 yaz aylarında çok yüksek değerlere ulaştığı gözlenmiştir. Yaz aylarındaki bu artışın fotosentezdeki aşırı artıştan kaynaklandığı düşünülmektedir. Round'a [122] göre pH'nın hafif alkali olduğu ortamlarda *Fragilaria* ve *Nitzschia* türleri planktonda önemli olmuşlardır. Bizim çalıştığımız barajlarda da bu cinslere ait bazı türler yoğun olarak bulunmaktadır.

İkizcetepeler Barajı'nda oksidasyon-redüksiyon potansiyeli 3,9 mV ile 207,8 mV arasında, Çaygören Barajı'nda 1 mV ile 219,5 mV arasında ölçülmüştür. Nötr pH'da ve 25 °C'de oksitlenmiş göl suyunun oksidasyon-redüksiyon potansiyeli yaklaşık olarak 500 mV'dir. Oksidasyon-redüksiyon potansiyeli O₂ konsantrasyonu ile yakinen ilişkilidir. Öyleki O₂ konsantrasyonu düşerse oksidasyon-redüksiyon potansiyeli de düşer [7]. Çaygören Barajı'nda kış ve ilkbahar aylarında yüzeyden dibe doğru oksidasyon-redüksiyon potansiyelinin artması, yaz aylarında ise yüzeyden dibe doğru azalması kış ve yaz dönemlerinde O₂'in dağılımını göstermesi açısından önemlidir. Her iki barajda da kış ve ilkbahar aylarında yüksek değerlerde olan oksidasyon-redüksiyon potansiyeli termal tabakalaşmaya bağlı olarak yaz ve sonbahar aylarında düşmüştür (İkizcetepeler, $r = -0,68$, $P < 0,05$; Çaygören, $r = -0,44$, $P < 0,05$).

pH ve O₂ konsantrasyonu arasında dolayısıyla oksidasyon-redüksiyon potansiyeli arasında ters bir ilişki vardır [123]. Yaptığımız çalışmada da bu iki parametre negatif korelasyon göstermiştir (İkizcetepeler, $r = -0,55$, $P < 0,05$; Çaygören, $r = -0,33$, $P < 0,05$). Özellikle 2008 yazında pH'nın aşırı arttığı ve oksidasyon-redüksiyon potansiyelinin çok düşük değerlere indiği görülmektedir.

İkizcetepeler Barajı'nda klorofil değerleri 0,6 µg/L ile 18,5 µg/L arasında, Çaygören Barajı'nda 1 µg/L ile 51,6 µg/L arasında ölçülmüştür. İkizcetepeler Barajı'nda Secchi diski derinliği 70 cm ile 410 cm arasında, Çaygören Barajı'nda 20 cm ile 200 cm arasında ölçülmüştür. Bu değerlere göre İkizcetepeler Barajı mezotrof olarak, Çaygören Barajı ise ötrof olarak sınıflandırılabilir [46]. Klorofil değerlerinin her iki barajda da fitoplanktonun biyokütle değerleri ile yüksek korelasyon gösterdiği görülmüştür (İkizcetepeler Barajı'nda, $r = 0,51$, Çaygören Barajı'nda $r = 0,57$, $P < 0,05$). Çaygören Barajı'nda klorofil değerleri ile ortofosfat konsantrasyonu arasında negatif korelasyon ($r = - 0,23$, $P < 0,05$) görülmesi fitoplanktonun Çaygören Barajı'nda ortofosfat yönünden kısıtlandığını düşündürmektedir. Secchi diski derinliğinin her iki barajda ilkbahar başlarında yüksek iken yaz ortalarına doğru azalmaya başladığı ve sonbahar ve kış aylarında daha düşük olduğu görülmektedir. Secchi diski derinliğini etkileyen en önemli faktörlerin başında askıda katı madde ve fitoplankton yoğunluğu gelmektedir. İkizcetepeler Barajı'nda askıda katı madde 4,8 mg/L ile 14,8 mg/L arasında, Çaygören Barajı'nda 4 mg/L ile 31 mg/L arasında ölçülmüştür. Askıda katı madde değerlerinin İkizcetepeler Barajı'nda daha düşük olmasına paralel olarak Secchi diski derinliği genellikle daha yüksek ölçülmüştür. Ayrıca her iki barajda askıda katı madde değerlerinin düşük olduğu ve termal tabakalaşmaya bağlı olarak karışım olaylarının sınırlı olduğu yaz aylarında Secchi diski derinliği yüksektir. Secchi diski derinliğini fitoplanktonun aşırı artışı da etkiler fakat çalışmamızda fitoplankton biyokütlesinin ve hücre sayısının yüksek olduğu dönemlerde Secchi diski derinliğinin pek değişmediği görülmektedir.

İkizcetepeler Barajı'nda toplam azot 2,27–13,4 mg/L arasında, nitrat 0,735–2,6 mg/L arasında, amonyum 0,018–0,339 mg/L arasında, nitrit 0,013–0,111 mg/L arasında ölçülmüştür. Çaygören Barajı'nda toplam azot 3,32–9,06 mg/L arasında, nitrat 0,505–2,9 mg/L arasında, amonyum 0,024–0,663 mg/L arasında, nitrit 0,0066–0,061 mg/L arasında ölçülmüştür. Su kirliliği kontrol yönetmeliğine [114] göre, I. Sınıf sulara toplam azotun ötrofikasyon kontrolü için üst sınırı 1 mg/L olarak belirlenmiştir. Bizim değerlerimiz bu sınırın çok üstündedir. Fitoplankton azot kaynaklarının birçok çeşidini kullanır. Bunların arasında nitrat, nitrit ve amonyum iyonları en önemlileridir. Ayrıca üre, serbest amino asitler ve peptidler gibi çözülmüş organik azot bileşikleri kullanılır [29]. Nitrat iyonu, azotun oksijenle

zengin sulara çok yaygın görülen mineral şeklidir. O₂ konsantrasyonu yüksek sulara amonyum ve nitrit iyonlarına çok az miktarda rastlanır [124]. Oksidasyon-redüksiyon potansiyeli dolayısıyla O₂ konsantrasyonu azaldıkça ortamda nitrata göre nitrit ve amonyum daha fazla bulunmaya başlar [7]. 2008 yılının yaz aylarında oksidasyon-redüksiyon potansiyeli düşükken İkizcetepeler Barajı'nda nitrat konsantrasyonunun da azaldığı görülmektedir (İkizcetepeler, $r = 0,296$, $P < 0,05$). Nitratin azalmasından öncelikli olarak fitoplanktonun fotosentezinin sorumlu olduğu düşünülebilir bunun yanında nitratin amonyum ve nitrite dönüşümü de söz konusu olmuş olabilir. Çünkü 3. istasyon dip sularında nitrit ve amonyum konsantrasyonları artmıştır. Bu durum gölün termal olarak tabakalaşmasına bağlı olarak hipolimnionda oksijensiz şartların oluşmasından kaynaklanmış olabilir. Çaygören Barajı'nda nitrat konsantrasyonu ve pH arasında negatif yönde kuvvetli bir korelasyon vardır ($r = -0,53$, $P < 0,05$). Bu durum nitrat konsantrasyonu azalırken fotosentezin arttığı şeklinde yorumlanabilir. Bununla birlikte beklenenin aksine nitritin ve amonyumun oksidasyon redüksiyon potansiyeli ile pozitif (sırasıyla $r = 0,89$, $r = 0,64$; $P < 0,05$), pH (sırasıyla $r = -0,92$, $r = -0,72$; $P < 0,05$) ve sıcaklık (sırasıyla $r = -0,75$, $r = -0,56$; $P < 0,05$) ile negatif korelasyon göstermesi pH'nın düşük, oksidasyon redüksiyon potansiyelinin yüksek olduğu 2008 yılı kış aylarında konsantrasyonlarının yüksek olmasından kaynaklanmaktadır. İkizcetepeler Barajı'nda nitrat değerleriyle fitoplanktonun hem biyokütle değerlerinin ($r = 0,19$, $P < 0,05$) hem de toplam hücre sayısının ($r = 0,28$, $P < 0,05$) korelasyon gösterdiği görülmektedir fakat Çaygören Barajı'nda aynı derecede korelasyon görülmemektedir ($P > 0,05$).

İkizcetepeler Barajı'nda ortofosfat 0,06 mg/L ile 0,644 mg/L arasında, Çaygören Barajı'nda 0,05 mg/L ile 0,892 mg/L arasında kaydedildi. Su kirliliği kontrol yönetmeliğine [114] göre, I. Sınıf sulara toplam fosforun üst sınırı 0,02 mg/L olarak belirlenmiştir. Bizim ölçtüğümüz değerlerde ortofosfat konsantrasyonu bu değerlerin çok üstündedir. Ortofosfat konsantrasyonunun 0,15–0,30 mg/L olması halinde alg gelişiminin oldukça artış gösterdiği bildirilmiştir [125]. Planktonik algler fosfordan orto-fosfat şeklinde yararlanabilmektedirler [7]. Ortofosfat konsantrasyonu Çaygören Barajı'nda fitoplankton biyokütlesi ile negatif korelasyon ($r = -0,28$, $P < 0,05$) göstermiştir. Bu durum Çaygören Barajı'nda fitoplanktonun ortofosfat yönünden kısıtlandığını düşündürmektedir.

İkizcetepeler Barajı'nda fenol 1,19 mg/L ile 11,87 mg/L arasında Çaygören Barajı'nda 5,82 mg/L ile 13,78 mg/L arasında ölçülmüştür. Su kirliliği kontrol yönetmeliğine [114] göre, I. Sınıf sularında üst sınır 0,002 mg/L olarak belirlenmiştir. Fenol bileşikleri 3 mg/L'den yüksek konsantrasyonlarda olursa toksik etki yapmaktadır [126]. Bizim bulgularımıza göre her iki barajda da fenol toksik etki sınırının üstünde gözükmektedir. Fenol bileşikleri evsel, çiftlik (humik asit, tannin, lignin gibi doğal fenol polimerleri) ve endüstriyel (kömür, petrokimya endüstrisi, plastik, boya, ilaç, antioksidan ve kağıt endüstrisi) atık sularında, doğal sularında ve içme suyu temini amacı ile kullanılan sularında bulunabilirler [126]. Çaygören Barajı'nı besleyen Simav Çay'ına boya fabrikasının atık suları karışmaktadır. Bu durum fenol değerlerinin yüksek olmasını açıklayabilir. İkizcetepeler Barajı'na herhangi bir endüstri kuruluşu atık su boşaltmamaktadır bununla beraber aynı yüksek değerler bu barajda da bulunmuştur. Balıkesir iline evsel kullanım suyu sağlayan bu barajda değerlerin yüksek çıkması düşündürücüdür. Her iki barajda da fenol konsantrasyonunun 1. istasyonda yüzey sularında, 2. ve 3. istasyonlarda 5m ve dipte daha yüksek bulunması, fenolün sisteme akarsularla girdikten sonra yavaş yavaş çökeldiğini düşündürmektedir. Dip sularındaki fenol bakteriyolojik parçalama ile azalmış olabilir. Bu da 5m derinlikte fenolün neden dip sularına göre daha yüksek olduğunu açıklayabilir. Fenol konsantrasyonu ile fitoplankton gelişimi arasında herhangi bir korelasyon bulunmamıştır ($P>0,05$).

İkizcetepeler Barajı'nda sülfat 18,28 mg/L ile 38,39 mg/L arasında Çaygören Barajı'nda 50,45 mg/L ile 70,22 mg/L arasında ölçülmüştür. Su kirliliği kontrol yönetmeliğine [114] göre, I. Sınıf sularında üst sınır 200 mg/L olarak belirlenmiştir. Her iki barajda da bulunan değerler bu sınırın altındadır. Sülfür canlılarda proteinin yapısında bulunması bakımından fitoplankton için önemlidir. Suyu sedimentlerden erozyon yoluyla, evsel ve endüstriyel atık sularından yada yağmur sularıyla sülfürik asit (H_2SO_4) olarak geçer. Özellikle fosil yakıt kullanımı yağmur suyundaki konsantrasyonunu arttırmaktadır [7]. Suda sülfat şeklinde kararlı halde bulunan sülfür, oksijensiz sedimentlerde hidrojen sülfite (H_2S) dönüşür [7]. Özellikle barajlarda 2008 yılının yaz aylarında dip sularında oksidasyon redüksiyon potansiyelinin düştüğü görülmüştür. Buna rağmen İkizcetepeler Barajı'nda sülfat konsantrasyonunda bu dönemde azalma görülmemiştir. Çaygören Barajı'nda sülfat

konsantrasyonu, sıcaklık ($r = -0,56$, $P < 0,05$), pH ($r = -0,38$, $P < 0,05$) ve elektriksel iletkenlik ile ($r = -0,47$, $P < 0,05$) negatif korelasyon göstermiştir yani yaz aylarında konsantrasyonu kış aylarına göre daha düşüktür fakat oksidasyon redüksiyon potansiyeli ile bir korelasyon göstermemesi ve demir iyon konsantrasyonlarında (demir iyonu ile reaksiyona girdiği için) dip sularında bu dönemde bir azalma görülmemesi hidrojen sülfid oluşmadığını göstermektedir. Çaygören Barajı'nda sülfat konsantrasyonundaki yaz aylarındaki azalma fitoplankton gelişimine bağlı olabilir fakat fitoplankton biyokütlesi ve hücre sayısı ile aralarında herhangi bir korelasyon yoktur ($P > 0,05$).

İkizcetepeler Barajı'nda kimyasal oksijen ihtiyacı (KOİ) 2,65 mg/L ile 18,1 mg/L arasında, Çaygören Barajı'nda 9,67 mg/L ile 26,5 mg/L arasında ölçülmüştür. Su kirliliği kontrol yönetmeliğine [114] göre, I. Sınıf sularda KOİ üst sınırı 25 mg/L olarak belirlenmiştir. Her iki barajda da bulunan değerler bu sınırın altındadır. KOİ, organik maddenin parçalanması sırasında ve amonyak, nitrit gibi inorganik kimyasalların oksidasyonunda kullanılan O_2 miktarı olarak tanımlanmaktadır. KOİ organik maddenin türleri arasında ayırım yapmadığı için kolektif bir parametredir [127]. Her iki barajda da biyolojik oksijen ihtiyacı (BOİ) 4 mg/L'nin altında olarak ölçülmüştür. Su kirliliği kontrol yönetmeliğine [114] göre, I. Sınıf sularda BOİ üst sınırı 4 mg/L olarak belirlenmiştir. Her iki barajda da bulunan değerler bu sınırın altındadır. BOİ aerobik koşullarda mikroorganizmaların sudaki organik maddeleri ayrıştırmaları için gerekli O_2 miktarı olarak tanımlanmaktadır. BOİ parametresi biyolojik olarak ayrışabilen organik maddenin toplamını gösteren kolektif bir parametredir. Ayrıca kirlenme indeksi olarak kullanılır [7]. Bir suya ait KOİ tayini sonucu, BOİ'den farklı olarak biyolojik yollarla ayrışmayan bazı maddeler de içerdiğinden, her zaman BOİ'den büyük elde edilir [127]. İkizcetepeler Barajı'nda KOİ konsantrasyonu mevsimsel olarak fazla değişmemiştir ($P > 0,05$) fakat Çaygören Barajı'nda sıcaklık ($r = 0,39$, $P < 0,05$), pH ($r = 0,56$, $P < 0,05$), elektriksel iletkenlik ($r = 0,59$, $P < 0,05$) ile pozitif korelasyon gösterirken, oksidasyon redüksiyon potansiyeli ($r = -0,58$, $P < 0,05$) ile negatif korelasyon göstermiştir yani yaz ve sonbahar aylarında konsantrasyonu diğer dönemlere göre daha fazladır. Bulduğumuz veriler ışığında KOİ değerlerinin özellikle sonbahar döneminde 1. istasyonda arttığı görülmektedir.

Konsantrasyondaki bu artış fitoplanktonun tür sayısı ($r = 0,75$, $P < 0,05$), biyokütlesi ($r = 0,88$, $P < 0,05$) ve toplam hücre sayısı ($r = 0,38$, $P < 0,05$) ile de yüksek korelasyon göstermiştir. Bazı fitoplankton grupları besin kaynağı olarak organik madde kullanma yeteneğindedirler [7]. Ayrıca organik maddedeki bu artış besin tuzu oluşumunu da tetiklemiş olabilir. KOİ ile de nitrat konsantrasyonu arasında yüksek korelasyon ($r = 0,51$, $P < 0,05$) görülmesi bu durumu desteklemektedir.

İkizcetepeler Barajı'nda kalsiyum değerleri 26,8–50,6 mg/L arasında, Çaygören Barajı'nda 38,6–73,5 mg/L arasında ölçülmüştür. İkizcetepeler Barajı'nda magnezyum değerleri 10,8–19,3 mg/L arasında, Çaygören Barajı'nda 12,5–23,8 mg/L arasında ölçülmüştür. Doğal sularda bulunan kalsiyumun normal sınırınının 1–150 mg/l, magnezyum normal sınırınının ise 5–10 mg/l arasında olduğu belirtilmiştir [128]. Bulduğumuz magnezyum değerleri normal sınırın biraz üstüne çıkmaktadır. Bu iki alkali toprak minerali tatlı suda en bol bulunan iyonlardır. Kalsiyum canlılardaki metabolik yollardaki gerekliliği açısından, pH'a ve $\text{CO}_2\text{-HCO}_3^-$ sistemine etkisi bakımından önemlidir. Magnezyum klorofil molekülünün yapısına katılması bakımından ve fosfor transfer eden (ATP, ADP dönüşümü) sistemlerdeki gerekliliği açısından önemlidir [7]. *Ulnaria*'nın birçok türü gelişimi için kalsiyuma ihtiyaç duyarken, *Ulnaria acus*'un gelişimi için kalsiyum önemli bir hal almaktadır. *Gomphonema olivaceum* ve *Navicula* kalsiyum karbonatça zengin suları severler [129]

Her iki barajda da bakır 12,5 $\mu\text{g/L}$ 'den, kurşun 10,9 $\mu\text{g/L}$ 'den küçük değerlerde ölçülmüştür. İkizcetepeler Barajı'nda çinko değerleri 13,2–84,8 $\mu\text{g/L}$ arasında, aliminyum değerleri 141–1610 $\mu\text{g/L}$ arasında, demir değerleri 87–3130 $\mu\text{g/L}$ arasında, sodyum değerleri 508–705 $\mu\text{g/L}$ arasında ve bor değerleri 1,31–23,9 $\mu\text{g/L}$ arasında ölçülmüştür. Çaygören Barajı'nda çinko değerleri 14,1–93,2 $\mu\text{g/L}$ arasında, aliminyum değerleri 224–2950 $\mu\text{g/L}$ arasında, demir değerleri 127–5230 $\mu\text{g/L}$ arasında, sodyum değerleri 1,68–2,2 $\mu\text{g/L}$ arasında ve bor değerleri 298–401 $\mu\text{g/L}$ arasında ölçülmüştür. Su kirliliği kontrol yönetmeliğine [114] göre, I. Sınıf sularda bakır konsantrasyonunun üst sınırı 20 $\mu\text{g/L}$ olarak, kurşun

değerleri üst sınırı 10 µg/L olarak, çinko değerleri üst sınırı 200 µg/L olarak, aliminyum değerleri üst sınırı 300 µg/L olarak, demir değerleri üst sınırı 300 µg/L olarak, sodyum değerleri üst sınırı 125.10^3 µg/L olarak, bor değerleri üst sınırı 1000 µg/L olarak belirlenmiştir. Belirlenen bu kriterlere göre ölçümü yapılan metallere aliminyum ve demirin konsantrasyonlarının üst sınırı geçtiği görülmektedir. Bor, Çaygören Barajı'nda daha yüksek konsantrasyonlarda bulunmuştur. Bu barajı besleyen Simav Çayı'nın ve çayın yan kollarının zengin bor yataklarına sahip Simav ve Emet (Kütahya) ilçelerinden geçmesi bu durumun nedenidir.

Çalışma süresi boyunca İkizcetepeler Barajı'nda 8 farklı gruba ait toplam 174 takson, Çaygören Barajı'nda 8 farklı gruba ait toplam 192 takson teşhis edilmiştir. Teşhis edilen taksonların 99 tanesi iki barajda da görülen ortak türlerdir. Farklı akarsu kaynaklarıyla beslenen iki barajda bu kadar çok ortak türün olması, coğrafi olarak birbirine yakın olmalarından ve benzer iklim şartlarında bulunmalarından kaynaklanmış olabilir. İkizcetepeler Barajı'nda tür çeşitliliğine en büyük katkıyı 67 taksonla Bacillariophyta divizyonu sağlarken, Çaygören Barajı'nda 75 taksonla en büyük katkıyı Chlorophyta divizyonu sağlamaktadır. Bacillariophyta ve Chlorophyta grupları üyelerinin genellikle kozmopolit ve geniş bir yayılım alanına sahip oldukları bilinmektedir [6, 95]. İkizcetepeler Barajı'nda teşhis edilen 174 taksonun 24'ü, Çaygören Barajı'nda teşhis edilen 192 taksonun 34'ü olmak üzere toplam 58 takson Türkiye alg florası için yeni kayıttır [130, 131]. Çaygören Barajı'nda tespit edilen yeni kayıtlardan 29'u yayına hazırlanmıştır [132].

Hem İkizcetepeler Barajı'nda hem Çaygören Barajı'nda fitoplanktonun toplam takson sayısı bakımından aylık dağılımlarına bakıldığında kış aylarından yaz aylarına doğru arttığı görülmektedir ($P<0,05$). İkizcetepeler Barajı'nda 2008 yılının Ağustos ayında 83 takson, Çaygören Barajı'nda 2007 yılının Ağustos ayında 88 takson ile en yüksek takson sayıları kayıt edilmiştir. Bu artışın en önemli nedeni sıcaklığın arttığı yaz aylarında Chlorophyta grubundan Chlorococcales ve Sphaeropleales ordoları üyelerinin göstermiş olduğu tür sayısındaki artışlardır. Bu grupların üyelerinin yüksek ışık ve sıcaklık şartlarında iyi geliştiği bilinmektedir [13]. Yaptığımız çalışmada tür sayısı ile sıcaklığın iyi korelasyon göstermesi de (Çaygören, $r = 0,59$, İkizcetepeler, $r = 0,66$, $P<0,05$) bu bulguyu destekler niteliktedir. İkizcetepeler Barajı'nda toplam takson

sayısının derinlikle değişimi önemsiz bulunurken ($P>0,05$), Çaygören Barajı'nda kış aylarında yüzey, 1m ve 2m'de yaz aylarında 2m ve 3m'de diğer derinliklere göre takson sayısının daha yüksek olması dikkate değer bir fark oluşturmuştur ($P<0,05$). Çaygören barajında kış aylarında Secchi diski yaz aylarına göre daha düşüktür. Farklı fitoplankton grupları ışığın farklı dalga boylarını kullanabilir [7]. Fitoplanktonun farklı grupları fotosentez için uygun ışık sebebiyle yüzey sularında toplanmış olabilir. Bununla birlikte yaz aylarında güneş ışınlarının şiddetinin ve Secchi diski derinliğinin artması fotoinhibisyondan korunmak için fitoplanktonun farklı gruplarının daha derinlere inmesine neden olmuş olabilir. Farklı fitoplankton gruplarında ışığın artan şiddetine gösterilen tolerans ve fotoinhibisyon sınırı farklıdır [7]. Her iki barajda da toplam takson sayısının istasyonlar arasında farklı olmadığı görülmüştür ($P>0,05$). Takson sayısı ile elektriksel iletkenlik arasında her iki barajda da pozitif korelasyon (İkizcetepeler, $r = 0,55$, Çaygören, $r = 0,52$, $P<0,05$) görülürken, pH ile pozitif korelasyon (İkizcetepeler, $r = 0,3$, Çaygören, $r = 0,14$, $P<0,05$) ve oksidasyon redüksiyon potansiyeli ile negatif korelasyon (İkizcetepeler, $r = -0,4$, Çaygören, $r = -0,36$, $P<0,05$) görülmüştür. Bu durumun en önemli nedeni sıcaklıktır. Yazın sıcaklığın artmasına paralel olarak elektriksel iletkenlik ve pH artmış, oksidasyon redüksiyon potansiyeli azalmış ve tür çeşitliliği artmıştır. Elektriksel iletkenliğin artışı iyon konsantrasyonundaki artışa bağlı olduğundan bu artış, tür çeşitliliğini tetiklemiş olabilir.

İkizcetepeler Barajı'nda biyokütle değerlerinin 2007 ve 2008 yıllarında kış aylarında düşük olduğu Mayıs ayından itibaren artış göstererek ilkbahar çoğalması gerçekleştirdiği, Temmuz ve Ağustos aylarında azalarak sonbahar aylarında tekrar daha düşük konsantrasyonda artış gösterdiği görülmektedir ($P<0,05$). Toplam hücre sayısı biyokütle değerleriyle az çok paralellik göstermiştir ($r = 0,12$, $P<0,05$). Bu durum PEG modeliyle benzerlik göstermektedir [22]. Çaygören Barajı'nda biyokütle değerlerinin iki yıl da da kış aylarında düşük olduğu 2007 yılında ilkbahardan itibaren artarak sonbaharın sonlarına doğru azaldığı görülmüştür. 2008 yılında ise ilkbahar aylarında arttığı Haziran ve Temmuz aylarında azalarak sonbahar aylarında tekrar daha düşük konsantrasyonda artış gösterdiği görülmektedir ($P<0,05$). Toplam hücre sayısı biyokütle değerleriyle 2007 yılında paralellik göstermektedir fakat 2008 yılında Haziran ve Temmuz aylarında biyokütle değerlerinde görülen azalma görülmemiş, hatta hücre sayısı Temmuz ayında çok artmıştır. Bu farklılığın en önemli nedeni düşük biyokütle

değerine sahip koloni formlarının bu ayda aşırı artış göstermesidir. Bu durum aslında her iki barajda da biyokütle değerleri ile toplam hücre sayısı değerlerinin birebir paralellik göstermemesinin en büyük sebebidir. Özellikle *Aphanocapsa holsatica* bu durumdan sorumludur. Çaygören Barajı'nın 2008 yılı da PEG modeliyle benzerlik göstermektedir [25].

Hem İkizcetepeler Barajı'nda hem Çaygören Barajı'nda sıcaklık ile biyokütle değerleri ve toplam hücre sayısının iyi korelasyon göstermesi ($P < 0,05$) sıcaklık artışının fitoplankton gelişiminde ne kadar önemli olduğunu göstermektedir. Su sıcaklığı, fitoplanktonun mevsimsel değişimini yönetir [133]. Su sıcaklığına bağlı değişim gösteren diğer parametrelerden elektriksel iletkenlik her iki barajda da hem biyokütle değerleriyle (İkizcetepeler, $r = 0,29$, Çaygören, $r = 0,2$; $P < 0,05$) hem toplam hücre sayısı ile (İkizcetepeler, $r = 0,4$, Çaygören, $r = 0,3$; $P < 0,05$) pozitif korelasyon göstermiştir. Elektriksel iletkenliğin artışı iyon konsantrasyonundaki artışa bağlı olduğundan bu artış, fitoplankton gelişimini de tetiklemiş olabilir. Aynı şekilde pH da biyokütle değerleriyle İkizcetepeler Barajı'nda ($r = 0,19$, $P < 0,05$) pozitif, her iki barajda toplam hücre sayısı ile (İkizcetepeler, $r = 0,18$, Çaygören, $r = 0,21$; $P < 0,05$) pozitif korelasyon göstermiştir. pH'ın aşırı fotosentez sonucu yükselmesi ortamdaki fitoplanktonun aşırı artışından kaynaklanmaktadır ki görülen bu korelasyon bunu destekler niteliktedir. Ayrıca oksidasyon redüksiyon potansiyeli de biyokütle değerleriyle İkizcetepeler Barajı'nda ($r = -0,12$, $P < 0,05$) negatif, her iki barajda toplam hücre sayısı ile (İkizcetepeler, $r = -0,3$, Çaygören, $r = -0,37$; $P < 0,05$) negatif korelasyon göstermiştir. Oksidasyon redüksiyon potansiyeli dolayısıyla O_2 konsantrasyonu yaz aylarında sıcaklığa bağlı olarak azalma gösterir. Aslında fitoplankton fotosentez sonucu yüksek konsantrasyonda O_2 üretir fakat üretilen O_2 bir yandan da solunumda tüketildiğinden dolayı O_2 konsantrasyonu düşüktür ve fitoplankton gelişimi ile aralarındaki korelasyon negatiftir.

İkizcetepeler Barajı'nda 2007 ve 2008 yıllarının sonbahar sonu ve kış aylarında toplam hücre sayısı bakımından Bacillariophyta divizyonu ve Cryptophyta divizyonu dominant gruplar, Bacillariophyta divizyonundan *Cyclotella ocellata*, *Cyclotella meneghiniana*, *Stephanodiscus neoastraea*, Cryptophyta divizyonundan *Plagioselmis nannoplantica*, *Cryptomonas ovata*, *Cryptomonas caudata* farklı yüzdelerle farklı

dönemlerde dominant olan taksonlar olarak görülmektedir. Bu dönemde Cyanobacteria diviziyosundan *Planktothrix sp.*, *Aphanizomenon flos-aquae* ve *Aphanocapsa holsatica*, Bacillariophyta diviziyosundan *Melosira italica subsp. subarctica* ve *Diatoma moniliformis* hücre sayılarında göstermiş oldukları artışlar ile dikkati çeken diğer taksonlar olmuşlardır. İkizcetepeler Barajı'nda 2007 yılının ilkbahar aylarında toplam hücre sayısı bakımından Cyanobacteria diviziyosu ve Chlorophyta diviziyosu dominant gruplar olmuştur. Bu gruplara ait *Aphanocapsa holsatica* ve *Sphaerocystis planctonica* dominant taksonlar olarak kayıt edilmektedir. 2008 yılının aynı döneminde Chlorophyta diviziyosu ve Cryptophyta diviziyosu dominant gruplar olmuştur. Bu gruplara ait *Plagioselmis nannoplanctica*, *Cryptomonas ovata*, *Coelastrum microporum*, *Oocystis borgei* dominant taksonlar olarak kayıt edilmiştir. İkizcetepeler Barajı'nda 2007 ve 2008 yıllarının yaz ve sonbahar aylarında toplam hücre sayısı bakımından Cyanobacteria diviziyosu dominant grup, Chlorophyta diviziyosu ve Bacillariophyta diviziyosu subdominant gruplar olarak görülmüştür. Cyanobacteria diviziyosundan *Aphanocapsa holsatica* dominant takson, diğer gruplardan *Pediastrum simplex*, *Pediastrum simplex var. echinulatum*, *Sphaerocystis planctonica*, *Melosira italica subsp. subarctica*, *Aulacoseira granulata* subdominant taksonlar olarak görülmektedir. Reynolds'ın [22, 23] Grime stratejilerine göre İkizcetepeler Barajı'nda 2007 yılında süksesyonun C-stratejistler ile başladığı, sırasıyla S-stratejistler ve R-stratejistler ile devam ettiği, 2008 yılında tekrar C-stratejistler ile başladığı S-stratejistler ile devam ettiği ve R-stratejistler ile son bulduğu söylenebilir.

Çaygören Barajı'nda 2007 ve 2008 yıllarının Şubat, Mart, Nisan ve Mayıs aylarında toplam hücre sayısı bakımından Bacillariophyta ve Cyanobacteria divizyoları dominant gruplar olurken, *Cyclotella meneghiniana*, *Stephanodiscus neoastraea*, *Planktothrix sp.* farklı yüzdelerle toplam hücre sayısı bakımından dominant olan taksonlar olarak görülmektedir. 2007 yılının aynı aylarında Cyanobacteria diviziyosundan *Aphanocapsa holsatica* ve *Aphanizomenon flos-aquae* subdominant olan taksonlar olarak kayıt edilmiştir. 2008 yılının aynı döneminde Şubat ayında Cryptophyta diviziyosu subdominant olurken bu divizyodan *Plagioselmis nannoplanctica* subdominant takson, Nisan ve Mayıs aylarında Chlorophyta diviziyosu subdominant olurken bu divizyodan *Oocystis parva*, *Tetrastrum komarekii*, *Tetrastrum staurogeniaeforme* ve *Coelastrum astroideum* subdominant taksonlar olarak

görülmektedir. Çaygören Barajı'nda 2007 yılının Haziran ayından Aralık ayına kadar olan dönemde Cyanobacteria divizyonu dominant grup olurken, bu gruptan *Planktothrix sp.*, *Aphanocapsa holsatica* ve *Pseudanabaena catenata* farklı yüzdelere farklı dönemlerde toplam hücre sayısı bakımından dominant olan taksonlar olarak görülmüştür. Bu dönemde Haziran ve Temmuz aylarında Cyanobacteria divizyonundan *Anabaena planctonica*, *Aphanizomenon flos-aquae* ve *Gomphosphaeria aponina* göstermiş oldukları hücre sayısındaki artışlar ile dikkati çeken diğer taksonlar olmuşlardır. Bu dönemde Chlorophyta divizyonu subdominant olurken *Micractinium pusillum*, *Tetrastrum komarekii* subdominant taksonlar olarak kaydedilmektedir. Çaygören Barajı'nda 2008 yılına baktığımızda Haziran Temmuz ve Ağustos aylarında yine Cyanobacteria divizyonunun dominant olduğu ve bu gruptan *Planktothrix sp.*, *Aphanocapsa holsatica* ve *Gomphosphaeria aponina*'nın dominant taksonlar olduğu kayıt edilmektedir fakat Eylül, Ekim ve Kasım döneminde Chlorophyta divizyonunun baskınlığı olduğu ve bu gruptan *Gloeotila subconstricta*'nın toplam hücre sayısında göstermiş olduğu artışlar sonucu dominant takson olduğu görülmektedir. Çaygören Barajı'nda her iki yılın Aralık ve Ocak aylarında ise Cyanobacteria ve Cryptophyta divizyonları dominant gruplar olurken, bu gruplardan *Planktothrix sp.*, *Cryptomonas pyrenoidifera* ve *Plagioselmis nannoplanctica* taksonları dominant olarak görülmektedir. Bahsi geçen dönemde Chlorophyta divizyonunun subdominant grup, bu gruptan *Tetrastrum komarekii*'nin subdominant takson olduğu kayıt edilmiştir. Reynolds'ın [22, 23] Grime stratejilerine göre Çaygören Barajı'nda 2007 yılında süksesyonun C-stratejistler ile başladığı, S-stratejistler ile devam ettiği, 2008 yılında tekrar C-stratejistler ile başladığı ve S-stratejistler ile son bulduğu söylenebilir.

İkizcetepeler Barajı fitoplanktonunda Chlorophyta divizyonu 50 taksondan, Çaygören Barajı fitoplanktonunda Chlorophyta divizyonu 75 taksondan oluşmuştur. Her iki barajda da takson sayısına önemli katkı sağlayan Chlorococcales ordosunda bulunan *Pediastrum*, *Scenedesmus* cinsleri çok sayıda türle temsil edilmiştir. Aynı cinsler, Manyas [134], Uluabat [135], Manisa Marmara [136], Demirköprü Barajı [68], Gölköy [137] Göllerinde de çok sayıda türle temsil edilmişlerdir. Türkiye'deki birçok gölde kayıt edilen *Scenedesmus* ve *Pediastrum* türlerinin [130, 131], oligomezotrofik karakterli barajlarda yoğun olarak bulunduğu bildirilmiştir [138, 139]. İkizcetepeler Barajı'nda *Sphaerocystis planctonica*, *Pediastrum simplex*, *Pediastrum simplex var.*

echinulatum, her iki yılda da yaz aylarında toplam hücre sayılarında artışlar göstermiştir. Suat [69] ve Hasan Uğurlu [70] Barajları'nda da *Pediastrum simplex* ilkbahar, yaz ve sonbahar aylarında dominant olarak bulunurken, Keban Barajı'nda da önemli artışlar göstermiştir [72]. Çaygören Barajı'nda, *Tetrastrum komarekii*, *Tetrastrum staurogeniaeforme*, *Oocystis parva*, *Coelastrum astroideum*, *Micractinium pusillum* her iki yılda da toplam hücre sayılarında göstermiş oldukları artışlar ile öne çıkan türler olmuşlardır. *Oocystis parva*, Yedigöller ve Abant Gölü [140], Manisa Marmara [136], Gölköy [137], Uluabat [135] ve Gölcük [141] Göllerinde de kayıt edilmiştir. *Oocystis* türlerinin oligotrofik özellik taşıdığı belirtilmiştir [142] fakat Türkiye'de *Oocystis* türlerinin bol olarak rastlandığı göller genellikle sığ ve ötrofik göllerdir [136, 143, 144]. *Micractinium pusillum* Uluabat Gölü [135] ve Keban Barajı'nda [72] kayıt edilirken, *Coelastrum astroideum* Uluabat [135] ve Manyas [134] Göllerinde kayıt edilmiştir. Round [145] bazı Chlorococcales türlerinin oligotrofik fazdan ötrofik faza değişim gösteren su kütlelerinde daha yoğun olabileceğini belirtmektedir. Ayrıca Çaygören Barajı'nda, *Gloeotila subconstricta* (Volvocales) Ağustos 2007'de ve Eylül, Ekim, Kasım 2008'de fitoplanktonun önemli kısmını oluşturarak (yaklaşık %80) dominant takson olmuştur.

Chlamydomonas, *Eudorina* ve *Pandorina* (Volvocales) cinslerine ait türler ilkbahar ve yaz aylarında İkizcetepeler Barajı'nda görülmekle birlikte dikkate değer artışlar göstermezken, Çaygören Barajı'nda her iki yılda da bu cinslere ait türler ilkbahar ve yaz aylarında (özellikle 1. istasyonda) artışlar göstermişlerdir. *Chlamydomonas*, *Eudorina* ve *Pandorina* (Volvocales) türlerinin sığ ve besin tuzu yönünden zengin sularda iyi gelişim gösterdikleri bilinmektedir [142]. *Eudorina* ve *Pandorina* türleri Manisa Marmara [136], Gölköy [137], Uluabat [135] ve Manyas [134] Göllerinde de kayıt edilmişlerdir.

İkizcetepeler Barajı fitoplanktonunda Charophyta divizyonu 13 taksondan, Çaygören Barajı fitoplanktonunda Charophyta divizyonu 8 taksondan oluşmuştur. İkizcetepeler Barajı'nda *Closterium*, *Cosmarium* ve *Staurastrum* cinsleri (Zygnematales) sırasıyla 1, 6 ve 4 türle temsil edilmişlerdir ve özellikle yaz aylarında hem hücre sayıları hem tür sayıları artışlar göstermiştir. pH'ın 7'den düşük olduğu göllerde, Zygnematales üyelerinin yoğunluklarının fazla olduğu bildirilmesine karşın

[136, 95] İkizcetepeler Barajı'nda yaz aylarında pH'ın çok yüksek (10,5–11,5) olması dikkat çekicidir. Çaygören Barajı'nda *Closterium*, *Cosmarium* ve *Staurastrum* cinsleri (Zygnematales) hem az sayıda türle temsil edilmiş hem de nadir olarak görülmüşlerdir. Zygnematales türleri oligotrofik göllerin karakteristik türleri olarak kabul edilir [142]. Bununla beraber Zygnematales ordosunun Türkiye'deki ötrofik ve mezotrofik göllerde bol bulunurken, oligotrofik göllerde çok yaygın olmadığı bilinmektedir [146].

İkizcetepeler Barajı'nda Bacillariophyta divizyonu 67 takson ile Çaygören Barajı'nda Bacillariophyta divizyonu 60 takson ile temsil edilmiştir. Her iki barajda da Coscinodiscophyceae üyeleri hücre sayısı bakımından Bacillariophyceae ve Fragilariophyceae üyelerine göre daha fazla önem kazanmışlardır. İkizcetepeler Barajı'nda, her iki yılda da *Cyclotella meneghiniana*, *Cyclotella ocellata* ve *Stephanodiscus neoastrea* kış ve ilkbahar aylarında, *Aulacoseira granulata* ve *Melosira italica subsp. subarctica* yaz sonu ve sonbahar aylarında hücre yoğunluklarında artışlar gösteren taksonlar olurken, Çaygören Barajı'nda *Cyclotella meneghiniana* ve *Stephanodiscus neoastrea* her iki yılda da kış ve ilkbahar aylarında hücre yoğunluklarında artışlar gösteren taksonlar olmuşlardır. *Cyclotella meneghiniana*, *Cyclotella ocellata* türlerinin Kurtboğazı [61], Çubuk-I [63] ve Keban [71] Barajlarında, Beytepe ve Alap Göletlerinde [118], Hafik [147] ve Simenit [148] Göllerinde de aşırı çoğalmalar yaptığı bildirilmiştir. Round [145], *Cyclotella* türlerinin oligotrofik fazdan ötrofik faza geçişin biyoindikatör türleri olduklarını belirtmiştir. *Stephanodiscus* türleri ötrofik karakterli olarak kabul edilmektedir [149]. Geniş bir toleransa sahip olan *Aulacoseira granulata*, ötrofik göllerin karakteristik planktonu olarak görülürse de geniş bir çevresel toleransa sahip olduğundan dolayı oligotroftan ötrofa kadar değişik çevre şartlarında bulunabilir [150]. Bu türün Türkiye'de İkizgöl [151], Demirköprü Barajı [68], Suat Uğurlu [69] ve Hasan Uğurlu [70] Barajlarında hücre yoğunluğunda artışlar görülmüştür. İkizcetepeler'de artış gösteren diğer bir Coscinodiscophyceae üyesi *Melosira italica subsp. subarctica* ise, Uluabat [135], Aygır ve Balıklı [152] Göllerinde de kayıt edilmiştir.

İkizcetepeler Barajı'nda, Bacillariophyceae ve Fragilariophyceae üyelerinden *Ulnaria acus*, *Nitzschia palea*, *Nitzschia amphibia*, *Nitzschia acicularis*, *Nitzschia paleacea*, *Navicula capitatoradiata*, *Surirella brebissonii var. kuetzingii*, *Diatoma*

moniliformis kış ve ilkbahar aylarında yaygın olarak bulunan türler olmuşlardır. Çaygören Barajı'nda ise *Ulnaria acus*, *Fragilaria capucina*, *Nitzschia palea*, *Nitzschia amphibia*, *Nitzschia acicularis*, *Gomphonema olivaceum*, *Gomphonema parvulum*, *Encyonema minutum*, *Asterionella formosa*, *Navicula capitatoradiata* özellikle kış aylarında yaygın olarak bulunan türler olmuşlardır. Türkiye'de *Nitzschia palea*, *Nitzschia acicularis*, *Gomphonema olivaceum*, *Gomphonema parvulum*, *Ulnaria acus*, *Asterionella formosa* türlerinin geniş bir yayılım alanı olduğu görülmektedir [130, 131]. Diğer türlerden *Nitzschia paleacea*, Manisa Marmara [149], Uluabat [135] Göllerinde, Hirfanlı [154] ve Keban [71] Barajlarında kayıt edilirken, *Nitzschia amphibia* Manyas [134], Uluabat [135] Göllerinde ve Orduzu [74], Hirfanlı [154] ve Keban [71] Barajlarında, *Navicula capitatoradiata*, Hirfanlı Barajı'nda [154], *Fragilaria capucina*, Manyas [134], Uluabat [135], Gölcük [141] Göllerinde, Derbent [77], Demirköprü [68], Hirfanlı [154] Barajlarında kayıt edilmiştir. *Ulnaria*, *Fragilaria* ve *Nitzschia* türleri ötrofik göllerin indikatör türleri olarak bilinir [29, 155]. Reynolds'a [29] göre *Asterionella formosa* mezotrof göllerin karakteristik türüdür.

Hutchinson [142], fitoplanktonda *Cyclotella*, *Stephanodiscus*, *Aulacoseira*, *Melosira*, *Fragilaria*, *Asterionella* ve *Ulnaria* türlerinin yaygın olduğunu belirtmiştir. Bizim yaptığımız çalışmada iki barajda da bu türlerin yanında bentik orijinli türlerin de bulunması rüzgârın ve dalga hareketlerinin sedimanları karıştırmasının etkisiyle olmuş olması muhtemeldir. Türkiye'deki birçok sığ gölde gözlenen bu durum her iki barajda da yağışın ve rüzgârın arttığı kış aylarında özellikle daha sığ olan 1. istasyonlarda ve göl tabanına yakın su kütlelerinde yoğun olarak gözlenmiştir.

İkizcetepeler Barajı'nda Cyanobacteria divizyonu 15 takson ile Çaygören Barajı'nda Cyanobacteria divizyonu 19 takson ile temsil edilmiştir. Her iki yılda da İkizcetepeler Barajı'nda Cyanobacteria divizyonunun tür çeşitliliği ve toplam hücre sayısı ilkbahar ve yaz aylarında, Çaygören Barajı'nda Cyanobacteria divizyonunun tür çeşitliliği ve toplam hücre sayısı yaz ve sonbahar aylarında artış göstermiştir. Cyanobacteria türlerinin yaz ve sonbaharın ilk dönemlerinde ötrofik ve mezotrofik göllerde hücre sayısında aşırı artışlar gösterdiği rapor edilmiştir [156]. İkizcetepeler Barajı'nda *Aphanocapsa holsatica* ve *Aphanizomenon flos-aquae*, Çaygören Barajı'nda *Planktothrix sp.*, *Aphanocapsa holsatica* ve *Aphanizomenon flos-aquae* her iki yılda da

hücre yoğunluklarında göstermiş oldukları aşırı artışlarla farklı dönemlerde dominant yada subdominant olan taksonlar olmuşlardır. *Aphanocapsa holsatica* mezotrofik göllerde yayılım gösteren planktonik bir türdür [157]. *Planktothrix* türlerinin aşırı çoğalma göstermesi Avrupa'nın kuzeyindeki göllerde ve barajlarda rapor edilmiştir [158, 159, 160]. Türkiye'de Manyas [134], İznik ve Sapanca [161] Göllerinde aşırı çoğalmalar yaptığı gözlenmiştir. *A. flos-aquae* türünün 16–24 °C su sıcaklığında aşırı çoğalma yaptığı belirtilmesine [162] karşın bu türün artış gösterdiği İkizcetepeler Barajında 2007 yılının Mart ve Nisan, Çaygören Barajı'nda 2007 yılının Nisan ve Mayıs aylarında su sıcaklığının bu değerlerin altında olması (8-16 °C) çoğalma üzerine başka faktörlerin etkili olduğu fikrini düşündürmektedir. *A. flos-aquae* heterosistleri bulunan filamentli bir algdir. Her iki barajda da bu aylarda nitrat konsantrasyonunda ani bir düşüşün olduğu görülmektedir. Bu duruma bağlı olarak serbest azot fikse edebilen heterosistli bir algin, sıcaklığın alg gelişimi için optimum olmamasına rağmen var olduğu görülmektedir. Bu türe Demirköprü Barajı'nda [68], Tahtalı Baraj Havzası'nda [163] ve Manisa Marmara [164] Gölü'nde de rastlanmıştır. Çaygören Barajı'nda ayrıca *Aphanothece clathrata*, *Anabaena planctonica*, *Pseudanabaena catenata*, *Gomphosphaeria aponina* 2007 yılında Haziran ve Ekim arası dönemde ve 2008 yılında Haziran ve Ağustos arası dönemde farklı yüzdelerle artışlar göstermişlerdir. Bu taksonların ilk yıla kıyasla ikinci yılda daha az artış göstermeleri dikkat çekicidir. *Anabaena planctonica*, İkizgöl [151], ve Manyas [134] Göllerinde, *Aphanothece clathrata*, Hotamış Sazlığı'nda [165] ve Hirfanlı Barajı'nda [154], *Pseudanabaena catenata*, Demirköprü [68], Tahtalı [163], Derbent [77] Barajları ve İkizgöl [151], Manisa Marmara [164], Uluabat [135], Gölcük [141] Göllerinde kayıt edilirken, *Gomphosphaeria aponina*'nın daha geniş yayılım alanı vardır [130, 131].

İkizcetepeler Barajı'nda Euglenopyta divizyonu 14 takson ile, Çaygören Barajı'nda Euglenopyta divizyonu 19 takson ile temsil edilmiştir. Her iki barajda da Euglenofitlerin takson sayısı her iki yılda da yaz ve sonbahar aylarında artış göstermiştir fakat toplam hücre sayısı önemli bir artış göstermemiştir. *Trachelomonas* bu divizyo içinde İkizcetepeler Barajı'nda 8 türle, Çaygören Barajı'nda 6 türle temsil edilen en önemli cins olmuştur. Özellikle *Trachelomonas volvocina*, *Trachelomonas hispida* ve *Trachelomonas volzii* var. *intermedia* İkizcetepeler Barajı'nda yaz ve sonbahar aylarında, Çaygören Barajı'nda örnekleme boyunca her istasyonda bulunan en

yaygın taksonlar olmuşlardır. *T. volvocina*'nın göllerin pelajik bölgesinde çok yaygın olduğunu vurgulanmıştır [142]. *Trachelomonas volvocina* Yedigöller ve Abant [140], Gölköy [137], Uluabat [135] Göllerinde, *Trachelomonas hispida* İkizgöl [151], Gölköy [137], Gölcük [141] Göllerinde ve Tahtalı Baraj Havzası'nda [163] da tespit edilmiştir. *Trachelomonas* genellikle besin tuzu yönünden zengin ortamlarda bulunur [166] Çaygören Barajı'nda ayrıca *Euglena* türleri özellikle 1. istasyonda önemli olmuşlardır. *Euglena* genellikle sıcak ve organik maddece zengin ortamlarda hızlı gelişim gösterir [167].

İkizcetepeler Barajı'nda Myzozoa divizyonu 8 takson ile, Çaygören Barajı'nda Myzozoa divizyonu 6 takson ile temsil edilmiştir. Myzozoa divizyonu İkizcetepeler Barajı'nda her iki yılda da ilkbaharın sonlarına doğru başlayıp, yaz ve sonbahar aylarında iyi gelişim gösterirken, Çaygören Barajı'nda her iki yılda da genellikle yazın sonlarına doğru ve sonbahar aylarında iyi gelişim göstermiştir. İkizcetepeler Barajı'nda *Ceratium hirundinella*, *Peridinium cinctum*, *Peridiniopsis cunningtonii* ve *Diplopsalis acuta*, Çaygören Barajı'nda *Ceratium hirundinella*, *Peridinium willei*, *Peridiniopsis cunningtonii* ve *Glenodinium sp.* bahsi geçen periyotlarda bulunan en yaygın taksonlardır. İkizcetepeler Barajı'nda *Peridiniopsis cunningtonii* 2007 yılının yaz aylarında, *Diplopsalis acuta* 2008 yılının Ekim ayında hücre sayısı bakımından artışlar göstermişlerdir. *Peridiniopsis cunningtonii*'nin Japonya'daki bir barajda sıcaklığın 17°C'yi geçtiği dönemde aşırı çoğalmalar yaptığı rapor edilmiştir [168]. Her iki barajda da *Ceratium hirundinella*'nın Ağustos ve Eylül aylarında 3m ile dip derinlikleri arasında daha fazla dağılım göstermesi dikkat çekicidir. Bu durumdan ortofosfatın ve nitratın özellikle 3. istasyon dip sularında bu dönemde daha yüksek konsantrasyonlarda olmasının etkili olduğu düşünülmektedir. Tayvan'daki Feitsui Barajı'nda dinofitlerin toplam hücre sayısının %95'inin 3m ile 15m arasında dağılım gösterdiği bildirilmiştir [169]. Benzer olarak Heaney ve Talling [170] İngiltere'deki Esthwaite Water'da yaptıkları çalışmada *Ceratium hirundinella*'nin yüzey sularında bulunmadığını belirtmişlerdir. Kültür ortamında yüksek ışık şiddeti bu tür için yüksek popülasyon büyümesi ile sonuçlanırken [171], doğal sularda yüzeydeki ışık şiddeti ve derin sulardaki besin tuzu konsantrasyonu arasında tercih yapmak zorunda kaldığı ve yüzeydeki ışık şiddetinin %3'ü ışık alan derin sularda klorofil maksimumuna ulaştığı belirtilmiştir [172]. Çaygören Barajı'nda 2007 yılının Ekim ayında toplam hücre

yoğunluğunda dikkate değer artışlar gösteren *Ceratium hirundinella*'nın 3. istasyondan 1. istasyona doğru toplam hücre yoğunluğunun azaldığı görülmüştür. Bu türün barajlarda yatay düzlem boyunca heterojen bir dağılım gösterebildiği belirtilmiştir [173]. Ötrofik ve mezotrofik göllerin karakteristiği olduğu ifade edilen *Peridinium cinctum* ve *Ceratium hirundinella* türlerine [149] Yedigöller ve Abant [140], Gölköy [137], Uluabat [135], Beytepe ve Alap [118], Hafik [147], Simenit [148] Göllerinde, Bayındır [65], Tahtalı [163], Demirköprü [68], Sarıyar [76], Derbent [77], Suat Uğurlu [69], Hasan Uğurlu [70], Orduzu [74], Hirfanlı [154], Keban [72] Barajları'nda rastlanmıştır. *Peridinium cinctum* ve *Ceratium hirundinella* pH 7'den yüksek suları tercih eder. Türkiye'deki göllerin çoğunun ve çalıştığımız barajların pH'nın 7'den yüksek olması bu türlerin bulunma durumu ile paralellik göstermektedir. Çaygören barajında tespit edilen *Peridinium willei* ise Gölköy Gölü'nde [137] ve Tahtalı [163] ve Hirfanlı [154] Barajları'nda kayıt edilmiştir.

İkizcetepeler Barajı'nda Heterokontophyta divizyonu 3 takson (*Volvochrysis polyochla*, *Mallomonas acaroides*, *Mallomonas alpina*) ile, Çaygören Barajı'nda Chrysophyta divizyonu 2 takson (*Dinobryon sociale* var. *americanum* ve *Volvochrysis polyochla*) ile temsil edilmiştir. İkizcetepeler Barajı'nda *Volvochrysis polyochla* sadece 2007 yılının Nisan ayında görülürken, Çaygören Barajı'nda sadece *Dinobryon sociale* var. *americanum* ve *Volvochrysis polyochla*, 2007 yılının Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında görülmüşlerdir. *Dinobryon sociale* var. *americanum* Gölköy Gölü'nde de kayıt edilmiştir [137]. Geniş bir bölgede bulunan birçok göl tipinde *Dinobryon* türleri fitoplankton komünitesinin tipik yaz üyeleri olarak görülmüşlerdir [174]. İkizcetepeler Barajı'nda *Mallomonas alpina* her iki yılda da planktonda genellikle görülmesine rağmen hücre sayısı bakımından artış göstermemiştir. *Mallomonas acaroides* 2007 yılının Nisan, 2008 yılının kış aylarında görülmüştür. Synurales üyelerinin her ne kadar ilkbaharda artış yaptığı söylene de yaz, sonbahar ve kış dönemlerinin florasının da önemli bileşenlerinden oldukları söylenmiştir [175]. Siver ve Smol [176] *Mallomonas* türlerini buldukları pH derecesine göre dört gruba ayırmıştır. Bu sınıflandırmaya göre hem *M. alpina* hem de *M. acaroides* pH'nın 7'den büyük olduğu alkalifilik taksonlar grubuna girmektedirler. İkizcetepeler Barajı'nda pH'nın genellikle 7'den büyük olması bu bulguyu destekler niteliktedir. Ayrıca hem *M. alpina* hem de *M. acaroides*'in ötrofik sularda daha yaygın oldukları rapor edilmiştir [177].

İkizcetepeler Barajı'nda Cryptophyta divizyonu 4 takson ile, Çaygören Barajı'nda Cryptophyta divizyonu 3 takson ile temsil edilmiştir. İkizcetepeler Barajı'nda *Plagioselmis nannoplanctica*, *Cryptomonas ovata* ve *Cryptomonas caudata* farklı dönemlerde hücre sayılarında göstermiş oldukları artışlar ile dominant olan taksonlar olmuşlardır. Çaygören Barajı'nda *Plagioselmis nannoplanctica* ve *Cryptomonas pyrenoidifera* Ocak-Şubat 2008'de ve Ocak 2009'da hücre sayılarında artışlar göstermişlerdir. *Cryptomonas ovata* ötrofik karakterli bir tür olarak tanımlanır [178]. *Plagioselmis nannoplanctica* Gökçy Gölü'nde de hücre sayısındaki artışlarla dikkat çekmiştir [137]. Birçok gölde kriptofitlerin maksimum populasyon büyümesini yüzey sularından daha çok derinlerde gerçekleştirdikleri rapor edilmiştir. İlkbahar aylarında daha derinlerde buldukları kışın ve sonbahar aylarında daha yüzeye yakın buldukları bildirilmiştir [179]. Bizim bulgularımızda da kış aylarında bu grup üyelerinin maksimum populasyon gelişimini 2m'den itibaren gerçekleştirmesi bu bulgularla büyük paralellik göstermektedir. Birçok kriptofit türü düşük ışık şartlarında gelişimini daha iyi gerçekleştirir. Yüksek ışık şiddetine karşı hassas olduklarından dikey yönde günlük göç ederek yüksek ışık şiddetinden sakınırlar [180]. Birçok kriptofit türünün pH'ın 7,5'den yukarı olduğu alkali şartları seçtiği rapor edilmiştir [181]. Birçok kriptofit türünün rüzgâr etkili karışımın görüldüğü, sudaki besin tuzu konsantrasyonunun yüksek olduğu ve avcılık baskısının en az olduğu dönemde populasyon gelişiminin maksimum olduğu belirtilmiştir [182].

Göllerin trofik yapısını belirlemede kullanılan en yaygın yöntemlerden biri fitoplankton indeksleridir fakat bu indekslerin baraj sistemlerinde suyun kısa yenilenme zamanına sahip olması sebebiyle kullanışlı olmadığı düşünülmektedir [183]. Ayrıca göllerin trofi derecesinin belirlenmesinde gölün diğer özelliklerinin (morfometrik yapı, takson çeşidi, su analizleri v.b.) de dikkate alınması gerektiği belirtilmiştir [62]. İki barajda da elde edilen bulguları özetleyecek olursak, iki yıl boyunca Çaygören Barajı'nda elektriksel iletkenlik, toplam çözünmüş madde, fenol, sülfat, kimyasal oksijen ihtiyacı, klorofil, askıda katı madde, ortofosfat konsantrasyonu değerlerinin İkizcetepeler Barajı'ndan yüksek olduğu, secchi diski derinliğinin ise düşük olduğu görülmektedir. Çaygören Barajı'nda fitoplanktonda teşhis edilen toplam takson sayısı, takson sayısının, toplam hücre sayısının ve biyokütle değerlerinin aylık değişimi

İkizcetepeler Barajı'ndan daha yüksek değerlerde bulunmuştur. İki barajda da fitoplanktonun mevsimsel değişiminde PEG modeline benzer bir değişim vardır. Fitoplanktonun ve fiziksel ve kimyasal parametrelerin dağılımını etkileyen en önemli faktörün sıcaklık olduğu görülmektedir. İki barajda da teşhis edilen türler genelde mezotrof ve ötrof göllerde bulunan türlerdir. Çaygören Barajı'nda ötrofik göllerde bulunan Volvocales (Chlorophyta) üyeleri, İkizcetepeler Barajı'nda oligotrofik göllerde bulunan Zygnematales (Charophyta) üyeleri hücre sayılarında artışlar göstermiştir. Toksik madde üretme yeteneğinde olan *Planktothrix sp.* ve *Aphanizomenon flos-aquae*'nin Çaygören Barajı'nda toplam hücre sayılarının ve bulunma sıklıklarının daha yüksek olduğu görülmektedir. Çaygören Barajı'nda cyanobakterilerin hem tür çeşitliliği hem de yaz aylarında göstermiş oldukları artışlar daha yüksek olmuştur. Çaygören Barajı'nda *Trachelomonas* türlerinin yanında *Euglena* türleri de önemli olmuştur. Bu bulgulara, trofik yapıyı belirlemede kullanılan [46] parametrelerden (Secchi diski derinliği, klorofil, ortofosfat konsantrasyonu) elde edilen sonuçlara, baskın fitoplankton gruplarının dağılımına ve tür çeşitliliğine bakıldığında İkizcetepeler Barajı'nın mezotrofik karakterli, Çaygören Barajı'nın ötrofik karakterli olduğu görülmektedir.

KAYNAKLAR

- [1] Campbell, N., Lawrence, A., Mitchell, G., Reece, J.B., Biology, 5th Ed., Benjamin/Cummings Publ. Co., Inc. Menlo Park, CA., (1999)
- [2] Carpenter, S.R., Ludwig, D., Brock, W.A., “Management of eutrophication in lakes subject to potentially irreversible change”, *Ecological Applications*, 9, (2000) 751–771
- [3] Riviera, J.W.M., Threats to World's Water: Readings from Scientific American (in Managing Planet Earth), W.H. Freeman and Company, New York, (1990)
- [4] UNWWDR, Water for People Water for Life, UN World Water Development Report, UK, (2003)
- [5] DPT, Su havzaları kullanımı ve yönetimi özel ihtisas komisyonu raporu, Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, DPT 2555, Ankara, (2001)
- [6] Wehr, J.D., Sheath, R.G., Freshwater Algae of North America: Ecology and Classification, Academic pres., London, (2003)
- [7] Horne, A.J., Goldman, C.R., Limnology, McGraw-Hill, Newyork, (1994)
- [8] Kalff, J., Limnology Inland Water Ecosystems, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, (2002)
- [9] Gibson, C.E., Foy, R.H., Baile-Watts, A.E., “An analysis an the total phosphorus cycle in some temperate lakes: the response to enrichment”, *Freshwat. Biol.*, 35, (1996) 525-532
- [10] Tilman,D., Kiesling, R., Sterner, R., Kilham, S.S., Johnson, F.A., “Green, blue-green, and diatom algae: Taxonomic differences in competitive ability for phosphorus, silicon, and nitrogen”, *Arch. Hydrobiol.*, 106, (1986) 473-485
- [11] Smith, V.H., “Low phosphorus to nitrogen ratios favor dominance by blue-green algae in lake phytoplankton”, *Science*, 221, (1983)
- [12] Vanni, M.J., Findlay, D.L., “Trophic cascades and phytoplankton community structure”, *Ecology*, 71, 3, (1990) 921-937
- [13] Happey-Wood, C.M., Ecology of freshwater planktonic green algae, Sandgren, C.D., Growth and reproductive strategies of freshwater phytoplankton, Cambridge University Press, Cambridge, (1988) 175-227

- [14] Kamykowski, D., Milligan, E.J., Reed, R.E., “Relationships between geotaxis/phototaxis and diel vertical migration in autotrophic dinoflagellates”, *Journal of Plankton Research*, 20, 9, (1998) 1781-1796
- [15] Pollinger, U., Freshwater armored dinoflagellates: Growth, reproduction strategies, and population dynamics, Sandgren, C.D., Growth and reproductive strategies of freshwater phytoplankton, Cambridge University Press, Cambridge, (1988), 134-174
- [16] Bird, D.F., Kalff, J. “Bacterial grazing by planktonic lake algae”, *Science*, 231, (1986) 493-495
- [17] Sommer, U., Growth and survival strategies of planktonic diatoms, Sandgren, C.D., Growth and reproductive strategies of freshwater phytoplankton, Cambridge University Press, Cambridge, (1988) 227-260
- [18] Reynolds, C.S., Functional morphology and the adaptive strategies of freshwater phytoplankton, Sandgren, C.D., Growth and Reproductive Strategies of Freshwater Phytoplankton, Cambridge University Press, Cambridge, (1988) 388–433
- [19] Chorus, I., Schlag, G., “Importance of intermediate disturbances for species composition and diversity of phytoplankton in two very different Berlin lakes”, *Hydrobiologia*, 249, (1993) 67-92
- [20] Falkowski, P.G., Raven, J.A., Aquatic Photosynthesis, Blackwell Science Inc., USA, (1997)
- [21] Grime, J.P., Plant strategies and vegetation processes, John Wiley & Sons, New York, (1979) p. 222
- [22] Reynolds, C.S., Functional morphology and the adaptive strategies of freshwater phytoplankton, Sandgren C.D., Growth and reproductive strategies of freshwater phytoplankton, Cambridge, Cambridge University Press, (1988) 388-433
- [23] Reynolds, C.S., Vegetation processes in the pelagic: a model for ecosystem theory, Oldendorf, Ecology Institute, (1997) p. 404
- [24] Padisák, J., Phytoplankton, O’Sullivan, P.E., Reynolds, C.S., The Lakes Handbook Volume 1 Limnology and Limnetic Ecology, Blackwell Publishing Company, Oxford, (2004) 252-308
- [25] Sommer, U., Gliwicz, Z.M., Lampert, W., Duncan, A., “The PEG-model of seasonal succession of planktonic events in fresh waters”, *Arch. Hydrobiol.*, 106, (1986) 433–471
- [26] Rothhaupt, K.O., “Plankton population dynamics: food web interactions and abiotic constraints”, *Freshwater Biol.*, 45, (2000) 105–109

- [27] Teubner, K., “Phytoplankton, pelagic community and nutrients in a deep oligotrophic alpine lake: ratios as sensitive indicators of the use of P-resources (DRP:DOP:PP and TN:TP:SRSi)”, *Water Research*, 37, (2003) 1583–1592
- [28] Arhonditsis, G.B., Winder, M., Brett, M.T., Schindler, D.E., “Patterns and mechanisms of phytoplankton variability in Lake Washington (USA)”, *Water Research*, 38, (2004) 4013–4027
- [29] Reynolds, C.S., *The ecology of freshwater phytoplankton*, Cambridge Univ. Press, Cambridge, (1984)
- [30] Olrik, K., *Phytoplankton Ecology*, Miljøprojekt 251, Danish Environmental Protection Agency, Copenhagen, (1994), p.183
- [31] Padisák, J., Sudden and gradual responses of phytoplankton to global change: case studies from two large, shallow lakes (Balaton, Hungary; Neusiedlersee Austria/Hungary), George, D.G., Jones, J.G., Puncochar, P., Reynolds, C.S., *Management of Lakes and Reservoirs during Global Change*, Proceedings of the NATO Advanced Research Workshop, Prague, Kluwer, Dordrecht, (1998) 111–125
- [32] Neill, W. E., Spatial and temporal scaling and the organization of limnetic communities, Giller, S., Hildrew, A.G., Raffaelli, D.G., *Aquatic ecology, scale, pattern and process*, Blackwell Scientific, (1994) 189–231
- [33] George, D.G., “Physical and chemical scales of pattern in freshwater lakes and reservoirs”, *The Science of the Total Environment*, 135, (1993) 1-15
- [34] Lindholm, T., “Ecological role of depth maxima of phytoplankton”, *Ergeb. Limnol.*, 35, (1992) 33–45
- [35] Reynolds, C. S., “Dynamics, selection and composition of phytoplankton in relation to vertical structure in lakes”, *Ergeb. Limnol.*, 35, (1992) 13–31
- [36] Davey, M.C., Heaney, S.I., “The control of sub-surface maxima of diatoms in a stratified lake by physical, chemical and biological factors” *J. Plankton Res.*, 11, (1989) 1185–1189
- [37] Padisák, J., “Population dynamics of the dinoflagellate *Ceratium hirundinella* in the largest shallow lake of Central Europe, Lake Balaton, Hungary”, *Freshwater Biology*, 15, (1985) 43–52
- [38] Walsby, A.E., Xypolyta, A., “The form resistance of chitin fibres attached to the cells of *Thalassiosira fluviatilis*”, *Hustedt. Br. Phycol. J.*, 12, (1977) 215-223
- [39] Goldman, C.R., “Lake Tahoe: two decades of change in a nitrogen deficient oligotrophic lake”, *Verh. Int. Ver. Limnol.*, 21, (1981) 45-70

- [40] Huovinen, P.S., Brett, M.T., Goldman, C.R., “Temporal and vertical dynamics of phytoplankton net growth in Castle Lake, California”, *Journal of Plankton Research*, 21, 2, (1999) 373-435
- [41] Lambert, W., Sommer, U., *Limnoecology: The Ecology of Lakes and Streams*, Oxford Uni. Press., Oxford, (1997)
- [42] Agusti, S., Duarte, C.M., Canfield, D.E., “Phytoplankton Abundance in Florida Lakes: Evidence for the Frequent Lack of Nutrient Limitation”, *Limnology and Oceanography*, 35, 1, (1990) 181-188
- [43] Buzzi, F., “Phytoplankton assemblages in two sub-basins of Lake Como”, *J. Limnol.*, 61, 1, (2002) 117-128
- [44] Piehler, M.F., Dyble, J., Moisander, P.H., Chapman, A.D., Hendrickson, J., Paerl, H.W., “Interactions between nitrogen dynamics and the phytoplankton community in Lake George, Florida, USA”, *Lake and Reservoir Management*, 25, (2009) 1–14
- [45] Kalff, J., Knoecmel, R., “Phytoplankton and their dynamics in oligotrophic and eutrophic lakes”, *Annu. Rev. Ecol. Syst.*, 4, (1978) 475-495
- [46] OECD, *Eutrophication of Waters: Monitoring, Assessment and Control*, Organization for Economic Co-Operation and Development, Paris, (1982)
- [47] McCully, P., *Silenced Rivers: the ecology and politics of large dams*, Zed Books, London (1996) p. 350
- [48] Le Cornu, J., *Dams and water management*, Report of ICOLD Secretary General to the International Conference on Water and Sustainable Development, Paris, (1998), <http://genepi.louis-jean.com/cigb/article-barrages-an.htm>
- [49] Voeroesmarty, C.J., Sharma, K.P., Fekete, B.M., Copeland, A.H., Holden, J., Marble, J., Lough, J.A., “The storage and aging of continental runoff in large reservoir systems of the world”, *Ambio*, 26, (1997) 210-219
- [50] Komarkova, J., Hezjlar, J., “Summer maxima of phytoplankton in the Rimov Reservoir in relation to hydrologic parameters and phosphorus loading”, *Arch. Hydrobiol.*, 136, 2, (1996) 217-236
- [51] Wetzel, R.G., Likens, G.E., *Limnological Analysis*, Springer-Verlag, Berlin, (1991)
- [52] Soballe, D.M., Kimmel, B.L., Kennedy, R.H., Gaugush, R.F., Reservoirs, Hackney, C.T., Adams, S., Martin, W.H., *Biodiversity of the Southeastern United States*, John Wiley and Sons, Inc. New York, (1992) 421-474

- [53] Martin, D.B., Arneson, R.D., "Comperative limnology of a deep discharge reservoir and a surface discharge lake on the Madison River, Montana", *Freshwat. Biol.*, 8, (1978) 33-42
- [54] Effer, S.W., Wodka, M.C., Driscoll, C.T., Brooks, C., Perkins, M., Owens, E.M., "Entertainment-based flux of phosphorus in Onondaga Lake", *ASCE J. Environ. Eng.*, 112, (1986) 617-622
- [55] McCartney, M.P., Sullivan, C., Acreman, M.C., Ecosystem Impacts of Large Dams, Prepared for Thematic Review II.1:Dams, ecosystem functions and environmental restoration, WCD, (2006)
- [56] Thornton, K.W., Kennedy, R.H., Carrol, J.H., Walker, W.W., Gunkel, R.C., Ashby, S., Reservoir sedimentation and water quality-A heuristic model, Stefen, H.G., Proceedings of the symposium on surface water impoundments, Amer. Soc. Civil Engr., New York, (1981) 654-661
- [57] Geddes, M.C., "Limnology of Lake Alexandria, River Murray, South Australia and the effects of nutrients and light on the phytoplankton", *Aust. J. Mar. Freshwat. Res.*, 35 (1984) 399-415
- [58] Kennedy, R.H., Thornton, K.W., Gunkel, R.C., "The establishment of water quality gradients in reservoirs", *Can. Wat. Res. J.*, 7, (1982) 71-87
- [59] Thornton, K.W., Perspectives on reservoir limnology. Thornton K.W, Kimmel, B.L., Payne, F.E., Reservoir Limnology: Ecological Perspectives, John Wiley and Sons, Inc., New York, (1990) 1-15
- [60] DSİ, "Toprak ve Su Kaynakları", <http://www.dsi.gov.tr/topraksu.htm>, (2009)
- [61] Aykulu, G., Obalı, O., "Phytoplankton Biomass in Kurtboğazı Dam Lake" *Commun. Faculty Science University Ankara*, 24, (1981) 29-45
- [62] Aykulu, G., Obalı, O., Gönüloğlu, A., "Ankara Çevresindeki Bazı Göllerde Fitoplankton Yayılışı", *Doğa Bilim Der.*, 7, (1983) 277-288
- [63] Gönüloğlu, A., Aykulu, G., "Çubuk-I Baraj Gölü algleri üzerine araştırmalar, I-Fitoplankton kompozisyonu ve yoğunluğunun mevsimsel değişimi", *Doğa Bilim Dergisi*, 8, 3, (1984), 330-342
- [64] Yıldız, K., "Altınapa Baraj Gölü Alg Toplulukları Üzerinde Araştırmalar, Kısım I, Fitoplankton Topluluğu", *Doğa Bilim Dergisi*, 9, (1985) 419-427
- [65] Gönüloğlu, A., "Studies on the phytoplankton of Bayındır dam lake", *Commun. Ankara University Journal of Faculty of Science*, 3, (1985) 21-38
- [66] Altuner, Z., Gürbüz, H., "A Study on the Phytoplankton of the Tercan Dam Lake, Turkey. *Tr. J. of Botany*", 18, (1994) 443-450

- [67] Yazıcı, N., Gönüloğlu, A., “Suat Uğurlu Baraj Gölü (Çarşamba, Samsun-Türkiye) fitoplanktonu üzerinde floristik ve ekolojik bir araştırma”, *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 11, 42-43, (1994) 71-93
- [68] Şipal (Gezerler), U., Balık, S., Ustaoglu, M.R., Demirköprü Baraj Gölü'nün (Salihli-Manisa) Fitoplanktonu, II. Uluslar arası Su Ürünleri Sempozyumu, İstanbul Üniv. Su Ürünleri Fak., İstanbul, (1996)
- [69] Gönüloğlu, A., Obalı, O. “Seasonal variations of phytoplankton in Suat Uğurlu (Samsun)” *Tr. J. of Botany*, 22, (1998) 93-97
- [70] Gönüloğlu, A., Obalı, O. “A Study on the Phytoplankton of Hasan Uğurlu Dam Lake (Samsun-Turkey)”, *Tr. J. of Biology*, 22, (1998) 447-461
- [71] Çetin, K., Şen, B., “Diatoms (Bacillariophyta) in the Phytoplankton of Keban Reservoir and their Seasonal Variations”, *Turk. J. Bot.*, 22, (1998) 25-34
- [72] Akbay, N., Anul, N., Yerli, S., Soyupak, S., Yurteri, C., “Seasonal distribution of large phytoplankton in the Keban Dam Reservoir”, *Journal of Plankton Research*, 21,4, (1999) 771-787
- [73] Albay, M., Akçaalan, R., “Factors influencing the phytoplankton steady state assemblages in a drinking-water reservoir (Ömerli reservoir, Istanbul)”, *Hydrobiologia*, 502, (2003) 85-95
- [74] Çetin, K., Şen, B., “Seasonal Distribution of Phytoplankton in Orduzu Dam Lake (Malatya, Turkey)”, *Turk. J. Bot.*, 38, (2004) 279-285
- [75] Atıcı, T., Obalı, O., Çalışkan, H., “Control of Water Pollution and Phytoplanktonic Algal Flora in Bayındır Dam Reservoir (Ankara)”, *E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences*, 22, (2005) 79-82
- [76] Atıcı, T., Obalı, O., “Seasonal Variation of Phytoplankton and Value of Chlorophyll a in the Sarıyar Dam Reservoir (Ankara, Turkey)” *Turk J Bot*, 30 (2006) 349-357
- [77] Taş, B., Gönüloğlu, A., “Derbent Baraj Gölü (Samsun, Türkiye)'nün Planktonik Algleri”, *Journal of Fisheries Sciences*, 1, 3, (2007) 111-123
- [78] Anonim, İkizcetepeler ve Çaygören II. Aşama Projesi Planlama Revizyon Raporu, Ankara, (1987)
- [79] APHA (American Public Health Association), Standard methods for the examination of water and wastewater (19th Edition), Washington, D.C., (1995)
- [80] Utermöhl, H., “Zur Vervollkommnung der quantitativen Phytoplankton”, *Methodik. Mitteilungen Internationale Limnologie*, 9, (1958) 1-38

- [81] Round, F.E., Crawford, R.M., Mann, D.G., The Diatoms: Morphology and biology of the genera, Cambridge University Press, (1990) p. 747
- [82] Huber – Pestalozzi, G., Das phytoplankton des süßwassers, systematik und biologie, 2. Teil, Diatomeen. E. Schweizerbarth'sche Verlagsbuchhandlung (Nagele u. Obermiller), Stuttgart, (1975)
- [83] Jensen, N.G., The Pennate Diatoms (Hustedt's "Die Kieselalgen, 2. Teil"), Koeltz Scientific Books, Koenigstein, (1985)
- [84] Kramer, K., Lange-Bertalot, H., Bacillariophyceae. 1. Naviculaceae. In: Süßwasserflora von Mitteleuropa, 2/1, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York, (1986) p. 876
- [85] Kramer, K., Lange-Bertalot, H., Bacillariophyceae. 3. Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae. In: Süßwasserflora von Mitteleuropa, 2/3, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York, (1991a) p. 577
- [86] Kramer, K., Lange-Bertalot, H., Bacillariophyceae. 4. Achnantheaceae, Kritische Ergänzungen zu Navicula (Lineolatae) und Gomphonema Gesamtliteraturverzeichnis. In: Süßwasserflora von Mitteleuropa, 2/4, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York, (1991b) p. 437
- [87] Sims, P.A., An Atlas of British Diatoms, Biopress Ltd., (1996) p. 601
- [88] Kramer, K., Lange-Bertalot, H., Bacillariophyceae. 2. Epithemiaceae, Surirellaceae. In: Süßwasserflora von Mitteleuropa, 2/2, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York, (1999) p. 596
- [89] Kelly, M., Identification of Common Benthic Diatoms in River, (2000)
- [90] Kramer, K., Lange-Bertalot, H., Diatoms of Europe. Volume 4: Cymbopleura, Delicata, Navicymbula, Gomphocymbellopsis, Afrocybella. A.R.G. Gantner Verlag K.G., Koeltz Scientific Books, (2003) p. 530
- [91] Geitler, L., Cyanophyceae, in Pascher (Heft 12), Die Süßwasser Flora Deutschland, Österreichs und der Schweiz, Jena Verlag Gustav Fischer, (1925), p. 481
- [92] Desichary, T.V., Cyanophyta, Indian Council of Agricultural Research, New Delhi, (1959)
- [93] Huber – Pestalozzi, G., Das phytoplankton des süßwassers systematik und biologie, 1. Teil, Blaualgen, E. Schweizerbarth'sche Verlagsbuchhandlung (Nagele u. Obermiller), Stuttgart, (1962)
- [94] Komarek, J., Anagnostidis, K., Cyanoprokaryota, 2. Teil/Part 2: Oscillatoriales, Süßwasser Flora von Mitteleuropa (Freshwater Flora of Central Europe), (2008) p. 759

- [95] John, D.M., Whitton, B.A., Brook, A.J., *The Freshwater Algal Flora of the British Isles: an identification guide to freshwater and terrestrial algae*, The Natural History Museum and The British Phycological Society, Cambridge University Press, Cambridge, (2003) p. 702
- [96] Huber – Pestalozzi, G., *Das phytoplankton des süßwassers, systematik und biologie*, 4. Teil, Euglenophyceae, E. Schweizerbarth'sche Verlagsbuchhandlung (Nagele u. Obermiller), Stuttgart, (1969)
- [97] Heering, W., *Chlorophyceae III. Ulothrichales, Microsporales, Oedogoniales*. Heft 6, [in *Die Süßwasser-Flora Von Deutschlands, Österreich und der Schweiz*, Pascher, A(ed.)], Jena Verlag Von Gustav Fischer., (1914), p. 250
- [98] Czurda, V., *Zygnematales*, Heft:9, in *Die Süßwasser-Flora Von Deutschlands, Österreich und der Schweiz*, Pascher, A, ed., Jena Verlag Von Gustav Fischer, (1932), p. 232
- [99] Huber-Pestalozzi, G., *Das Phytoplankton des Süßwassers, (Die Binnengewässer, Band XVI). Teil 5. Chlorophyceae, Ordnung: Volvocales*. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, (1961)
- [100] Philipose, M.T., *Chlorococcales*, I.C.A.R., New Delhi, (1967)
- [101] Huber-Pestalozzi, G., *Das phytoplankton des süßwassers*. In Thieenemann, A. *Die Binnengewässer. Chlorophyceae – Tetrasporales*, (1972), p. 116
- [102] Lind, E.M., Brook, A.J., *Desmids of the English Lake District*, Freshwater Biological Association Scientific Publication, No:42, (1980)
- [103] Huber – Pestalozzi, G., *Das phytoplankton des süßwassers systematik und biologie*, 8. Teil, 1.Halffe Conjugatophyceae Zygnematales und Desmidiales (excl. Zygnemataceae), E. Schweizerbarth'sche Verlagsbuchhandlung (Nagele u. Obermiller), Stuttgart, (1982)
- [104] Huber – Pestalozzi, G., *Das phytoplankton des süßwassers, systematik und biologie*, 7. Teil, 1.Halffe Chlorophyceae (Grünalgen) Ordnung: Chlorococcales, E. Schweizerbarth'sche Verlagsbuchhandlung (Nagele u. Obermiller), Stuttgart, (1983)
- [105] Schilling, A.J., *Dinoflagellatae (Peridineae)*. Heft 3, [in *Die Süßwasser-Flora Von Deutschlands, Österreich und der Schweiz*, Pascher, A(ed.)]. Jena Verlag Von Gustav Fischer, (1913) p. 66
- [106] Huber-Pestalozzi, G., *Das Phytoplankton des Süßwassers, (Die Binnengewässer, Band XVI). Teil 2. (i) Chrysophyceen, Farblose Flagellaten Heterokonten*. E. Schweizerbart'sche Verlag-sbuchhandlung, Stuttgart, (1941)

- [107] Huber – Pestalozzi, G. Das Phytoplankton des Süßwassers, 3 Teil. Cryptophyceen,, Chloromonadien, Peridineen. In: A. Thienemann (Ed), Die Binnengewasser, E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhhandlung, Stuttgart, (1950)
- [108] Bourrelly, P., Les Algues D'eau Douce Tome II: Les Algues Jounes et Brunes Chrysophycees, Pheophycees, Xanthophycees et Diatomees, Ed. N. Boubée, Paris, (1968)
- [109] Bourrelly, P., Les Algues D'eau Douce Tome III: Les Algues Bleues et Rouges, Eugleniens, Peridiniens, et Cryptomonadines, Ed. N. Boubée, Paris, (1970)
- [110] Guiry M.D, Dhoncha, E.N, AlgaeBase version 2.0 world-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway, (1996-2009), <http://www.algaebase.org>
- [111] Edmondson, W.T., Ward and Whipple's fresh-water biology. John Wiley and Sons, New York, (1959)
- [112] Sun, J., Liu, D., “Geometric models for calculating cell biovolume and surface area for phytoplankton”, *J. Plankton Res.*, 25, (2003) 1331–1346
- [113] SAS Institute, SAS/STAT Users guide, 4th edn. Cary, (1990)
- [114] Anonim, Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği, 19919 sayılı Resmi Gazete, (1988) 965-1026
- [115] Dirican, S., “Kılıçkaya Baraj Gölü (Sivas-Türkiye)'nün Su Kalitesinin Değerlendirilmesi”, *HR.Ü.Z.F.Dergisi*, 12, 4, (2008) 25-31
- [116] Polat, M., Akarsu ve Göllerde İzlenen Fiziksel ve Kimyasal Parametreler, Su Kalitesi Yönetimi Semineri, DSİ Genel Müd., Ankara, (1997) 45-57
- [117] Barlas, M., İkiel, C., Özdemir, N., Gökova Körfezi'ne Akan Tatlı Su Kaynaklarının Fiziksel ve Kimyasal Açından İncelenmesi, Doğu Anadolu Bölgesi I. ve II. Su Ürünleri Sempozyumu, Erzurum, (1995) 704-712
- [118] Ünal, Ş., “Beytepe ve Alap göletlerinde fitoplanktonun mevsimsel değişimi”, *Doğa Bilim Der.*, 8, 1, (1984), 121-137
- [119] Soylu, E.N., Maraşlıoğlu, F., Gönüloğlu, A., “Phytoplankton Seasonality of a shallow turbid lake”, *Algological Studies*, 123, (2007) 95-110
- [120] Çelik, K., Ongun, T., “Spatial and temporal dynamics of the steady-state phytoplankton assemblages in a temperate shallow hypertrophic lake (Lake Manyas, Turkey)”, *Limnology*, 9, 2, (2008) 115-123

- [121] Jones-Lee, A., Lee, F.G., Eutrophication (Excessive Fertilization), *Water Encyclopedia: Surface and Agricultural Water*, Wiley, Hoboken, N.J, (2005), p. 107-114
- [122] Round, F.E., A Comparative Survey of the Epipelagic Diatom Flora of Some Irish Loughs, *Proceedings of the Royal Irish Academy*, 60, 5, (1959) 193-215
- [123] Ünlü, A., Uslu, G., “Hazar Gölü’nde Su Kalitesinin Değerlendirilmesi”, *Ekoloji Çevre Dergisi*, 8, 32, (1999) 7-13
- [124] Cirik, S., Cirik, Ş., Limnoloji, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları, No:21, Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova-İzmir, (1995), p. 166
- [125] Akbulut, A., Yıldız, K., “Mogan Gölü (Ankara) Planktonik Bacillariophyta Üyeleri ve Dağılımları”, *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 14, 4, (2001) 1081-1093
- [126] Anonim, Fenol Tayini, Yıldız Teknik Üni., Çevre Müh. Bölümü, (2009)
- [127] Anonim, Kimyasal Oksijen İhtiyacı, İstanbul Teknik Üni., Çevre Müh. Bölümü, (2009)
- [128] Şen, B., Yıldız, Ş., Akbulut, A., “Karamık Gölü Planktonundaki Bacillariophyta Üyeleri ve Su Kalitesinin Değerlendirilmesi”, XII. Ulusal Biyoloji Kongresi, Edirne, (1994) 166-172
- [129] Patrick, R., Ramer, C.W., *The Diatoms of United States*, Monogr., Acad. Scie., Philadelphia, (1975) 13-21
- [130] Gönüloğlu, A., Öztürk, M., Öztürk, M., “A check-list of the freshwater algae of Turkey”, *Ondokuz Mayıs Üniv. Fen Edb. Fak. Fen dergisi*, 7, 1, (1996) 8-46
- [131] Aysel, V., “Check-List of the Freshwater Algae of Turkey”, *Journal of the Black Sea/Mediterranean Environment*, 11, 1, (2005) 1-124
- [132] Sevindik (Ongun), T., Çelik, K., Gönüloğlu, A., “Twenty-nine New Records From Çaygören Reservoir Phytoplankton for Turkish Freshwater Algae”, *Turkish Journal of Botany* (Yayına hazırlanıyor)
- [133] Izaguirre, I., O’Farrell, I., Tell, G., “Variation in phytoplankton composition and limnological features in a water-water ecotone of Lower Parana Basin (Argentina)”, *Freshwater Biology*, 46, (2001) 63-74
- [134] Ongun, T., Manyas Kuş Gölü Fitoplankton Komünite Yapısı, Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Balıkesir, (2004)

- [135] Karacaoğlu, D., Dere, Ş., Dalkıran, N., “A Taxonomic Study on the Phytoplankton of Lake Uluabat (Bursa)”, *Turkish Journal of Botany*, 28, (2004), 473-485
- [136] Cirik (Altındağ), S., “Manisa-Marmara Gölü Fitoplanktonu, III.Chlorophyta”, *Doğa Bilim Der.*, 8, 1, (1984) 1-18
- [137] Çelekli, A., Albay, M., Dügel, M., “Phytoplankton (except Bacillariophyceae) Flora of Lake Gököy (Bolu)”, *Turkish Journal of Botany*, 31, (2007) 49-65
- [138] İşbakan-Taş, B., Gönüloğlu, A., Taş, E., “A study on the seasonal variation of the phytoplankton of Lake Cernek (Samsun-Turkey)” *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 2, (2002) 121-128
- [139] Kıvrak, E., Gürbüz, H., “Seasonal variations in phytoplankton composition and physical-chemical features of Demirdöven Dam Reservoir, Erzurum, Turkey”, *Biologia*, Bratislava, 60, 1, (2005) 1-8
- [140] Atıcı, T., Obalı, O., “Yedigöller ve Abant Gölü (Bolu) Fitoplankton’unun Mevsimsel Değişimi ve Klorofil-a Değerlerinin Karşılaştırılması”, *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, 19,3-4, (2002) 381-389
- [141] Cirik, S., Cirik, Ş., “Gölcük’ün (Bozdağ/İzmir) planktonik algleri”, *İstanbul Üniv. Su Ürünleri Dergisi*, 3, 1-2, (1989) 131-150
- [142] Hutchinson, G.E., A treatise on limnology, vol: II, introduction to lake biology and the limnoplankton, John Wiley and sons. inc., Newyork, London, Sydney, (1967), p. 115
- [143] Obalı, O., “Mogan Gölü Fitoplanktonunun Mevsimsel Değişimi”, *Doğa Bilim Dergisi*, 8, 1, (1984), 91-104
- [144] Gönüloğlu, A., Obalı, O., “Phytoplankton of Karamık Lake (Afyon Türkiye)”, *Commun. Ankara Univ. Journal of Faculty of Science*, 4, (1986), 105-128
- [145] Round, F.E., “The phytoplankton of there water supply rezervuar note Central Wales”, *Arch. F. Hydrobiol.*, (1956) 220-232
- [146] Gönüloğlu, A., Çomak, Ö., “Bafra Balık Gölleri (Balık Gölü, Uzungöl) fitoplanktonu üzerinde floristic araştırmalar III-Chlorophyta”, *Tr. J. of Botany*, 17, (1993), 227-236
- [147] Kılınç, S., “A Study in the Seasonal Variation of Phytoplankton in Hafik Lake (Sivas, Turkey)”, *Tr. J. of Botany*, 22, (1998) 35-41

- [148] Ersanlı, E., Gönülol, A., “Study on the Phytoplankton and Seasonal Variation of Lake Siment (Terme-Samsun, Turkey)”, *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 3, (2003) 29-39
- [149] Rawson, D.S., “Algal Indicators of Trophic Lake Types”, *Limnology and Oceanography*, 4, (1956) 386-398
- [150] Round, F.E., *The Ecology of the Algae*, Cambridge University Press, Cambridge, (1981)
- [151] Şipal (Gezerler), U., Balık, S., Ustaoglu, M.R., “İkizgöl’ün (Bornova, İzmir) Mikro ve Makro Alg Florası”, *Su Ürünleri Dergisi*, 13, 1-2, (1996) 183-190
- [152] Şahin, B., “Algal Flora of Lakes Aygır and Balıklı (Trabzon, Turkey)”, *Turk J Bot*, 24, (2000) 35-45
- [153] Cirik, S., Manisa-Marmara Gölü Fitoplanktonu, IV. Bacillariophyceae, XII. Ulusal Biyoloji Kongresi, Edirne, Hidrobiyoloji Seksiyonu, 4, (1994) 315-322
- [154] Baykal, T., Açıkgöz, İ., “Hirfanlı Baraj Gölü Algleri”, *Gazi Üniv. Kirşehir Eğitim Fak.*, 5, 2, (2004) 115-136
- [155] Moss, B., *Ecology of Freshwaters*, Third edition, Blackwell Science, Oxford, (2001)
- [156] Trifonova, I.S., “Phytoplankton composition and biomass structure in relation to trophic gradient in some temperate and subarctic lakes of north-western Russia and the Prebaltic”, *Hydrobiologia*, 370, (1998) 99-108
- [157] Sheath, R., Steinman, G., “A checklist of freshwater algae of the Northwest Territories, Canada”, *Canadian Journal of Botany*, 60, (1982) 1964-1997
- [158] Skulberg, O.M., Codd, G.A., Carmichael, W.W., “Toxic blue-green algal blooms in Europe, a growing problem”, *Ambio*, 13 (1984) 244-247
- [159] Berg, K., Skulberg, O.M., Skulberg, R., Underdal, B., Willen, T., “Observations of toxic blue-green algae (cyanobacteria) in some Scandinavian lakes”, *Acta vet. Scand.*, 27, (1986) 440-452
- [160] Lindholm, T., Eriksson, J.E., Meriluoto, J.A.O., “Toxic cyanobacteria and water quality problems-examples from a eutrophic lake on Åland, south west Finland”, *Wat. Res.*, 23 (1989) 481-486
- [161] Akçaalan, R., Young, F.M., Metcalf, J.S., Morrison, L.F., Albay, M., Codd, G.A., “Microcystin analysis in single filaments of *Planktothrix* spp. in laboratory cultures and environmental blooms”, *Water Research*, 40, (2006) 1583-1590

- [162] Lund, J.W.G., “The Ecology of Freshwater Phytoplankton”, *Biol. Rev.*, 40, 2, (1965) 241-293
- [163] Balık, S., Şipal (Gezerler), U., Tahtalı Baraj Havzasının (Gümöldür-İzmir) Makro ve Mikro Alg Florası, II. Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongr. Bildirileri, Ankara, (1995) 483-492
- [164] Cirik (Altındağ), S., “Manisa-Marmara Gölü fitoplanktonu, I-Cyanophyta”, *Doğa Bilim Der. Temel Bilimler*, 6, 3, (1982) 67-81
- [165] Yıldız, K., Baykal, T., Akbulut, A., “Hotamış Sazlığı (Konya) Fitoplanktonik Organizmaları”, *S.D.Ü. Eğirdir Su Ürünleri Fak. Dergisi*, 6, (1998-1999), 99-115
- [166] Yamagishi, T., “The Euglenophyceae from Brophet in the Central Plain of Thailand”, *Gen Educ Rev Coll Agr & Vet Med Nihon Univ*, 23, (1987) 39-51
- [167] Round, F.E., *The ecology of the algae*, Cambridge University Press., Cambridge, (1984), p. 653
- [168] Sako, Y., Ishida, Y., Kadota, H., Hata, Y., “Sexual reproduction and cyst formation in the freshwater dinoflagellate *Peridinium cunningtonii*”, *Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries*, 50, (1984) 743-750
- [169] Wu, J.T., Chou, J.W., “Dinoflagellate associations in Feitsui Reservoir, Taiwan”, *Botanical Bulletin of Academia Sinica (Taipei)*, 39, (1998) 137-145
- [170] Heaney, S.I., Talling, J.F., “Dynamic aspects of dinoflagellate distribution patterns in a small productive lake”, *Journal of Ecology*, 68, (1980) 75-94
- [171] Bruno, S.F., McLaughlin, J.J.A., “The nutrition of the freshwater dinoflagellate *Ceratium hirundinella*”, *Journal of Protozoology*, 24, (1977) 548-553
- [172] Echevarria, F., Rodriguez, J., “The size structure of plankton during a deep bloom in a stratified reservoir”, *Hydrobiologia*, 284, (1994) 113-124
- [173] Kawabata, Z., Kagawa, H., “Distribution pattern of the dinoflagellate *Ceratium hirundinella* (O.F. Müller) Bergh in a reservoir”, *Hydrobiologia*, 169, (1988) 319-325
- [174] Heinonen, P., “Quantity and composition of phytoplankton in Finnish inland waters”, *Public Water Resources Institute, National Board of Waters*, 37, (1980), 1-91
- [175] Nicholls, K.H., *Chrysophyte blooms in the plankton and neuston of marine and freshwater systems*, Sandgren, C.D., Smol, J.P., Kristiansen, J., *Chrysophyte algae: Ecology, phylogeny and development*, Cambridge University Press, (1995), p. 181-213

- [176] Siver, P.A., Smol, J.P., “The use of scaled chrysophytes in long term monitoring programs for the detection of changes in lake water acidity”, *Water, Air and Soil Pollution*, 71, (1993) 357-376
- [177] Siver, P.A., *The Biology of Mallomonas: Morphology, taxonomy and ecology*, Kluwer, Dordrecht, (1991), p. 230
- [178] Hutchinson, G.E., *A Treatise on Limnology Vol:I Geopraphy, Physics and Chemistry*, John Wiley, Newyork-London-Sidney, (1957)
- [179] Rott, E., “Sind die Veranderung im Phytoplanktonbild dem Pilburger Sees Auswirkungen der Tiefenwasserableitung?”, *Archiv für Hydrobiologie Supplement*, 67, (1983), 29-80
- [180] Arvola, R., Ojala, A., Barbosa, F., Heaney, S.I., “Migration behaviour of three cryptophytes in relation to environmental gradients: An experimental approach”, *Phycologia*, 26, (1991) 361-373
- [181] Kugrens, P., Clay, B.L., Cryptomonads, Wehr, J.D., Sheath, R.G., *Freshwater Algae of North America: Ecology and Classification*, Academic pres., London, (2003)
- [182] Reynolds, C.S., “Phytoplankton periodicity: The interactions of form, function and environmental variability”, *Freshwater Biology*, 14, (1984), 111-142
- [183] Lind, O.T., Terrell, T.T., Kimmel, B.G.,. Problems in reservoir trophic state classification and implications for reservoir management, Straskraba, M., Tundisi J.G., Duncan A., *Comparative Reservoir Limnology and Water Quality Management*, Kluwer Ac. Publ., the Netherlands, (1993) 57-67