



**KUZEY EGE HAVZASI  
MAKROFİT  
KOMPOZİSYONUNUN  
BELİRLENMESİ  
Ezgi BÜKE  
Yüksek Lisans Tezi  
Biyoloji Anabilim Dalı  
Danışman: Prof. Dr. Evren CABI**

**T.C.**  
**TEKİRDAĞ NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**KUZEY EGE HAVZASI MAKROFİT KOMPOZİSYONUNUN BELİRLENMESİ**

**Ezgi BÜKE**

**BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**DANIŞMAN: PROF. DR. EVREN CABİ**

**TEKİRDAĞ-2019**

**Her hakkı saklıdır**



Bu tez çalışmasında T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI, SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ tarafından yürütülmüş olan “ Ülkemize Özgü Su Kalitesi Ekolojik Değerlendirme Sisteminin Kurulması Projesi” kapsamında elde edilmiş olan verilerden yararlanılmıştır.

Prof. Dr. Evren CABİ danışmanlığında Ezgi BÜKE tarafından hazırlanan “Kuzey Ege Havzası Makrofit Kompozisyonunun Belirlenmesi” isimli bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından Biyoloji Ana Bilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Juri Başkanı : Prof. Dr. Evren CABİ

*İmza :*

Üye : Doç. Dr. Ersin KARABACAK

*İmza :*

Üye : Doç. Dr. İlker NİZAM

*İmza :*

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu adına

Doç. Dr. Bahar UYMAZ

Enstitü Müdürü

# ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

## KUZHEY EGE HAVZASI MAKROFİT KOMPOZİYONUNUN BELİRLENMESİ

**Ezgi BÜKE**

Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Evren CABİ

Akuatik makrofitler, diğer bir deyiş ile hidrofitler sulak alanların önemli bileşenlerinden biridir. Tanım olarak "makrofit" terimi, göz tarafından tür seviyesine kadar teşhis edilebilen suda yaşayan bitkiler için kullanılır. Makrofitler, Su Çerçeve Direktifi tarafından, tatlı suları biyolojik olarak izlemek için kullanılacak temel biyolojik gruplardan biri olarak kabul edilmektedir. Makrofitlerin sudaki vejetasyonun incelenmesi ve takip edilmesi, çevrenin ekolojik kalitesi hakkında bilgi edinmeyi sağlamaktadır. Ülkemiz; 25 hidrolojik havzaya sahiptir ve bu alanlardaki makrofit kompozisyonunun bilinmesi önemlidir. Bu çalışmada Kuzey Ege Havzasında bulunan 16 akarsudan, 4 dönemde toplanmış olan makrofit taksonları incelenmiştir. Örnekleme işlemleri akarsu noktalarında 100 m'lik transektler boyunca yapılmıştır. Örneklenen taksonlar prese alınarak ya da Kopenhag Çözeltisi içerisinde korunmuşlardır. Taksonların teşhisleri, teşhis anahtarları ve kitaplar aracılığı ile yapıldıktan sonra, havzanın makrofit kompozisyonu belirlenmiş ve her örnekleme dönemi için noktanın ekolojik durumunu değerlendirmek amacı ile IBMR hesaplamaları yapılmıştır. Yapılan hesaplamalar DOKAY Laboratuvar ve Mühendislik Hizmetleri (DOKAY-LAB) tarafından temin edilen fizikokimyasal değerlendirme sonuçları ile karşılaştırılmıştır

Havzada yapılan örnekleme sonuçlarında 72 farklı takson teşhis edilmiştir. IBMR sonuçları ile fizikokimyasal değerlendirme sonuçları 7 noktada paralellik göstermekle birlikte, 9 akarsu noktasında farklılık göstermiştir.

**Anahtar kelimeler:** Makrofit, Kuzey Ege, Flora, Türkiye, IBMR

**2019, 116 sayfa**

## **ABSTRACT**

MSc. Thesis

### **DETERMINATION OF MACROPHYTE COMPOSITION OF THE NORTH AEGEAN BASIN**

**Ezgi BÜKE**

Tekirdağ Namık Kemal University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Biology

Supervisor: Prof. Dr. Evren CABİ,

Aquatic macrophytes, in other words hydrophytes, are one of the important components of wetlands. By definition, the term "macrophyte" is used for aquatic plants that can be identified by the eye to species level. According to Water Framework Directive; macrophytes are considered as one of the basic biological groups to monitor the fresh water biologically. The investigation and monitoring of macrophytes in the water provides information about the ecological quality of the environment. Our country; has 25 hydrological basins and it is important to know the macrophyte composition in these areas.

In this study, macrophyte taxa collected from 16 river points in the North Aegean basin were examined. Sampling were performed along the 100 m transect at river points. The sampled taxa were taken to the press or preserved in Copenhagen Solution. Diagnosis of taxa was carried out by diagnostic keys and books. After the diagnosis the macrophyte composition of the basin was determined and IBMR calculations were made to evaluate the ecological status of the points for each sampling period. The calculations were compared with the results of the physicochemical evaluation provided by DOKAY Laboratory and Engineering Services (DOKAY-LAB).

As a result of the study 72 different taxa were identified in the basin. Although the results of physicochemical evaluation with IBMR results are similar in 7 points, there are differences in 9 rivers.

**Keywords:** Macrophyte, North Aegean, Flora, Turkey, IBMR

**2019, 116 pages**

## İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
TABLO DİZİNİ .....	v
ŞEKİL DİZİNİ.....	ix
SİMGELER DİZİNİ.....	x
ÖNSÖZ.....	xi
<b>1. GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
1.1.Sulak Alanlar ve Makrofitler .....	1
1.2. Makrofitlerin Sınıflandırılması.....	1
1.2.1. Emergens Makrofitler .....	2
1.2.2. Yüzen Yapraklı Makrofitler .....	3
1.2.3. Serbest Yüzen Makrofitler .....	4
1.2.4. Submergens Makrofitler .....	5
<b>2. KURAMSAL TEMELLER.....</b>	<b>8</b>
2.1. Makrofitlerin Önemi.....	8
2.2. Makrofitlerin İndikatörlükleri.....	9
2.3. Sulak Alanların Önemi ve Korunması.....	9
2.4. Nehir İzleme Çalışmalarında Kullanılan İndeksler .....	11
2.5. IBMR - Indice Biologique Macrophytique en Rivière.....	12
<b>3. MATERYAL VE METOD .....</b>	<b>19</b>
3.1. Çalışma Alanı .....	19
3.2. Havzadaki Çalışma Alanları.....	20
3.3. Bitkilerin Toplanması ve Teşhis Edilmesi .....	21
3.3.1. Nehir Makrofit İzleme Çalışmasında Kullanılan Standart Ekipman.....	22
3.3.2. Nehir Makrofit İzleme Çalışmalarında IBMR İndeksi İçin Örnekleme.....	23
3.3.3. Fizikokimyasal Verilerin Değerlendirilmesi .....	25
<b>4. BULGULAR .....</b>	<b>28</b>
4.1. Teşhis Edilen Bitki Türleri .....	28
4.2. Çalışmanın Yapıldığı Noktaların Makrofit Kompozisyonu, Fizikokimyasal Değerlendirmeleri ve IBMR Sonuçları .....	31
4.2.1. KE01 (Bakır Çay).....	31
4.2.2. KE02 (Yağcılı Deresi).....	36

3.2.3. KE03 (Bakır Çayı).....	40
3.2.4. KE04 (Havran Çayı).....	43
3.2.5. KE05 (Zeytinli Deresi) .....	47
3.2.6. KE06 (Menderes Çayı).....	49
3.2.7. KE07 (Menderes Çayı).....	54
3.2.8.KE08 (Geme Deresi) .....	58
3.2.9. KE09 (Madra Çayı) .....	64
3.2.10. KE10 ( Bakır Çayı).....	65
3.2.11. KE11 (Menderes Çayı).....	68
3.2.12. KE12 (Şahin Deresi).....	73
3.2.13. KE13 (Geyikli Deresi).....	77
3.2.14. KE14.....	77
3.2.15. KE15 (Çatak Deresi) .....	78
3.2.16. KE16 (Kemer Deresi).....	80
<b>5. SONUÇLAR ve TARTIŞMA .....</b>	<b>82</b>
<b>6. KAYNAKLAR.....</b>	<b>96</b>
<b>EKLER .....</b>	<b>101</b>



## TABLO DİZİNİ

<b>Tablo 2.1.</b> IBMR indeksinde yer alan makrofit taksonları .....	12
<b>Tablo 2.2.</b> Bolluk değerlerinin yüzde ve grapnele takılan bitki parçalarına göre karşılığı.....	18
<b>Tablo 2.3.</b> IBMR değerlendirme skalası .....	18
<b>Tablo 3.1.</b> Kuzey Ege Havzası'nda Bulunan Önemli Akarsular .....	19
<b>Tablo 3.2.</b> Makrofit Örnekleme Yapılmış Olan Nehirler .....	20
<b>Tablo 3.3</b> Makrofit Örnekleme Tarihleri .....	24
<b>Tablo 3.4</b> Kıtaıçi Yerüstü Su Kaynaklarının Genel Kimyasal ve Fizikokimyasal Parametreler Açısından Sınıflarına Göre Kalite Kriterleri .....	26
<b>Tablo 4.1.</b> Kuzey Ege Havzasında Tespit Edilen Makrofit Türleri .....	28
<b>Tablo 4.2.</b> KE01 Noktası Birinci Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri .....	32
<b>Tablo 4.3</b> KE01 Noktası Birinci Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları .....	33
<b>Tablo 4.4</b> KE01 Noktası İkinci Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri.....	33
<b>Tablo 4.5</b> KE01 Noktası İkinci Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları .....	34
<b>Tablo 4.6</b> KE01 Noktası Üçüncü Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri.....	34
<b>Tablo 4.7</b> KE01 Noktası Üçüncü Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları.....	35
<b>Tablo 4.8</b> KE01 Noktası Dördüncü Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri ...	35
<b>Tablo 4.9</b> KE01 Noktası Dördüncü Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları .....	36
<b>Tablo 4.10</b> KE02 Noktası Birinci Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri .....	37
<b>Tablo 4.11</b> KE02 Noktası Birinci Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları .....	38
<b>Tablo 4.12</b> KE02 Noktası İkinci Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri.....	39
<b>Tablo 4.13</b> KE02 Noktası İkinci Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları .....	39
<b>Tablo 4.14</b> KE02 Noktası Üçüncü Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri.....	39
<b>Tablo 4.15</b> KE02 Noktası Dördüncü Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri .	40
<b>Tablo 4.16</b> KE02 Noktası Dördüncü Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları .....	40
<b>Tablo 4.17</b> KE03 Noktası Birinci Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri .....	41
<b>Tablo 4.18</b> KE03 Noktası İkinci Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri.....	41
<b>Tablo 4.19</b> KE03 Noktası İkinci Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları .....	42
<b>Tablo 4.20</b> KE03 Noktası Üçüncü Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri.....	42
<b>Tablo 4.21</b> KE03 Noktası Dördüncü Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri .	42
<b>Tablo 4.22</b> KE04 Noktası Birinci Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri .....	44
<b>Tablo 4.23</b> KE04 Noktası Birinci Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları .....	45
<b>Tablo 4.24</b> KE04 Noktası İkinci Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri.....	45

<b>Tablo 4.25</b>	KE04 Noktası İkinci Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları .....	46
<b>Tablo 4.26</b>	KE04 Noktası Üçüncü Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri .....	46
<b>Tablo 4.27</b>	KE04 Noktası Üçüncü Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları .....	46
<b>Tablo 4.28</b>	KE04 Noktası Dördüncü Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri .....	47
<b>Tablo 4.29</b>	KE04 Noktası Dördüncü Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları .....	47
<b>Tablo 4.30</b>	KE05 Noktası Birinci Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri .....	48
<b>Tablo 4.31</b>	KE05 Noktası Birinci Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları .....	48
<b>Tablo 4.32</b>	KE05 Noktası İkinci Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri .....	49
<b>Tablo 4.33</b>	KE05 Noktası İkinci Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları .....	49
<b>Tablo 4.34</b>	KE06 Noktası Birinci Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri .....	50
<b>Tablo 4.35</b>	KE06 Noktası Birinci Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları .....	51
<b>Tablo 4.36</b>	KE06 Noktası İkinci Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri .....	52
<b>Tablo 4.37</b>	KE06 Noktası İkinci Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları .....	52
<b>Tablo 4.38</b>	KE06 Noktası Üçüncü Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri .....	53
<b>Tablo 4.39</b>	KE06 Noktası Üçüncü Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları .....	53
<b>Tablo 4.40</b>	KE06 Noktası Dördüncü Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri .....	53
<b>Tablo 4.41</b>	KE06 Noktası Dördüncü Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları .....	54
<b>Tablo 4.42</b>	KE07 Noktası Birinci Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri .....	55
<b>Tablo 4.43</b>	KE07 Noktası Birinci Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları .....	56
<b>Tablo 4.44</b>	KE07 Noktası İkinci Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri .....	56
<b>Tablo 4.48</b>	KE07 Noktası İkinci Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları .....	57
<b>Tablo 4.46</b>	KE07 Noktası Üçüncü Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri .....	57
<b>Tablo 4.47</b>	KE07 Noktası Üçüncü Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları .....	57
<b>Tablo 4.48</b>	KE07 Noktası Dördüncü Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri .....	58
<b>Tablo 4.49</b>	KE07 Noktası Dördüncü Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları .....	58
<b>Tablo 4.50</b>	KE08 Noktası Birinci Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri .....	59
<b>Tablo 4.51</b>	KE08 Noktası Birinci Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları .....	60
<b>Tablo 4.52</b>	KE08 Noktası İkinci Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri .....	61
<b>Tablo 4.53</b>	KE08 Noktası İkinci Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları .....	62
<b>Tablo 4.54</b>	KE08 Noktası Üçüncü Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri .....	62
<b>Tablo 4.58</b>	KE08 Noktası Üçüncü Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları .....	63
<b>Tablo 4.56</b>	KE08 Noktası Dördüncü Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri .....	63
<b>Tablo 4.57</b>	KE08 Noktası Dördüncü Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları .....	64
<b>Tablo 4.58</b>	KE09 Noktası İkinci Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri .....	64

<b>Tablo 4.59</b>	KE09 Noktası İkinci Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları .....	65
<b>Tablo 4.60</b>	KE09 Noktası Üçüncü Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri .....	65
<b>Tablo 4.61</b>	KE10 Noktası İkinci Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri .....	66
<b>Tablo 4.62</b>	KE10 Noktası İkinci Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları .....	66
<b>Tablo 4.63</b>	KE10 Noktası Üçüncü Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri .....	67
<b>Tablo 4.64</b>	KE10 Noktası Üçüncü Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları .....	67
<b>Tablo 4.65</b>	KE10 Noktası Dördüncü Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri .....	67
<b>Tablo 4.66</b>	KE10 Noktası Dördüncü Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları .....	68
<b>Tablo 4.67</b>	KE11 Noktası Birinci Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri .....	69
<b>Tablo 4.68</b>	KE11 Noktası Birinci Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları .....	70
<b>Tablo 4.69</b>	KE11 Noktası İkinci Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri .....	71
<b>Tablo 4.70</b>	KE11 Noktası İkinci Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları .....	71
<b>Tablo 4.71</b>	KE11 Noktası Üçüncü Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri .....	72
<b>Tablo 4.72</b>	KE11 Noktası Dördüncü Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri .....	72
<b>Tablo 4.73</b>	KE11 Noktası Dördüncü Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları .....	73
<b>Tablo 4.74</b>	KE12 Noktası Birinci Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri .....	74
<b>Tablo 4.75</b>	KE12 Noktası Birinci Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları .....	74
<b>Tablo 4.76</b>	KE12 Noktası İkinci Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri .....	75
<b>Tablo 4.77</b>	KE12 Noktası İkinci Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları .....	75
<b>Tablo 4.78</b>	KE12 Noktası Üçüncü Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri .....	76
<b>Tablo 4.79</b>	KE12 Noktası Üçüncü Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları .....	76
<b>Tablo 4.80</b>	Noktası Dördüncü Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri .....	76
<b>Tablo 4.81</b>	KE12 Noktası Dördüncü Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları .....	76
<b>Tablo 4.82</b>	KE13 Noktası Üçüncü Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri .....	77
<b>Tablo 4.83</b>	KE13 Noktası Üçüncü Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları .....	77
<b>Tablo 4.84</b>	KE14 Noktası Üçüncü Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri .....	78
<b>Tablo 4.85</b>	KE14 Noktası Üçüncü Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri .....	78
<b>Tablo 4.86</b>	KE15 Noktası Üçüncü Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri .....	79
<b>Tablo 4.87</b>	KE15 Noktası Üçüncü Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları .....	79
<b>Tablo 4.88</b>	KE15 Noktası Üçüncü Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri .....	79
<b>Tablo 4.89</b>	KE15 Noktası Dördüncü Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları .....	80
<b>Tablo 4.90</b>	KE16 Noktası Üçüncü Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri .....	80
<b>Tablo 4.91</b>	KE16 Noktası Dördüncü Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri .....	81
<b>Tablo 4.92</b>	KE16 Noktası Dördüncü Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları .....	81

<b>Tablo 5.1</b> Fizikokimyasal Değerlendirme ve IBMR Değerlendirme Sonuçları .....	82
<b>Tablo 5.2</b> KE01 Noktasında IBMR Hesaplamasında Kullanılan Türler, CSi ve Ei Değerleri	83
<b>Tablo 5.3</b> KE02 Noktasında IBMR Hesaplamasında Kullanılan Türler, CSi ve Ei Değerleri	84
<b>Tablo 5.4</b> KE03 Noktasında IBMR Hesaplamasında Kullanılan Türler, CSi ve Ei Değerleri	85
<b>Tablo 5.5</b> KE04 Noktasında IBMR Hesaplamasında Kullanılan Türler, CSi ve Ei Değerleri	86
<b>Tablo 5.6</b> KE05 Noktasında IBMR Hesaplamasında Kullanılan Türler, CSi ve Ei Değerleri	86
<b>Tablo 5.7</b> KE06 Noktasında IBMR Hesaplamasında Kullanılan Türler, CSi ve Ei Değerleri	87
<b>Tablo 5.8</b> KE07 Noktasında IBMR Hesaplamasında Kullanılan Türler, CSi ve Ei Değerleri	88
<b>Tablo 5.9</b> KE08 Noktasında IBMR Hesaplamasında Kullanılan Türler, CSi ve Ei Değerleri	90
<b>Tablo 5.10</b> KE09 Noktasında IBMR Hesaplamasında Kullanılan Türler, CSi ve Ei Değerleri .....	90
<b>Tablo 5.11</b> KE09 Noktasında IBMR Hesaplamasında Kullanılan Türler, CSi ve Ei Değerleri .....	91
<b>Tablo 5.12</b> KE11 Noktasında IBMR Hesaplamasında Kullanılan Türler, CSi ve Ei Değerleri .....	92
<b>Tablo 5.13</b> KE12 Noktasında IBMR Hesaplamasında Kullanılan Türler, CSi ve Ei Değerleri .....	93
<b>Tablo 5.14</b> KE13 Noktasında IBMR Hesaplamasında Kullanılan Türler, CSi ve Ei Değerleri .....	93
<b>Tablo 5.15</b> KE15 Noktasında IBMR Hesaplamasında Kullanılan Türler, CSi ve Ei Değerleri .....	94
<b>Tablo 5.16</b> KE16 Noktasında IBMR Hesaplamasında Kullanılan Türler, CSi ve Ei Değerleri .....	95

## ŞEKİL DİZİNİ

Şekil 1.1. Emergens makrofitlere örnekler (a) <i>Mentha longifolia</i> L. (b) <i>Typha latifolia</i> L. (Orijinal fotoğraflar).....	3
Şekil 1.2. Yüzen yapraklı bir makrofit olan <i>Nymphae alba</i> (Orijinal fotoğraf).....	4
Şekil 1.3. Serbest yüzen bir makrofit olan <i>Lemna minor</i> (Orijinal fotoğraf).....	5
Şekil 1.4. Çiçek durumu su yüzeyinin üstüne bulunan submergens makrofit <i>Myriophyllum spicatum</i> (Orijinal fotoğraf).....	6
Şekil 2.1. Türkiye'de bulunan nehir havzaları.....	11
Şekil 2.3. Avrupa'da kullanılan su kalitesi biyolojik değerlendirme yöntemlerinin su kütlesi kategorilerine ve biyolojik kalite elementlerine göre yüzde dağılımları.....	12
Şekil 3.1. Kuzey Ege Havzasında Yer Alan İllerin Havzada Bulunan Alanları (ha) ve Yüzde Dağılımları.....	20
Şekil 3.2. Kuzey Ege Havzası'nda yer alan çalışma alanları.....	21
Şekil 3.3. Arazide makrofit örnekleme ve arazi formunun doldurulması .....	23

## SİMGELER DİZİNİ

HCO <sub>3</sub>	:Bikarbonat
pH	: Power of hydrogen
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
GSMH	: Gayri Safi Milli Hâsıla
SÇD	: Su Çerçeve Direktifi
m <sup>3</sup>	: Metreküp
IBMR	: Indice Biologique Macrophytique en Rivière
MTR	: Mean Trophic Rank
TIM	: Trophäe-Index Macrophyten
RI	: Reference Index
Ki	: Görece bolluk değeri
CSi	: Trofik skor
Ei	: Ekolojik zenginlik katsayısı
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
HKEP	: Havza Koruma Eylem Planı
YSKYY	: Yüzeysel Su Kalitesi Yönetimi Yönetmeliği
TÜRKAK	: Türk Akreditasyon Kurumu

## ÖNSÖZ

Bu çalışmada ve yüksek lisans eğitimim boyunca her konuda destek ve yol gösterici olan, ilgisini ve bilgisini esirgemeyen çok değerli danışman hocam Prof. Dr. Evren CABİ'ye; 'Ülkemize Özgü Su Kalitesi Ekolojik Değerlendirme Sisteminin Kurulması' projesi kapsamında ulaşılan verileri bu tez çalışmasında kullanmam için yardımcı olan ve izin veren T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü'ne, lisansüstü eğitimine başlamam için beni yüreklendiren sayın hocam Prof. Dr. Murat DEVECİ'ye, çalışma boyunca desteklerini esirgemeyen lisansüstü çalışma arkadaşlarım Aybüke KIZILIRMAKLI, Ogün DEMİR ve Hüseyin Kürşad İLDENİZ'e içtenlikle teşekkür ederim.

Ayrıca hayatım boyunca ve bu önemli süreçte manevi desteklerini her zaman hissettiğim sevgili annem Nurcan BÜKE'ye ve babam Fahrettin BÜKE'ye, her konuda destek olan kardeşim Esin BÜKE'ye ve bu süreçte yanımda olan ve beni destekleyen tüm arkadaşlarıma çok teşekkür ederim.

Nisan 2019

Ezgi BÜKE  
Biyomühendis

# 1. GİRİŞ

## 1.1. Sulak Alanlar ve Makrofitler

Bitkilerin baskın olduğu sığ sulara topluca “sulak alan” adı verilir ve sulak alan; orman ve tundralarda eriyen karların ve buzulların oluşturduğu küçük göllere, akarsuların son derece değerli taşkın yataklarına ve bu yataklarda oluşan bataklık ve göllere kadar geniş alanları içine alır (Moss 1989,2001). Ramsar Sözleşmesi (1971), görev alanına giren sulak alanların belirlenmesinde geniş bir yaklaşım izlemektedir. Sözleşme metnine göre (Madde 1.1), sulak alanlar şu şekilde tanımlanır: “statik veya akan, taze, acı veya tuzlu su ile bataklık, turba veya su, doğal veya yapay, kalıcı veya geçici alanlar, gelgit derinliği altı metreyi geçmeyen deniz suyu alanlarıdır.” (Ramsar 1971).

Akuatik makrofitler, diğer bir deyiş ile hidrofitler sulak alanların önemli bileşenlerinden biridir (Rejmánková 2011). Tanım olarak "makrofit" terimi, göz tarafından tür seviyesine kadar teşhis edilebilen suda yaşayan bitkiler için kullanılır (Wetzel 1975). Fakat bu tanım, bazı teşhislerde mikroskop veya büyüteç kullanılması gerektiğinden kesin bir tanım değildir. Taksonomik açıdan makrofit tanımının içine makro algler (*Cladophora* sp., *Chara* sp. vb.), briyofitler ve ciğerotları, pteridofitler ve bazı damarlı bitkiler de girmektedir. (Wetzel 1975, Casper ve Krausch 1981, Frahm ve Frei 1992).

Makrofitlerin sudaki vejetasyonun incelenmesi ve takip edilmesi, çevrenin ekolojik kalitesi hakkında bilgi edinmeyi sağlamaktadır (Newbold ve Holmes 1987, Grasmück ve ark. 1995). Taksonlar, suyun trofik seviyesinin bir göstergesi olarak kullanılabilir; örneğin kirlilik arttığında kaybolan bazı oligotrofik türler veya suda bulunan organik yükteki artış ile ortaya çıkan bitkiler bulunmaktadır (Carbiener ve ark. 1990, Muller 1990).

Bu tez çalışması; sulak alanların en önemli bileşenlerinden olan makrofitlerin Kuzey Ege Havzası'nda bulunan 16 akarsu noktasındaki kompozisyonlarının belirlenmesini ve makrofitlerin indikatörlük özelliklerinden faydalanılarak ortaya çıkarılmış olan IBMR indeksi kullanılarak akarsu noktalarının ekolojik kalitelerinin ortaya koyulmasını amaçlamaktadır.

## 1.2. Makrofitlerin Sınıflandırılması

Sulak alan vasküler bitkileri, genellikle büyüme formlarına göre kategorize edilir. Bu sınıflandırma filogenetik ilişkilerden bağımsızdır; yalnızca bitkilerin su ve toprakla fiziksel ilişkilerine dayanmaktadır. Bitki formundaki değişikliklere, büyüme ve çoğalma yöntemlerine veya su altında kalan kısımlarına, sucul ortamda hayatta kalabilmek için geliştirdikleri adaptasyonlara göre birçok farklı sınıflandırma yöntemi geliştirilmiştir (Hutchinson 1975,



Cook 1996). Bugün kullandığımız sınıflandırma Sculthorpe'un (1967) geliştirmiş olduğu sınıflandırma yöntemidir. Sulak alan bitkilerini gruplandırmak için kullanılan kategoriler; submergens, yüzen yapraklı bitkiler, serbest yüzen bitkiler ve emergens bitkilerdir. Her grubun genel özellikleri aşağıda açıklanmıştır (Cronk ve Fennessy 2001).

### **1.2.1. Emergens Makrofitler**

Emergens makrofitler toprakta, kökleri genellikle su yüzeyinin altında büyüyen, ancak yaprakları, gövdeleri (fotosentetik kısımlar) ve üreme organları su yüzeyinin üstünde olan bitkilerdir. Bu gruptaki bitkilerin çoğu otsudur, fakat odunsu sulak alan türleri (*Fraxinus* sp. (Dişbudak), *Quercus* sp. (Meşe), *Salix* sp. (Söğüt)) de bu gruba dâhil edilmektedir. Tüm sulak alan bitki türleri içerisinde üreme biçimleri açısından ve besin elementlerinin temininde toprağa bağlılık yönleri ile karasal türlere en fazla benzeyen bitkiler bu grupta yer almaktadırlar. Emergens otsu bitkiler genellikle bataklıklarda, göl kıyılarında veya akarsu kıyılarında, sığ sularda yaşarlar ve güneş ışığına su yüzeyine ulaşmadan önce ulaşabilmeleri nedeniyle, genellikle bu habitatlarda yüzen yapraklı makrofitlere ve submergens makrofitlere dominant durumdadırlar. Bu grupta bulunan en yaygın türler, hem tatlı sularda hem de tuzlu su bataklıklarında bulunabilen geniş monokotiledon familyalarının (Poaceae (Buğdaygiller), Cyperaceae (Hasırotugiller), Juncaceae (Kofagiller), Typhaceae (Sazgiller)) üyeleridir. En sık rastlanan türlere sahip diğer aileler Alismataceae (Kurbağakaşıgiller), Araceae (Yılanyastıgiller), Asteraceae (Papatyagiller), Lamiaceae (Ballıbabagiller), Polygonaceae (Madımgiller)'dir (Westlake 1981, Cronk ve Fennessy 2001).



Şekil 1.1. Emergens makrofitlere örnekler (a) *Mentha longifolia* L. (b) *Typha latifolia* L. (Orijinal fotoğraflar)

### 1.2.2. Yüzen Yapraklı Makrofitler

Yüzen yapraklı makrofitler; genellikle durgun sularda yaşayan su bitkileridir. Yüzer yapraklı türlerin yaprakları, su yüzeyinde yüzerken kökleri sedimente sabitlenir. Yalnızca petiyoller (Nymphaeaceae’de olduğu gibi) ya da petiyoller ve gövdelerin ikisi birden (Potamogetonaceae’de olduğu gibi) yaprakları bitkinin köklerine bağlar. Yüzer yapraklı türlerin çoğu dairesel, oval veya kordat yaprağa ve ıslanmayı önlemeye yardımcı olan sert bir epidermis dokusuna sahiptir (Guntenspergen ve ark. 1989). Gaz değişiminin gerçekleştiği stomalar, yaprağın üst yüzeyinde bulunur.

Nilüferlerin uzun esnek sapları yaprakların açık su alanlarına yayılmasına izin vererek suyun yüzeyinde buharlaşma kayıplarını azaltabilecek bir örtü oluşturur. Yüzer yapraklı türler su altı sütununu gölgelendirir ve genellikle bulanıklık seviyeleri yüksek olduğunda ve ışık penetrasyonu azaldığında, su altında kalan türleri azaltabilirler (Haslam 1978). Çiçek durumları, Nymphaeaceae’de (nilüfer) olduğu gibi yüzer veya Nelumbonaceae’de (su nilüferleri) görüldüğü gibi, çiçek sapı üzerinde suyun yüzeyinde taşınır. Bazı türler, örneğin *Ranunculus flabellaris*, yüzen yapraklara ek olarak su altı yapraklarına sahiptir. Genel olarak, bu yapraklar form olarak farklılık gösterir, su altı yaprakları ince bir şekilde bölünmüş halde bulunur; bu durum, heterofili olarak bilinir (Sculthorpe 1967). Yüzen yapraklı bazı bitkiler,

*Nymphaea alba*, *Nymphoides peltata* ve bazı *Nuphar* ve *Potamogeton* türleri de dâhil olmak üzere, emergens yapraklar üretir. Emergens yapraklar üreten yüzer yapraklı bitkiler, su seviyesi düştüğünde yaşamaya bir süre daha devam edebilirler. (Sculthorpe 1967). Yaprak formundaki bir başka ilginç varyasyon, emergens bitkiler bazen gençlik evrelerinde yüzen yapraklar üretir (bazı *Sagittaria* türleri). Yüzen yaprakların oluşumu, *Ranunculus sceleratus* ve *Sparganium eurycarpum* gibi normalde emergens olan bitkilerde su seviyesindeki bir artışla da tetiklenebilir (Kaul 1976, Maberly ve Spence 1989).



**Şekil 1.2.** Yüzen yapraklı bir makrofit olan *Nymphaea alba* (Orijinal fotoğraf)

### **1.2.3. Serbest Yüzen Makrofitler**

Serbest yüzen bitkilerin yaprakları ve gövdeleri su yüzeyinde yüzer durumdadır. Kökler varsa, suda serbest haldedirler ve sedimente bağlanmazlar. Yüzen bitkiler su yüzeyinde rüzgârlar ve su akıntıları ile birlikte hareket ederler. Yaygın serbest yüzer bitkileri içinde bulunduran Araceae familyası, *Lemna* sp. (su mercimeği), *Spirodela* sp. (telli su mercimeği), *Wolffiella* sp. ve *Wolffia* sp. cinslerini içerir. Araceae en küçük anjiyopermlerden bazılarını içermektedir; bazıları o kadar küçüktür ki, yalnızca suyun yüzey gerilimi ile



desteklenirler. *Wolffia* sp. bilinen en küçük anjiyospermdir, küresel bir şekle sahiptir ve kökleri yoktur. Ayrıca, yüzen bitkilerde yer alan, bazıları tropik ve subtropikal sulak alanlarda en istilacı türler haline gelen *Eichhornia crassipes* ve *Pistia stratiotes* gibi daha büyük türlerdir. *E. crassipes*, şamandıra görevi gören şişirilmiş bir sapa sahipken, *P. stratiotes* geniş, yassı, suya dayanıklı yapraklara sahiptir. Her ikisi de, su kolonuna asılan geniş dallanma köklerine sahiptir. Köklerin besinleri emmedeki rolünün yanı sıra, bitkinin su üzerinde stabilize edilmesine yardımcı olan bir ağırlık görevi görürler. Serbest yüzen sulak alan bitkileri genellikle geniş vejetatif büyüme sergilerler (Westlake 1981, Cronk ve Fennessy 2001).



Şekil 1.3. Serbest yüzen bir makrofit olan *Lemna minor* (Orijinal fotoğraf)

#### 1.2.4. Submergens Makrofitler

Submergens bitkiler tipik olarak yaşam döngülerinin tamamını su yüzeyinin altında geçirir ve kıyı, nehir ağzı ve tatlı su habitatlarında dağılır. *Ceratophyllum demersum* dâhil olmak üzere su kolonunda serbest yüzen birkaç köksüz tür olmasına rağmen, neredeyse hepsi sedimentte köklenir. Su altındaki türlerde, tüm fotosentetik dokular su altındadır (Cook 1996).

Su altında kalmış türlerin sapları ve yaprakları, uzun ve şerit benzeri ya da yüksek oranda bölünmüş, zarar görmeden su hareketine dayanacak kadar esnek olmalarını sağlayan yapraklar ile yumuşak (ligninsiz) olma eğilimindedir. Genel olarak, bitkinin uç kısmı, su altında kalmaz, ancak hemen altında yatay bir konumda kalabilir. Türlerin çoğunda çiçekler su yüzeyinden dışarıda hava ile temas halindedir ve tozlanma rüzgâr veya böceklerle (örneğin, *Utricularia* sp. ve *Myriophyllum* sp. ) gerçekleşir. Bununla birlikte, bu gruptaki yaklaşık 125-150 tür için, su yüzeyinde veya altında polen taşınımı meydana gelir. Su altındaki bitkiler çözünmüş oksijen ve karbondioksiti su kolonundan alır ve birçoğu fotosentezde çözünmüş bikarbonat (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>) kullanabilir. Köklü su altındaki türler, besin maddelerinin çoğunu sedimentten alır, ancak bazı besin maddeleri, özellikle mikro besin maddeleri su kolonundan emilebilir (Barko ve Smart 1980, 1981). Köksüz türler, tek besin kaynağı olarak su kolonuna bağımlıdır. (Westlake 1981).



**Şekil 1.4.** Çiçek durumu su yüzeyinin üstüne bulunan submergens makrofit *Myriophyllum spicatum* (Orijinal fotoğraf).

Makrofitlerin yaşam biçimlerindeki bu farklılık onların fizyolojilerine de yansır ve farklı koşullarda bir grubun diğerine göre daha fazla büyüebilmesi ne olanak sağlar.

Örneğin; serbest yüzen bitkiler, yaprakları su yüzeyinde olan bitkiler ve emergens bitkilerin yaprakları direk güneş ışınlarından yararlanabilirken, sualtı bitkileri ve bitkilerin sualtında kalan parçaları sadece suya sızan ışıktan yararlanabilirler. Bu nedenle ışık geçirgenliğinin az olduğu bulanık sularda birinci grup diğeri üzerinde büyüme üstünlüğü sağlar (Westlake 1981).



## 2. KURAMSAL TEMELLER

### 2.1. Makrofitlerin Önemi

Makrofitler, genellikle ekolojik süreçleri (örneğin, besin döngüsü) ve diğer suya bağlı toplulukların (örneğin tür çeşitliliği) özelliklerini etkileyen, önemli bileşenler haline geldikleri sığ ekosistemleri kolonize ederler (Thomaz ve da Cunha 2010).

Makrofitler, aktif ve pasif işlemlerle kimyasal elementlerin sedimentten suya aktarılması yoluyla besin döngüsünü etkiler (Carignan ve Kalff 1980, Esteves ve Camargo 1986, Camargo ve ark. 2003). Fosfor ve azot gibi makrofitlerin saldığı sınırlayıcı besinler, mikro algler ve bakteriler tarafından kullanılır; bu mikroorganizmalar serbest halde olabilirler veya makrofit yüzeylere bağlanabilirler (Esteves ve Camargo 1986, Burkholder ve Wetzel 1990, Anésio ve ark. 2003, Rodrigues ve ark. 2003, Stets ve Cotner 2008). Makrofitler ayrıca besin döngüsünü farklı iki şekilde de etkileyebilirler: katı maddelerin ve besin maddelerinin suya daldırılmış kökleri ve yaprakları ile tutulması (Poi de Neiff ve ark. 1994, Meerhoff ve ark. 2003, Pott ve Pott 2003) ve rüzgâr (ve dalga) etkisine karşı korunma yoluyla sedimentten salınan besin maddelerinin azaltılması (Madsen ve ark. 2001). Ayrıca, dalgalara karşı bu koruma, kıyıların dengelenmesini ve erozyonda azalmayı da sağlamaktadır (Esteves 1998). Ek olarak, makrofitler su kolonunun bazı fizikokimyasal özelliklerini etkileyebilir. Örneğin, oksijen, inorganik karbon, pH ve alkalinitedeki göze çarpan değışiklikler metabolizmalarından kaynaklanabilir (Mack ve ark. 2000, Caraco ve Cole 2002).

Makrofitler; biyokütle üretimindeki yüksek oranlarından dolayı, bazı ekosistemlerdeki su herbivorları ve detritivorları için önemli bir organik madde kaynağıdır (Duarte ve ark. 1994).

Makrofitler, diğer su topluluklarının çeşitliliğine ve bileşimine ek olarak popülasyonların yapısını da etkiler. Makrofitlerin popülasyonlar ve topluluklar üzerindeki etkisi, mikro ve makro omurgasızlar gibi çeşitli organizmalar için yaygın olarak gösterilmiştir (Jasser 1995, Bergström ve ark. 2000). Su ekosistemlerinde habitat karmaşıklığını veya heterojenliğini artıran fiziksel yapılar olarak makrofitlerin rolü yaygın olarak kabul edilmektedir. Belirli sınırlar içinde, makrofitlerden yoksun bir su kütlesinin (yani, pelajik bölge) makrofit bakımından zengin bir (yani littoral bölge) su kütlesi ile karşılaştırılması, kısır bir kumulun bereketli bir ormanla karşılaştırılması ile aynıdır (Scheffer 2004). Bu sebeple makrofitler sulak alan ekosistemlerinin en önemli yapı taşlarından biridir.

Son olarak, sucul bitkiler omurgasız canlılara predatorlerinden kaçmak için sığınak, yumurtlama ve tutunma alanları da sağlamaktadırlar (Rooke 1984, Brandl 2005).

## 2.2. Makrofitlerin İndikatörlükleri

Sucul makrofit ve yosunlar ışık ve besin rejimlerini değiştiren insan etkilerine, habitatların fiziksel özelliklerinin değişimine ve organik madde dönüşümlerine karşı duyarlıdır (Murphy 1998). Tarım, orman yönetimi, kentsel gelişim, nehir düzenlemesi ve diğer faaliyetler sudaki birincil üretimi ve ototrofik toplulukların yapısını etkiler. Makrofit toplulukları akış koşullarının göstergesi olarak görülebilir, ancak akışı önemli derecede etkileyen faktör olarak da rol alabilirler ya da yosun ve makro omurgasızlar tarafından substrat olarak kullanılırlar.

Tepki ölçeği, mikro habitatta varolan kısa vadeli koşullardan kanal veya nehir kıyısı bölgesinin özelliklerine verilen tepki ile havzadaki büyük ölçekli değişikliklere kadar değişmektedir. Fitobentözler genellikle erken uyarı göstergesi olarak kabul edilirken, makrofitlerin uzun ömürleri ve çevresel koşulların kısa vadeli değişikliklerine toleransları nedeniyle daha kalıcı bozulmalara işaret eder. Su bitkileri ekolojik durumun değerli göstergeleri olarak kabul edilir ve bunların izlenmesi Su Çerçeve Direktifi tarafından talep edilir.

Haury ve ark. (2000), ana taksonların ve bitki topluluklarının biyoindikatör olarak hareket etmelerinin uygunluğunun değerlendirilmesinde önemli olan özellikleri belirtmişlerdir. Bununla birlikte, ekolojik bölgeler arasındaki karşılaştırmalar, suyun asit veya alkalın olmasına bağlı olarak, türlerin veya toplulukların farklı N ve P konsantrasyonlarına tepki gösterebildiğini göstermiştir (Robach ve ark. 1996).

Değerlendirme için makrofitleri kullanmanın genel avantajları, sabit olmaları, çıplak gözle görülebilmeleri, göreceli olarak düşük işgücü talepleri, örtüş miktarları olarak ifade edilebilir ve bazı durumlarda uzaktan algılama; makrofit miktarları hakkında bilgi getirir (Brabec ve Szoszkiewicz 2006).

## 2.3. Sulak Alanların Önemi ve Korunması

Tatlı su biyoçeşitliliğinin karasal veya denizel âlemlerden daha fazla risk altında olduğu ve tamamen sulak alanlara bağımlı olduğu kabul edilmektedir. (Millennium Ecosystem Assessment 2005) Sulak alanlar Antarktika dâhil her kıtaya dağılmıştır (Moorhead ve ark. 2003). Kıyı düzlüklerinden, yüksek dağ sıralarına kadar görülmektedirler. Sulak alanlar eşsiz ve yüksek biyolojik çeşitliliği desteklemektedirler. Aynı zamanda dolaylı olarak sulak alan verimliliği, fidanlık habitatları ve tatlı suyoluyla birçok karasal ve deniz organizmasını da desteklemektedir. Sulak alanlar su kalitesini artırır, karbon tutmaz, besin döngüsünü artırır ve atmosfer kompozisyonunun korunmasını sağlar, yiyecek ve lif sağlar ve



taşkınları azaltır. Her yerde bulunmalarına rağmen, sulak alanlar ve biotaları Antroposen'de küresel olarak giderek artan bir şekilde tahribata uğramaktadırlar (Zedler ve Kercher 2005, Dudgeon ve ark. 2006).

Sulak alan ekosistemleri Dünya'nın yaklaşık % 6'sını oluşturmaktadır ve en fazla tehdit altında olan bölgelerdir. Gelişmiş ekonomilerdeki ılıman sulak alanlar uzun zamandır önemli kayıplara maruz kalmış ve sınai, tarımsal ve konutsal gelişmelerin yanı sıra hidrolojik bozulma, kirlilik ve kirlenmeyle ilgili etkilerden dolayı süregelen bir dönüşüm tehdidi ile karşı karşıya kalmaya devam etmektedir. Gelişmekte olan ekonomilerdeki sulak alan kaynakları, sulak alanlara daha iyi erişim, nüfus artışı ve ekonomik gelişme baskıları nedeniyle artan bir değişim geçirmektedir. Sürdürülemez seviyede otlatma ve balıkçılık faaliyetleri nedeniyle birçok sulak alan bozulmuştur.

Costanza ve ark. (1997) tarafından sulak alanların sağladığı doğal mal ve hizmetlerin değeri için çıkarılan bütçe dünya çapında sulak alanların ekonomik önemini gözler önüne sermektedir. Buna göre dünyanın doğal ekosistemlerinin toplam değeri yıllık 30 trilyon ABD dolarının üzerindedir. Başka bir deyişle; tüm dünya ekonomilerinin toplam GSMH'lerinin üç katına denk gelmektedir. Bu miktarda tatlı su sulak alanlarının payı %10, bütün sulak alanlarının payı ise % 25'tir. Buna rağmen, dünyanın bir zamanlar yaşayan sulak alanlarının yarısından fazlası yok edilmiş ve bu yıkım hala sürmektedir (Costanza 1997).

Hem ekolojik hem de ekonomik açıdan bu denli önemli olan sulak alanların ve havzaların korunması gerekmektedir. Bu sebeple Avrupa Birliği Ülkeleri 2000 yılında Su Çerçeve Direktifi'ni (SÇD) imzalamışlardır. SÇD, Aralık 2000 tarihinde yürürlüğe girmiş olup, tüm Avrupa'da entegre su yönetimi için ortak bir yaklaşım oluşturmaktadır. SÇD'nin ana hedefi, nehir havzası bazında yönetim kavramını yaygınlaştırmaktır. Direktif, nehir havza planlarının ve önlemlerinin nehir havzası ölçeğinde oluşturulması için adım adım uygulanması gereken bir yaklaşım tanımlamaktadır. Bu adımlarla SÇD'de, özellikle sucul ortamların daha fazla bozulmalarının engellenmesi ve iyileştirilmeleri; mevcut su kaynaklarının uzun vadeli korunarak sürdürülebilir kullanımlarının sağlanması hedeflenmektedir (Dalkılıç ve Harmancıoğlu 2008, Water Framework Directive 2000).

Türkiye sulak alanlar bakımından birçok ülkeye göre oldukça zengindir ve bu alanlar belirli bölgelerde yer alır. SÇD'ye uygunluk çalışmaları kapsamında Türkiye 25 hidrolojik havzaya bölünmüş olup (Şekil 1.5) bu havzalardan toplam ortalama yıllık akış 186 milyar m<sup>3</sup>'tür. (T.C Tarım ve Orman Bakanlığı Ulusal Havza Yönetim Stratejisi, 2014). Bu alanların en önemlilerinden biri de Kuzey Ege Havzası'dır. Bu çalışmada, havzada yer alan makrofit çeşitliliğinin belirlenmesi ve IBMR (Nehirler için biyolojik makrofit indeksi) hesaplamaları

yapılarak havzada yer alan nehirlerin makrofit bazında ekolojik durumlarının ortaya koyulması hedeflenmiştir.



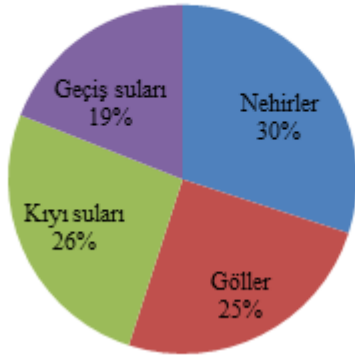
**Şekil 2.1.** Türkiye'de bulunan nehir havzaları

(T.C Tarım ve Orman Bakanlığı, Çölleşme ve Erozyon ile Mücadele Genel Müdürlüğü, 2012)

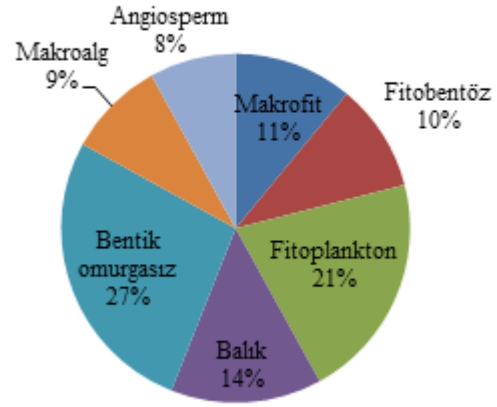
#### **2.4. Nehir İzleme Çalışmalarında Kullanılan İndeksler**

Makrofitler, SÇD tarafından, tatlı suları biyolojik olarak izlemek ve ekolojik sınıflandırma amaçlarına uygun, temel biyolojik gruplardan biri olarak kabul edilmektedir. Sebastian Birk ve arkadaşlarının 2012 yılında yapmış oldukları bir çalışmada yer alan bilgilere göre 28 Avrupa ülkesinde 297 farklı biyolojik su kalitesi değerlendirme sistemi geliştirilmiştir. Bu yöntemlerin %30'u nehirlerin ekolojik değerlendirmesi için geliştirilmiş olup; makrofitler bentik omurgasızlar ve fitobentözlerden sonra en yüksek oranda yararlanılan biyolojik kalite elementleridir. Bütün biyolojik kalite elementleri içinde (bentik omurgasızlar, fitobentözler, balıklar, fitoplanktonlar, angiospermiler, makroalgler) makrofitler; geliştirilmiş olan yöntemlerin %11'inde biyolojik kalite elementi olarak kullanılmaktadırlar (Birk ve ark. 2012).

### Su Kütlesi Kategorileri



### Biyolojik Kalite Elementleri (BQE)



**Şekil 2.2.** Avrupa'da kullanılan su kalitesi biyolojik değerlendirme yöntemlerinin su kütlesi kategorilerine ve biyolojik kalite elementlerine göre yüzde dağılımları

Avrupa'da geliştirilmiş olan bazı önemli makrofit bazlı tatlı su biyolojik değerlendirme sistemlerini şu şekilde sıralayabiliriz; Büyük Britanya'da Mean Trophic Rank (MTR) (Holmes ve ark. 1999), Almanya'da TIM - Trophäe-Index Macrophyten ve RI - Reference Index (Schneider ve ark. 2000, Schaumburg ve ark. 2004) ve Fransa'da IBMR - Indice Biologique Macrophytique en Rivière (Haury ve ark. 1996, 2002).

### 2.5. IBMR - Indice Biologique Macrophytique en Rivière

Akdeniz nehirlerinde kullanılmakta olan IBMR; İspanya, Portekiz, Fransa, Yunanistan ve Güney Kıbrıs gibi ülkeler tarafından kullanılmaktadır. IBMR coğrafi açıdan ülkemize yakın ülkelerde kullanılmakta olduğundan ülkemizde yapılan nehir ekolojik değerlendirme çalışmalarında da IBMR indeksi kullanılmaktadır (Bakır 2015). İndekste 208 adet takson bulunmaktadır (Tablo 2.1).

**Tablo 2.1.** IBMR indeksinde yer alan makrofit taksonları

Takson	Csi	Ei
<i>Leptomitus</i> sp.	0	3
<i>Sphaerotilus</i> sp.	0	3
<i>Audouinella</i> sp.	13	2
<i>Bangia</i> sp. ( <i>B. atropurpurea</i> )	10	2
<i>Batrachospermum</i> sp.	16	2
<i>Binuclearia</i> sp.	14	2
<i>Chaetophora</i> sp.	12	2
<i>Chara globularis</i>	13	1
<i>Chara hispida</i>	15	2
<i>Chara vulgaris</i>	13	1
<i>Cladophora</i> sp.	6	1
<i>Diatoma</i> sp.	12	2

<b>Tablo 2.1.</b> IBMR indeksinde yer alan makrofit taksonları (Devam)		
<i>Draparnaldia</i> sp.	18	3
<i>Enteromorpha intestinalis</i>	3	2
<i>Hildenbrandia rivularis</i>	15	2
<i>Hydrodictyon reticulatum</i>	6	2
<i>Hydrurus foetidus</i>	16	2
<i>Lemanea</i> gr. <i>fluviatilis</i>	15	2
<i>Lyngbya</i> sp.	10	2
<i>Melosira</i> sp.	10	1
<i>Microspora</i> sp.	12	2
<i>Monostroma</i> sp.	13	2
<i>Mougeotia</i> sp.	13	2
<i>Nitella flexilis</i>	14	2
<i>Nitella gracilis</i>	14	2
<i>Nitella mucronata</i>	14	2
<i>Nostoc</i> sp.	9	1
<i>Oedogonium</i> sp.	6	2
<i>Oscillatoria</i> sp.	11	1
<i>Phormidium</i> sp.	13	2
<i>Rhizoclonium</i> sp.	4	2
<i>Schizomeris</i> sp.	1	3
<i>Sirogonium</i> sp.	12	2
<i>Spirogyra</i> sp.	10	1
<i>Stigeoclonium</i> sp.	13	2
<i>Stigeoclonium tenue</i>	1	3
<i>Tetraspora</i> sp.	12	1
<i>Thorea hispida</i> ( <i>T. ramossissima</i> )	14	3
<i>Tolypella glomerata</i>	12	2
<i>Tolypella prolifera</i>	15	3
<i>Tribonema</i> sp.	11	2
<i>Ulothrix</i> sp.	10	1
<i>Vaucheria</i> sp.	4	1
<i>Zygnema</i> sp.	13	3
<i>Collema fluviatile</i>	17	3
<i>Dermatocarpon weberi</i>	16	3
<i>Aneura pinguis</i> ( <i>Riccardia pinguis</i> )	14	2
<i>Chiloscyphus pallescens</i>	14	2
<i>Chiloscyphus polyanthos</i> var. <i>polyanthos</i> ( <i>C. polyanthos</i> )	15	2
<i>Jungermannia atrovirens</i> ( <i>Solenostoma triste</i> )	19	3
<i>Jungermannia gracillima</i> ( <i>Solenostoma crenulatum</i> )	20	3
<i>Marsupella emarginata</i> var. <i>aquatica</i> ( <i>M. aquatica</i> )	19	2
<i>Marsupella emarginata</i> var. <i>emarginata</i> ( <i>M. emarginata</i> )	20	3

<b>Tablo 2.1.</b> IBMR indeksinde yer alan makrofit taksonları (Devam)		
<i>Nardia compressa</i>	20	3
<i>Nardia scalaris</i> ( <i>N. acicularis</i> )	20	3
<i>Porella pinnata</i>	12	2
<i>Riccardia chamaedryfolia</i> ( <i>R. sinuata</i> )	15	2
<i>Riccardia multifida</i>	15	2
<i>Riccia fluitans</i>	8	3
<i>Scapania paludosa</i>	20	3
<i>Scapania undulata</i>	17	3
<i>Amblystegium fluviatile</i> ( <i>Hygroamblystegium fluviatile</i> )	11	2
<i>Amblystegium riparium</i> ( <i>Leptodictyum riparium</i> )	5	2
<i>Amblystegium tenax</i> ( <i>Hygroamblystegium tenax</i> )	15	2
<i>Brachythecium plumosum</i>	18	3
<i>Brachythecium rivulare</i>	15	2
<i>Cinclidotus aquaticus</i>	15	2
<i>Cinclidotus danubicus</i>	13	3
<i>Cinclidotus fontinaloides</i>	12	2
<i>Cinclidotus riparius</i>	13	2
<i>Cratoneuron commutatum</i>	15	2
<i>Cratoneuron filicinum</i>	18	3
<i>Drepanocladus aduncus</i>	15	3
<i>Drepanocladus fluitans</i>	14	2
<i>Fissidens crassipes</i>	12	2
<i>Fissidens gracilifolius</i> ( <i>F. minutulus</i> )	14	3
<i>Fissidens grandifrons</i> ( <i>Pachyfissidens grandifrons</i> )	15	3
<i>Fissidens polyphyllus</i>	20	3
<i>Fissidens pusillus</i>	14	2
<i>Fissidens rufulus</i>	14	3
<i>Fissidens viridulus</i>	11	2
<i>Fontinalis antipyretica</i>	10	1
<i>Fontinalis hypnoides</i> var. <i>duriaei</i> ( <i>F. duriaei</i> )	14	3
<i>Fontinalis squamosa</i>	16	3
<i>Hygrohypnum duriusculum</i> ( <i>H. dilatatum</i> )	19	3
<i>Hygrohypnum luridum</i>	19	3
<i>Hygrohypnum ochraceum</i>	19	3
<i>Hycomium armoricum</i> ( <i>H. flagellare</i> )	20	3
<i>Octodiceras fontanum</i>	7	3
<i>Orthotrichum rivulare</i>	15	3
<i>Philonotis calcarea</i>	18	2
<i>Philonotis fontana</i>	18	3
<i>Racomitrium aciculare</i> ( <i>Rhacomitrium aciculare</i> )	18	3
<i>Rhynchostegium riparioides</i> ( <i>Platyhypnidium rusciforme</i> )	12	1
<i>Schistidium rivulare</i>	15	3

<b>Tablo 2.1.</b> IBMR indeksinde yer alan makrofit taksonları (Devam)		
<i>Sphagnum denticulatum</i> ( <i>S. gr. inundatum</i> )	20	3
<i>Sphagnum palustre</i>	20	3
<i>Thamnobryum alopecurum</i> ( <i>Thamnium alopecurum</i> )	15	2
<i>Azolla filiculoides</i>	6	3
<i>Equisetum fluviatile</i>	12	2
<i>Equisetum palustre</i>	10	1
<i>Apium inundatum</i> ( <i>Sium inundatum</i> )	17	3
<i>Apium nodiflorum</i> ( <i>Sium nodiflorum</i> )	10	1
<i>Callitriche hamulata</i>	12	1
<i>Callitriche obtusangula</i>	8	2
<i>Callitriche platycarpa</i>	10	1
<i>Callitriche stagnalis</i>	12	2
<i>Callitriche truncata</i> subsp. <i>occidentalis</i>	10	2
<i>Ceratophyllum demersum</i>	5	2
<i>Ceratophyllum submersum</i>	2	3
<i>Elodea canadensis</i>	10	2
<i>Elodea nuttallii</i>	8	2
<i>Groenlandia densa</i> ( <i>Potamogeton densus</i> )	11	2
<i>Hippuris vulgaris</i>	12	2
<i>Hottonia palustris</i>	12	2
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	11	3
<i>Juncus bulbosus</i>	16	3
<i>Lemna gibba</i>	5	3
<i>Lemna minor</i>	10	1
<i>Lemna trisulca</i>	12	2
<i>Littorella uniflora</i>	15	3
<i>Luronium natans</i> ( <i>Alisma natans</i> )	14	3
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	13	2
<i>Myriophyllum spicatum</i>	8	2
<i>Myriophyllum verticillatum</i>	12	3
<i>Najas marina</i> ( <i>N. major</i> )	5	3
<i>Najas minor</i>	6	3
<i>Nuphar lutea</i>	9	1
<i>Nymphaea alba</i>	13	3
<i>Nymphoides peltata</i>	10	2
<i>Potamogeton acutifolius</i>	12	3
<i>Potamogeton alpinus</i>	13	2
<i>Potamogeton berchtoldii</i>	9	2
<i>Potamogeton coloratus</i>	20	3
<i>Potamogeton compressus</i>	6	3
<i>Potamogeton crispus</i>	7	2
<i>Potamogeton friesii</i> ( <i>P. mucronatus</i> )	10	1
<i>Potamogeton gramineus</i>	13	2

<b>Tablo 2.1.</b> IBMR indeksinde yer alan makrofit taksonları (Devam)		
<i>Potamogeton lucens</i>	7	3
<i>Potamogeton natans</i>	12	1
<i>Potamogeton nodosus</i> ( <i>P. fluitans</i> )	4	3
<i>Potamogeton obtusifolius</i>	10	2
<i>Potamogeton panormitanus</i> ( <i>P. pusillus</i> )	9	2
<i>Potamogeton pectinatus</i>	2	2
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	9	2
<i>Potamogeton polygonifolius</i>	17	3
<i>Potamogeton praelongus</i>	13	2
<i>Potamogeton trichoides</i>	7	2
<i>Ranunculus aquatilis</i>	11	2
<i>Ranunculus circinatus</i> ( <i>R. divaritacus</i> )	10	2
<i>Ranunculus flammula</i>	16	3
<i>Ranunculus fluitans</i>	10	2
<i>Ranunculus hederaceus</i>	12	3
<i>Ranunculus ololeucos</i>	19	3
<i>Ranunculus omiophyllus</i>	19	3
<i>Ranunculus peltatus</i>	12	2
<i>Ranunculus penicillatus</i> var. <i>calcareus</i> ( <i>R. penicillatus</i> subsp. <i>calcareus</i> )	13	2
<i>Ranunculus penicillatus</i> var. <i>penicillatus</i> ( <i>R. Penicillatus</i> subsp. <i>penicillatus</i> )	12	1
<i>Ranunculus trichophyllus</i>	11	2
<i>Scirpus fluitans</i> ( <i>Eleogiton fluitans</i> )	18	3
<i>Sparganium angustifolium</i>	19	3
<i>Sparganium emersum</i> kısa yapraklı (< 20 cm)	13	2
<i>Sparganium emersum</i> uzun yapraklı (> 20 cm)	7	1
<i>Sparganium minimum</i>	15	3
<i>Spirodela polyrhiza</i>	6	2
<i>Trapa natans</i>	10	3
<i>Vallisneria spiralis</i>	8	2
<i>Wolffia arhiza</i>	6	2
<i>Zannichellia palustris</i>	5	1
<i>Acorus calamus</i>	7	3
<i>Agrostis stolonifera</i>	10	1
<i>Alisma lanceolatum</i>	9	2
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	8	2
<i>Berula erecta</i> ( <i>Sium erectum</i> )	14	2
<i>Butomus umbellatus</i>	9	2
<i>Carex rostrata</i>	15	3
<i>Carex vesicaria</i>	12	2
<i>Catabrosa aquatica</i>	11	2
<i>Eleocharis palustris</i>	12	2
<i>Glyceria fluitans</i>	14	2

<b>Tablo 2.1.</b> IBMR indeksinde yer alan makrofit taksonları (Devam)		
<i>Helodes palustris (Hypericum elodes)</i>	17	3
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	14	2
<i>Iris pseudacorus</i>	10	1
<i>Juncus subnodulosus (J. obtusiflorus)</i>	17	3
<i>Lycopus europaeus</i>	11	1
<i>Mentha aquatica</i>	12	1
<i>Menyanthes trifoliata</i>	16	3
<i>Montia fontana</i>	15	2
<i>Myosotis gr. palustris (M. scorpioïdes)</i>	12	1
<i>Nasturtium officinale (Rorippa nasturtium-aquaticum)</i>	11	1
<i>Oenanthe aquatica</i>	11	2
<i>Oenanthe crocata</i>	12	2
<i>Oenanthe fluviatilis</i>	10	2
<i>Phalaris arundinacea</i>	10	1
<i>Phragmites australis</i>	9	2
<i>Polygonum amphibium (Persicaria amphibia)</i>	9	2
<i>Polygonum hydropiper (Persicaria hydropiper)</i>	8	2
<i>Potentilla palustris</i>	16	3
<i>Rorippa amphibia</i>	9	1
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	6	2
<i>Scirpus lacustris (Schoenoplectus lacustris)</i>	8	2
<i>Scirpus sylvaticus</i>	10	2
<i>Sparganium erectum</i>	10	1
<i>Typha angustifolia</i>	6	2
<i>Typha latifolia</i>	8	1
<i>Veronica anagallis-aquatica</i>	11	2
<i>Veronica beccabunga</i>	10	1
<i>Veronica catenata</i>	11	2

İndeks; bolluk (K), trofik skor (CSi) ve ekolojik zenginlik katsayısı (E) olmak üzere üç değişken üzerinden ve aşağıdaki denklemle hesaplanır (AFNOR 2003):

$$IBMR = \frac{\sum Ei. Ki. CSi}{\sum Ei. Ki}$$

**CSi (Trofik skor):** Nütrientler (ortofosfat & amonyum) ve organik kirlilikle belirlenen "su kalitesini" yansıtır. CSi puanı: 0 (ağır organik kirlenme) ile 20 (oligotrofi) arasındaki bir skala üzerinden ifade edilmektedir.

**Ei (Ekolojik zenginlik katsayısı):** Her bir makrofitin üç trofi seviyesinden hangilerinde bulunduğu gösterir. Üç trofi seviyesinin tümünde de bulunanlara 1, sadece ikisinde bulunanlara 2, sadece birinde bulunanlara 3 değeri atanmıştır.

**Ki (bolluk – örtüş skalası):** Sahada, Tablo 2.2’de gösterilen değerlerle tahmin edilir.



**Tablo 2.2.** Bolluk değerlerinin yüzde ve grapnele takılan bitki parçalarına göre karşılığı

Bolluk Değeri	Yüzde Değeri	Grapnele Takılan Parça
1	$< \%0,1$	Sadece gövde parçası
2	$\%0,1 \leq X < \%1$	Taksonun Küçük bir parçası
3	$\%1 \leq X < \%10$	Taksonun ortalama bir parçası
4	$\%10 \leq X < \%50$	Taksonun bol bulunması
5	$X \geq \%50$	Taksonun çok bol bulunması

Hesaplama sonucunda elde edilen değer neticesinde ekolojik durum hakkındaki yargıya Tablo 2.3'te bulunan skaladan faydalanılarak ulaşılır (Wiederkehr, 2014):

**Tablo 2.3.** IBMR değerlendirme skalası

IBMR Skoru	Değerlendirme
$IBMR > 14$	Çok İyi
$14 \geq IBMR > 12$	İyi
$12 \geq IBMR > 10$	Orta
$10 \geq IBMR > 8$	Zayıf
$8 \geq IBMR$	Kötü

### 3. MATERYAL VE METOD

#### 3.1. Çalışma Alanı

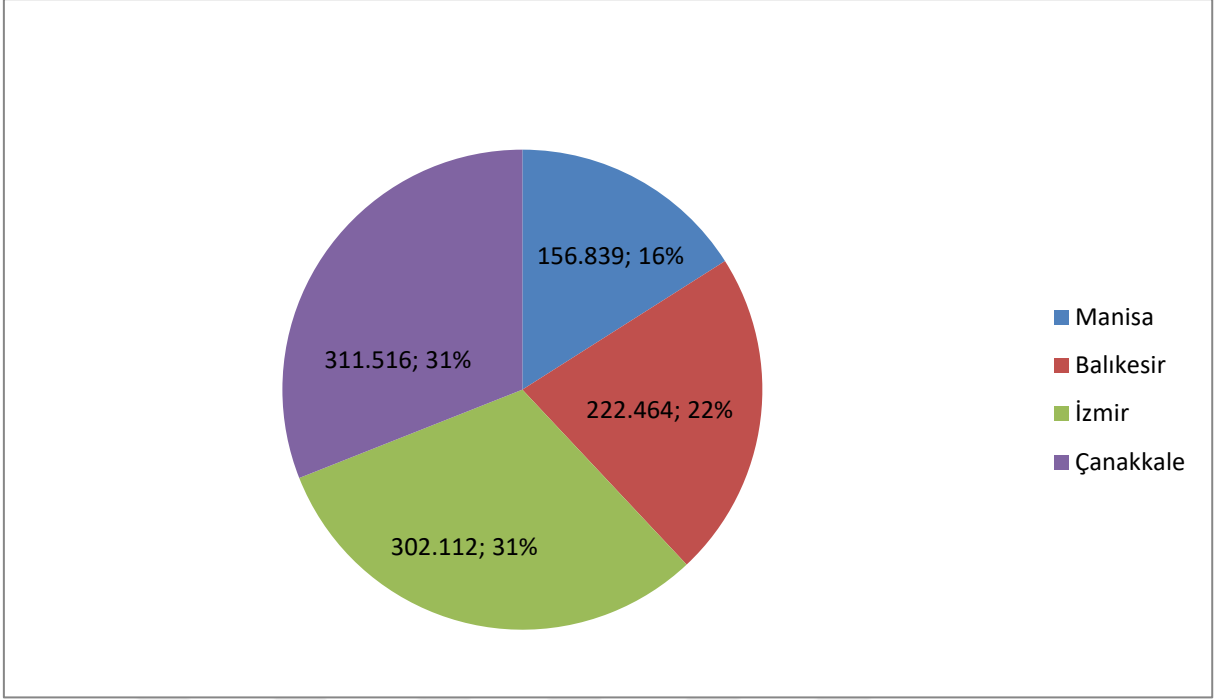
Kuzey Ege Havzası Anadolu'nun kuzeybatısında, 40° - 38° kuzey enlemleri ile 26° - 28° doğu boylamları arasında yer almaktadır. Davis (1965/1985)'in grid sistemine göre B1 karesi sınırları içinde kalmaktadır ve Ege Denizi'ne sularını boşaltan Karamenderes Çayı, Tuzla Çayı, Havran Çayı, Madra Çayı, Güzelhisar Çayı ve Bakırçay Nehri'nin su toplama alanlarını kapsamaktadır. Havza sınırı kuzeyde Çanakkale Boğazı'ndan başlayıp Kayalıdağ (879 m), Kazdağ (1.766 m) ile Kocakatran Dağları su bölümü çizgisinden geçmekte; doğuda Havran, Bergama, Soma ve Kırkağaç ilçelerinin sınırlarını izlemekte; güneyde Kılıçdağ, Dumanlıdağ (1.098 m) su bölümü çizgisinden geçerek Foça ilçesi yakınlarında Ege Denizi'ne bağlanmaktadır. Anadolu Yarımadası'nın bir bölümü olan Kuzey Ege Havzası içerisinde bazı küçük adacıklarla beraber Çanakkale Boğazı girişindeki Bozcaada ve Ayvalık ilçesi karşısında Alibey Adası da ele alınmaktadır. Kuzey Ege Havzası'nda Çanakkale ilinin %31,99'u, Balıkesir ilinin %15,56'sı, İzmir ilinin %25,23'ü ve Manisa ilinin %11,36'sı yer almaktadır. 2015 yılı TÜİK verilerine göre havzadaki toplam belediye nüfusu 935.395 kişidir.

**Tablo 3.1.** Kuzey Ege Havzası'nda Bulunan Önemli Akarsular

No	Akarsu Adı
1	Bakırçay
2	Karamenderes Çayı
3	Madra Çayı
4	Tuzla Çayı
5	Koca Çayı
6	Güzelhisar Çayı
7	Havran Çayı
8	Edremit Çayı
9	Akçin Çayı

Kuzey Ege Havzası iklimi, yazların kurak ve sıcak, kışların ise yağışlı ve ılık oluşu ile tipik Akdeniz iklimi özelliğindedir. Bu bakımdan her türlü endüstri bitkileri ile çeşitli meyve ve narenciye'nin yetişebildiği tarımsal değeri yüksek bir havzadır (Ayaz 2010).

Kuzey Ege Havzası'nda Çanakkale, Balıkesir, İzmir ve Manisa illeri yer almakta; ancak bu illerden hiçbirinin merkez ilçesi havza içerisine girmemektedir. İllerin yüzölçümlerinin havza alanına göre dağılımı Şekil 3.1'de verilmektedir.



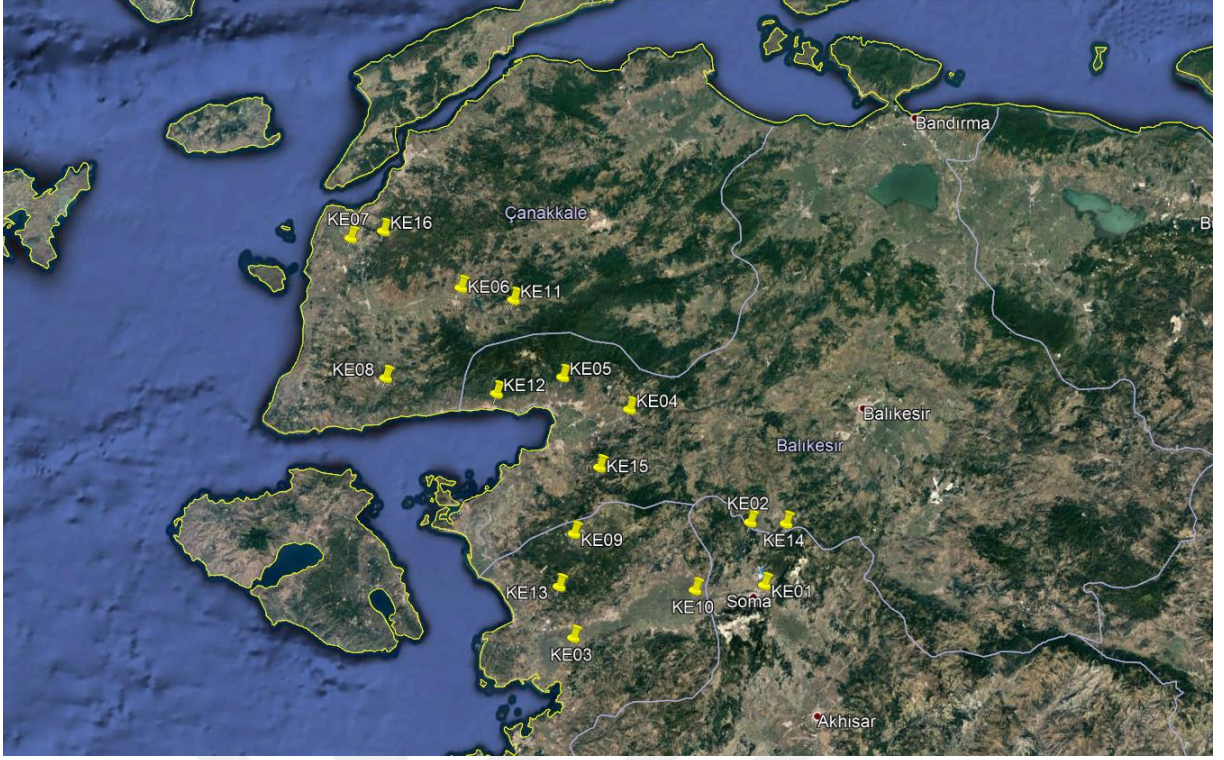
**Şekil 3.1.** Kuzey Ege Havzasında Yer Alan İllerin Havzada Bulunan Alanları (ha) ve Yüzde Dağılımları

### 3.2. Havzadaki Çalışma Alanları

Çanakkale, Balıkesir, Manisa ve İzmir illerinin belirli bölümlerini içinde bulunduran havzada yer alan 16 nehirde örnekleme çalışmaları yapılmıştır. Örnekleme çalışmaları yapılan 16 nehir Tablo 3.2’de verilmiştir.

**Tablo 3.2.** Makrofit Örnekleme Yapılmış Olan Nehirler

No	Su Kütlesi Kodu	Su Kütlesi Adı	Koordinatlar	
			X	Y
1	KE01	Bakır Çayı	27,63197	39,18907
2	KE02	Yağcılı Deresi	27,57106	39,33388
3	KE03	Bakır Çayı	27,06918	39,02223
4	KE04	Havran Çayı	27,16949	39,57199
5	KE05	Zeytinli Deresi	26,95619	39,63219
6	KE06	Menderes Çayı	26,61633	39,81704
7	KE07	Menderes Çayı	26,26234	39,90573
8	KE08	Geme Deresi	26,41724	39,58635
9	KE09	Madra Çayı	27,03894	39,26704
10	KE10	Bakır Çayı	27,42320	39,16183
11	KE11	Menderes Çayı	26,78092	39,80148
12	KE12	Şahin Deresi	26,75939	39,57751
13	KE13	Geyikli Deresi	27,01015	39,13966
14	KE14	-	27,68057	39,33855
15	KE15	Çatak Deresi	27,09633	39,42883
16	KE16	Kemer Deresi	26,36030	39,93103



Şekil 3.2. Kuzey Ege Havzası'nda yer alan çalışma alanları

### 3.3. Bitkilerin Toplanması ve Teşhis Edilmesi

Tablo 3.2'de verilmiş olan noktalardan toplanan makrofit örnekleri preslenerek kurutulmuş ve Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Biyoloji Bölümü, Bitki Morfolojisi ve Anatomisi Laboratuvarı'nda teşhis edilmek üzere alınmıştır. Presleme işleminin ilk yapılışından sonra kurutma kartonları belirli periyotlar ile değiştirilerek, bitkilerin teşhis için önemli olan karakterlerinin optimum şekilde korunması sağlanmıştır. Örnekler alınırken özellikle meyveli ya da çiçekli kısımlarının alınmasına dikkat edilmiştir.

Fakat bazı narin makrofitler (Örn: *Chara* sp.) su içerisinde çıkartıldıklarında formlarını kaybedebilmektedirler. Bu sebeple teşhis aşamasında tanınmaları güç bir hal alabilmektedir. Bu tip narin türler prese alınma işlemine ek olarak Kopenhag Karışımı içerisine de alınmışlardır. Kopenhag Karışımı ; %70 etanol, %1 gliserol ve %29 deiyonize su ihtiva etmektedir.

### **3.3.1. Nehir Makrofit İzleme Çalışmasında Kullanılan Standart Ekipman**

TS EN-14184 standardına göre “Nehir Makrofit İzleme Çalışmasında Kullanılan Standart Ekipmanlar” aşağıda maddelenmiştir.

1. Harita.
2. Arazi Protokol Kayıt Sayfaları
3. Plastik Kilitli Torbalar, Etiketler
4. Şerit Metre
5. El Merceği (Lup)
6. Teşhis Kılavuzları ve Rehber Kaynaklar
7. Uygun Kıyafet
8. Polarize Gözlük
9. Kamera ve Polarize Objektifler
10. GPS
11. Tırmık ve Çapa
12. Batiskop
13. Örnekleme Küvetleri

Derin Sularda Opsiyonel Olarak;

1. Bot ve Gerekli Ekipmanlar
2. Çapa
3. Batiskop
4. Dalgıç Kıyafeti ve Ekipmanı
5. Grapnel





**Şekil 3.3.** Arazide makrofit örnekleme ve arazi formunun doldurulması

### **3.3.2. Nehir Makrofit İzleme Çalışmalarında IBMR İndeksi İçin Örnekleme**

Makrofitler de diğer bitkilerde olduğu üzere ilkbahar aylarında başlayan ve sonbahara kadar devam eden bir vejetasyon evresi geçirmektedirler. Bu sebeple örnekleme Nisan ile Ekim ayları arasında 4 dönemde yapılmıştır. Makrofit örnekleme tarihleri Tablo 3.3'te verilmiştir.

**Tablo 3.3.** Makrofit Örnekleme Tarihleri

<b>Nokta Kodu</b>	<b>1. Dönem</b>	<b>2.Dönem</b>	<b>3. Dönem</b>	<b>4. Dönem</b>
KE01	02.09.2014	30.10.2014	16.04.2015	09.08.2015
KE02	03.09.2014	30.10.2014	16.04.2015	09.08.2015
KE03	02.09.2014	30.10.2014	18.04.2015	09.08.2015
KE04	03.09.2014	31.10.2014	15.04.2015	11.08.2015
KE05	03.09.2014	31.10.2014	15.04.2015	11.08.2015
KE06	04.09.2014	01.11.2014	14.04.2015	10.08.2015
KE07	04.09.2014	01.11.2014	14.04.2015	10.08.2015
KE08	03.09.2014	31.10.2014	15.04.2015	10.08.2015
KE09	01.09.2014	31.10.2014	15.04.2015	09.08.2015
KE10	31.08.2014	30.10.2014	16.04.2015	09.08.2015
KE11	04.09.2014	01.11.2014	14.04.2015	10.08.2015
KE12	03.09.2014	31.10.2014	15.04.2015	11.08.2015
KE13	-	-	16.04.2015	09.08.2015
KE14	-	-	16.04.2015	09.08.2015
KE15	-	-	15.04.2015	09.08.2015
KE16	-	-	14.04.2015	10.08.2015

Akarsu makrofitlerinin örnekleme tarihinde 100 m'lik transekt seçilmiştir. Bu 100 metrelik transekt boyunca bulunan taksonlardan örnekler alınmış ve taksonun bolluk değeri (Ki) not edilmiştir. Sığ sularda yapılan çalışmalarda göğüs altı çizimler kullanılarak, transekt içerisinde zigzaglar çizerek örnekleme yapılmıştır. Görece bolluk değerleri(Ki) Tablo 2.2'ye göre değerlendirilmiştir.

Örnekleme yapıldıktan sonra, teşhis işlemleri Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Biyoloji Bölümü, Bitki Morfolojisi ve Anatomisi Laboratuvarı'nda gerçekleştirilmiştir. Makrofit örneklerinin teşhisinde; Seçmen ve Leblebici (2008)'nin Türkiye Sulak Alan Bitkileri ve Bitki Örtüsü kitabı, Davis (1965-1985)'in Flora of Turkey and East Aegean Islands (Vol 1-9) kitapları, Güner (2012)'in Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler) kitabı ve Bizimbitkiler (2013) internet sitesi kullanılmıştır.

Her bir nokta için örnekleme türleri belirlendikten sonra Kuzey Ege Havzası'nda bulunan nehirlerin makrofit kompozisyonu ortaya çıkartılmıştır. Nehirlerin ekolojik durumları ise IBMR hesaplamaları ve nehirlerin fizikokimyasal verileri kullanılarak değerlendirilmiştir.

### 3.3.3. Fizikokimyasal Verilerin Değerlendirilmesi

Ülkemiz yüzey sularının değerlendirilmesinde fizikokimyasal parametreler de su kalitesinin ortaya koyulmasında önemli rol oynamaktadır. Su Çerçeve Direktifi'nin ülkemizde uygulanmasına yönelik çalışmalar neticesinde fizikokimyasal verilerin değerlendirilmesi için de birtakım yönetmelikler yürürlüğe girmiştir. Resmi Gazetede 30 Kasım 2012 tarihinde yayınlanan Yüzeysel Su Kalitesi Yönetimi Yönetmeliği (YSKYY), yüzeysel sular ile kıyı ve geçiş sularının biyolojik, kimyasal, fiziko-kimyasal ve hidromorfolojik kalitelerinin belirlenmesi, sınıflandırılması, su kalitesinin ve miktarının izlenmesinin sağlanması, bu suların kullanım maksatlarının sürdürülebilir kalkınma hedefleriyle uyumlu bir şekilde koruma-kullanma dengesi de gözetilerek ortaya konulması, korunması ve iyi su durumuna ulaşılması için alınacak tedbirlere yönelik usul ve esasların belirlenmesi amacını taşımaktadır (Adalı, 2014).

Fizikokimyasal çalışmalar TÜRKAK tarafından akredite ve Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından Yeterlilik Belgesi verilmiş bağımsız bir birim olan DOKAY Laboratuvar ve Mühendislik Hizmetleri (DOKAY-LAB) tarafından yapılmıştır. Fizikokimyasal değerlendirme çalışmalarının sonuçları her bir nokta için EKLER (EK 1-16) bölümünde verilmiştir.

Fizikokimyasal verilerin değerlendirilmesi 10 Ağustos 2016 tarihli Yüzeysel Su Kalitesi Yönetimi Yönetmeliği'nde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik (YSKYY)'in 5 numaralı ekinde yer alan sınır değerler kullanılarak yapılmıştır. Bu değerler Tablo 3.4'te gösterilmiştir.



**Tablo 3.4.** Kıtaıçi Yerüstü Su Kaynaklarının Genel Kimyasal ve Fizikokimyasal Parametreler Açısından Sınıflarına Göre Kalite Kriterleri

Su Kalite Parametreleri	Su Kalite Sınıfları <sup>(a)</sup>			
	I (çok iyi)	II (iyi)	III (orta)	IV (zayıf)
Renk (m <sup>-1</sup> )	RES 436 nm: ≤ 1,5	RES 436 nm: 3	RES 436 nm: 4,3	RES 436 nm: > 4,3
	RES 525 nm: ≤ 1,2	RES 525 nm: 2,4	RES 525 nm: 3,7	RES 525 nm: > 3,7
	RES 620 nm: ≤ 0,8	RES 620 nm: 1,7	RES 620 nm: 2,5	RES 620 nm: > 2,5
pH	6-9	6-9	6-9	6-9
İletkenlik (µS/cm)	< 400	1000	3000	> 3000
Yağ ve Gres (mg/L)	< 0,2	0,3	0,5	> 0,5
Çözünmüş oksijen (mg/L)	> 8	6	3	< 3
Kimyasal oksijen ihtiyacı (KOİ) (mg/L)	< 25	50	70	> 70
Biyokimyasal oksijen ihtiyacı (BOİ <sub>5</sub> ) (mg/L)	< 4	8	20	> 20
Amonyum azotu (mg NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -N/L)	< 0,2	1	2	> 2
Nitrat azotu (mg NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> -N/L)	< 3	10	20	> 20
Toplam kjeldahl-azotu (mg N/L) <sup>(b)</sup>	< 0,5	1,5	5	> 5
Toplam azot (mg N/L) <sup>(c)</sup>	< 3,5	11,5	25	> 25
Orto fosfat fosforu (mg o-PO <sub>4</sub> -P/L)	< 0,05	0,16	0,65	> 0,65
Toplam fosfor (mg P/L)	< 0,08	0,2	0,8	> 0,8
Florür (µg/L)	≤ 1000	1500	2000	> 2000
Mangan (µg/L)	≤ 100	500	3000	> 3000
Selenyum (µg/L)	≤ 10	15	20	> 20
Sülfür (µg/L)	≤ 2	5	10	> 10

(a) Kalite sınıflarına göre suların kullanım maksatları:

I. Sınıf - Yüksek kaliteli su (I. sınıf su kalitesinde olması “Çok İyi” su durumunu ifade etmektedir.);

1) İçme suyu olma potansiyeli yüksek olan yerüstü suları,

2) Yüzme gibi vücut teması gerektirenler dâhil rekreasyonel maksatlar için kullanılabilir su,

3) Alabalık üretimi için kullanılabilir nitelikte su,

4) Hayvan üretimi ve çiftlik ihtiyacı için kullanılabilir nitelikte su,

II. Sınıf - Az kirlenmiş su (II. sınıf su kalitesinde olması “İyi” su durumunu ifade etmektedir.);

1) İçme suyu olma potansiyeli olan yerüstü suları,

2) Rekreatyoneel maksatlar için kullanılabilir nitelikte su,

3) Alabalık dışında balık üretimi için kullanılabilir nitelikte su,

4) Mer’i mevzuat ile tespit edilmiş olan sulama suyu kalite kriterlerini sağlamak şartıyla sulama suyu,

III. Sınıf - Kirlenmiş su (III. sınıf su kalitesinde olması “Orta” su durumunu ifade etmektedir.);

Gıda, tekstil gibi nitelikli su gerektiren tesisler hariç olmak üzere, uygun bir arıtmadan sonra su ürünleri yetiştiriciliği için kullanılabilir nitelikte su ve sanayi suyu,

IV. Sınıf - Çok kirlenmiş su (IV. sınıf su kalitesinde olması “Zayıf” su durumunu ifade etmektedir.);

III. sınıf için verilen kalite parametrelerinden daha düşük kalitede olan ve üst kalite sınıfına ancak iyileştirilerek ulaşabilecek yerüstü suları.

(b) TKN:  $\text{NH}_3\text{-N} + \text{Organik Azot}$

(c) TN:  $\text{TKN} + \text{NO}_3\text{-N} + \text{NO}_2\text{-N}$

## 4. BULGULAR

### 4.1. Teşhis Edilen Bitki Türleri

Kuzey Ege Havzası'nda bulunan 16 akarsuda toplamda 72 farklı makrofit taksonuna rastlanmıştır. Bu taksonlar Tablo 4.1.'de listelenmişlerdir.

**Tablo 4.1.** Kuzey Ege Havzasında Tespit Edilen Makrofit Türleri

Takson Adı	Familya	Türkçe İsim*	IBMR Checklist (Var/Yok)
<i>Adiantum capillus-veneris</i> L.	Pteridaceae	Baldırıkara	Yok
<i>Alisma plantago-aquatica</i> subsp. <i>plantago-aquatica</i>	Alismataceae	Çakalkulağı	Var
<i>Apium nodiflorum</i> (L.) Lag.	Apiaceae	Bendik	Var
<i>Aster subulatus</i> (Michx.) Hort. ex Michx	Asteraceae	Arsızpat	Yok
<i>Bidens tripartita</i> L.	Asteraceae	Üçsuketeni	Yok
<i>Calystegia sepium</i> subsp. <i>sepium</i> (L.) R.Br.	Convolvulaceae	Çitsarmaşığı	Yok
<i>Cardamine hirsuta</i> L.	Brassicaceae	Kıllıkodim	Yok
<i>Carex</i> sp.	Cyperaceae	Ayakotu	Yok
<i>Carex flacca</i> subsp. <i>erythrostachys</i> (Hoppe) Holub	Cyperaceae	Yanıkçayırırsazı	Yok
<i>Catabrosa aquatica</i> (L.) P. Beauv.	Poaceae	Çipil	Var
<i>Ceratophyllum demersum</i> L.	Ceratophyllaceae	Kınalısuboynuzu	Var
<i>Chara vulgaris</i> Thuill.	Characeae		Var
<i>Chenopodium botrys</i> L.	Amaranthaceae	Kızılback	Yok
<i>Cladophora</i> sp. Kützing	Cladophoraceae	İpliksi yeşil alg	Var
<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist	Asteraceae	Çakalotu	Yok
<i>Cynanchum acutum</i> subsp. <i>acutum</i> L.	Apocynaceae	Bacırgan	Yok
<i>Cyperus difformis</i> L.	Cyperaceae	Göcelebüken	Yok
<i>Cyperus fuscus</i> L.	Cyperaceae	Maydanozbağı	Yok

**Tablo 4.1.** Kuzey Ege Havzasında Tespit Edilen Makrofit Türleri (Devam)

<i>Cyperus glaber</i> L.	Cyperaceae	Kösniötu	Yok
<i>Cyperus longus</i> L.	Cyperaceae	Karatopalak	Yok
<i>Cyperus serotinus</i> var. <i>serotinus</i> Rottb.	Cyperaceae	Gelgithası	Yok
<i>Crypsis schoenoides</i> (L.) Lam.	Poaceae	Bakakotu	Yok
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	Poaceae	Kızılçatalotu	Yok
<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link	Poaceae	Cinek	Yok
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv.	Poaceae	Darıcan	Yok
<i>Equisetum sylvaticum</i> L.	Equisetaceae	Kırkanahtar	Yok
<i>Epilobium hirsutum</i> L.	Onagraceae	Hasanhüseyinçiçeği	Yok
<i>Eupatorium cannabinum</i> L.	Asteraceae	Koyuntırpağı	Yok
<i>Fimbristylis bisumbellata</i> (Forsskal) Bubani	Cyperaceae	İkiztelberdi	Yok
<i>Inula viscosa</i> (L.) Aiton	Asteraceae	Sümenit	Yok
<i>Juncus bulbosus</i> L.	Juncaceae	Yumakkofa	Var
<i>Juncus inflexus</i> subsp. <i>inflexus</i> L.	Juncaceae	Sazak	Yok
<i>Lemna minor</i> L.	Araceae	Sumercimeği	Var
<i>Lemna</i> sp.	Araceae	Sumercimeği	Yok
<i>Lycopus europaeus</i> L.	Lamiaceae	Kurtayağı	Var
<i>Lythrum salicaria</i> L.	Lythraceae	Hevhulma	Yok
<i>Mentha aquatica</i> L.	Lamiaceae	Sunanesi	Var
<i>Mentha longifolia</i> subsp. <i>typhoides</i> (Briq.) Harley	Lamiaceae	Derenanesi	Yok
<i>Mentha pulegium</i> L.	Lamiaceae	Yarpuz	Yok
<i>Mentha spicata</i> subsp. <i>spicata</i> L.	Lamiaceae	Eşeknanaesi	Yok
<i>Myriophyllum spicatum</i> L.	Haloragaceae	Sucivanperçemi	Var

**Tablo 4.1.** Kuzey Ege Havzasında Tespit Edilen Makrofit Türleri (Devam)

<i>Nasturtium officinale</i> R.Br. Aiton	Brassicaceae	Suteresi	Var
<i>Paspalum distichum</i> L.	Poaceae	Yalandarısı	Yok
<i>Phyla nodiflora</i> (L.) Greene	Verbenaceae	Suçileği	Yok
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	Poaceae	Kamış	Var
<i>Phytolacca americana</i> L.	Phytolaccaceae	Şekerciboyası	Yok
<i>Plantago major</i> subsp. <i>intermedia</i> (Gilib.) Lange	Plantaginaceae	Yedidamarotu	Yok
<i>Plantago major</i> subsp. <i>major</i> L.	Plantaginaceae	Sinirotu	Yok
<i>Poa annua</i> L.	Poaceae	Salkımotu	Yok
<i>Polygonum lapathifolium</i> L.	Polygonaceae	Tırşon	Yok
<i>Polygonum hydropiper</i> L.	Polygonaceae	Subiberi	Var
<i>Polypogon monspeliensis</i> (L.) Desf.	Poaceae	Hıtır	Yok
<i>Potamogeton berchtoldii</i> Fieber	Potamogetonaceae	Delisusümbülü	Var
<i>Potamogeton crispus</i> L.	Potamogetonaceae	Susümbülü	Var
<i>Potamogeton nodosus</i> Poir.	Potamogetonaceae	Düğmelisuotu	Var
<i>Potamogeton perfoliatus</i> L.	Potamogetonaceae	Sargınsusümbülü	Var
<i>Potamogeton trichoides</i> Cham. & Schldl.	Potamogetonaceae	Tüylüsusümbülü	Var
<i>Puccinellia ciliata</i> Bor	Poaceae	Kirpiklituzçimi	Yok
<i>Pulicaria dysenterica</i> (L.) Bernh.	Asteraceae	Yaraotu	Yok
<i>Rorippa thracica</i> (Griseb.) Fritsch	Brassicaceae	Tüylüdüzbağa	Yok
<i>Scirpoides holoschoenus</i> subsp. <i>holoschoenus</i> (L.) Soják	Cyperaceae	Vurla	Yok
<i>Setaria viridis</i> (L.) P.Beauv.	Poaceae	Yeşilsıçansaçı	Yok
<i>Solanum dulcamara</i> L.	Solanaecae	Sofur	Yok
<i>Spirogyra</i> sp. Link	Zygnemataceae	Filamentöz alg	Var

<i>Tamarix tetrandra</i> Pall. ex M.Bieb.	Tamaricaceae	Gezik	Yok
<i>Typha angustifolia</i> L.	Typhaceae	Saz	Var
<i>Urtica dioica</i> L.	Urticaceae	Isırgan	Yok
<i>Ulothrix sp.</i> Kützing	Ulotrichaceae	Filamentöz alg	Var
<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L.	Plantaginaceae	Sugedemesi	Var
<i>Vitex agnus-castus</i> L.	Lamiaceae	Hayıt	Yok
<i>Zannichellia palustris</i> L.	Potamogetonaceae	Sukılı	Var
<i>Zygnema sp.</i> C. A. Agardh	Zygnemataceae	Filamentöz alg	Var

\*Tabloda yer alan Türkçe isimler Bizimbitkiler (2013) sitesinden alınmıştır.

Kuzey Ege Havzası'nda tespit edilmiş olan 72 taksondan 25 tanesi IBMR cheklistinde yer almaktadır. IBMR hesaplamaları bu 25 takson üzerinden aşağıda yer alan formül ile hesaplanmıştır (AFNOR,2003).

$$IBMR = \frac{\sum Ei. Ki. Csi}{\sum Ei. Ki}$$

IBMR hesaplama sonuçları Tablo 2.3'ten yararlanılarak değerlendirilmiştir. 16 noktadan toplanmış olan örnekler ve IBMR değerlendirme sonuçları takip eden bölümlerde verilmiştir.

## **4.2. Çalışmanın Yapıldığı Noktaların Makrofit Kompozisyonu, Fizikokimyasal Değerlendirmeleri ve IBMR Sonuçları**

### **4.2.1. KE01 (Bakır Çay)**

KE01 Bakır Çay noktası, Manisa ili sınırları içinde bulunmaktadır. Noktadan alınan su örneklerinin fizikokimyasal verileri 4 Dönem için EK 1'de verilmiştir.

KE01 noktasının fizikokimyasal verileri incelendiğinde, 2. Dönem haricinde BOI ve KOI verilerinin Orta (IV) düzeyde oldukları tespit edilmiştir. Diğer fizikokimyasal verilerde göze çarpan bir durum gözlenmemiştir. Noktanın nihai değerlendirmesinde su kalitesi, BOI ve KOI parametrelerine bağlı olarak Orta (IV) olarak tespit edilmiştir.

Noktada 1.Dönem yapılmış olan arazi çalışmalarında örneklenmiş olan makrofit taksonları ve bolluk değerleri Tablo 4.2’de verilmiştir.

**Tablo 4.2.** KE01 Noktası Birinci Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri

No	Takson	Familiya	Türkçe Adı	Bolluk (Ki)	İndikatör Temiz/Kirli	Yaşam Formu
1	<i>Bidens tripartita</i> L.	Asteraceae	Üçsuketeni	1	M-Ö	E
2	<i>Polygonum lapathifolium</i> L. (Syn. <i>Persicaria lapathifolia</i> )	Polygonaceae	Tırşon	4	M-Ö	E
3	<i>Cyperus longus</i> L.	Cyperaceae	Karatopalak	3		E
4	<i>Carex</i> sp.	Cyperaceae	Ayakotu	1		E
5	<i>Paspalum distichum</i> L.	Poaceae	Yalandarısı	4		E
6	<i>Lythrum salicaria</i> L.	Lythraceae	Hevhulma	3	M-Ö	E
7	<i>Pulicaria dysenterica</i> (L.) Bernh.	Asteraceae	Yaraotu	3		E
8	<i>Calystegia sepium</i> subsp. <i>sepium</i>	Convolvulaceae	Çitsarmaşığı	3		E
9	<i>Lycopus europaeus</i> L.	Lamiaceae	Kurtayağı	4	M-Ö	E
10	<i>Solanum dulcamara</i> L.	Solanaecae	Sofur	3	M	E
11	<i>Cynanchum acutum</i> subsp. <i>acutum</i>	Apocynaceae	Bacırgan	3		E
12	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv.	Poaceae	Darıcan	2		E
13	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	Poaceae	Kamış	4	Ö-O	E
14	<i>Cladophora</i> sp.	Cladophoraceae	İpliksi yeşil alg	4		A
15	<i>Tamarix tetrandra</i> Pall. ex M.Bieb.	Tamaricaceae	Gezik	3		E

[E]: Emergens; [E(A)]: Amfibi özellik gösteren Emergensler; [SM]: Submergens, su içerisinde bulunan, suya gömülü olan; [A]: Alg; [Br]: Briyofit; [Pt] Pteridofit; [Ö]: Ötrofik; [M]: Mezotrofik; [O]: Oligotrofik

Birinci dönemde KE01 noktasında 15 farklı takson örneklenmiştir. Bu taksonlardan; *Lycopus europaeus*, *Phragmites australis*, *Cladophora* sp. IBMR checklistte bulunmaktadır ve Ei ile Csi skorlarına sahiptirler. Bu sebeple IBMR hesaplamasında bu üç takson kullanılmıştır. KE01 noktası için 1. Dönem IBMR hesaplama sonuçları Tablo 4.3’te verilmiştir.

**Tablo 4.3.** KE01 Noktası Birinci Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları

Tür No	Takson	CSi	Ei	Bolluk (Ki)
1	<i>Bidens tripartita</i> L.	-	-	-
2	<i>Polygonum lapathifolium</i> L. (Syn. <i>Persicaria lapathifolia</i> )	-	-	-
3	<i>Cyperus longus</i> L.	-	-	-
4	<i>Carex</i> sp.	-	-	-
5	<i>Paspalum distichum</i> L.	-	-	-
6	<i>Lythrum salicaria</i> L.	-	-	-
7	<i>Pulicaria dysenterica</i> (L.) Bernh.	-	-	-
8	<i>Calystegia sepium</i> subsp. <i>sepium</i>	-	-	-
9	<i>Lycopus europaeus</i> L.	11	1	4
10	<i>Solanum dulcamara</i> L.	-	-	-
11	<i>Cynanchum acutum</i> subsp. <i>acutum</i>	-	-	-
12	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv.	-	-	-
13	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	9	2	4
14	<i>Cladophora</i> sp.	6	1	4
15	<i>Tamarix tetrandra</i> Pall. ex M.Bieb.	0	0	0
<b>IBMR Değeri</b> 8,75				
<b>Durum</b> Zayıf				

Noktada 2.Dönem yapılmış olan arazi çalışmalarında örneklenmiş olan makrofit taksonları ve bolluk değerleri Tablo 4.4'te verilmiştir.

**Tablo 4.4.** KE01 Noktası İkinci Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri

No	Takson	Familya	Türkçe Adı	Bolluk (Ki)	İndikatör Temiz/Kirli	Yaşam Formu
1	<i>Tamarix tetrandra</i> Pall. ex M.Bieb.	Tamaricaceae	Gezik	3		E
2	<i>Alisma plantago-aquatica</i> L. subsp. <i>plantago-aquatica</i>	Alismataceae	Çobandüdüğü	1	Ö	E
3	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	Poaceae	Kamış	4	Ö-O	E
4	<i>Polygonum lapathifolium</i> L. (Syn. <i>Persicaria lapathifolia</i> )	Polygonaceae	Tırşon	3	M-Ö	E
5	<i>Paspalum distichum</i> L.	Poaceae	Yalandarısı	2		E
6	<i>Pulicaria dysenterica</i> (L.) Bernh.	Asteraceae	Yaraotu	1		E
7	<i>Lycopus europaeus</i> L.	Lamiaceae	Kurtayağı	2	M-Ö	E
8	<i>Carex</i> sp.	Cyperaceae	Ayakotu	2		E

[E]: Emergens; [E(A)]: Amfibi özellik gösteren Emergensler; [SM]: Submergens, su içerisinde bulunan, suya gömülü olan; [A]: Alg; [Br]: Briyofit; [Pt] Pteridofit; [Ö]: Ötrofik; [M]: Mezotrofik; [O]: Oligotrofik



İkinci dönemde KE01 noktasında 8 farklı takson örneklenmiştir. Bu taksonlardan; *Lycopus europaeus*, *Phragmites australis*, *Alisma plantago-aquatica* IBMR cheklistte bulunmaktadır ve Ei ile CSi skorlarına sahiptirler. Bu sebeple IBMR hesaplamasında bu üç takson kullanılmıştır. KE01 noktası için 2. Dönemde IBMR hesaplamasında kullanılan türler ve hesaplama sonucu Tablo 4.5’te verilmiştir.

**Tablo 4.5.** KE01 Noktası İkinci Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları

Tür No	Takson	CSi	Ei	Bolluk (Ki)
1	<i>Tamarix tetrandra</i> Pall. ex M.Bieb.	-	-	-
2	<i>Alisma plantago-aquatica</i> L. subsp. <i>plantago-aquatica</i>	8	2	1
3	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	9	2	4
4	<i>Polygonum lapathifolium</i> L. (Syn. <i>Persicaria lapathifolia</i> )	-	-	-
5	<i>Paspalum distichum</i> L.	-	-	-
6	<i>Pulicaria dysenterica</i> (L.) Bernh.	-	-	-
7	<i>Lycopus europaeus</i> L.	11	1	2
8	<i>Carex</i> sp.	-	-	-
<b>IBMR Değeri</b>	9,17			
<b>Durum</b>	Zayıf			

Noktada 3.Dönem yapılmış olan arazi çalışmalarında örneklenmiş olan makrofit taksonları ve bolluk değerleri Tablo 4.6’da verilmiştir.

**Tablo 4.6.** KE01 Noktası Üçüncü Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri

No	Takson	Familya	Türkçe Adı	Bolluk (Ki)	İndikatör Temiz/Kirli	Yaşam Formu
1	<i>Tamarix tetrandra</i> Pall. ex M.Bieb.	Tamaricaceae	Gezik	3		E
2	<i>Urtica dioica</i> L.	Urticaceae	Isırgan	2	Ö (M)	E
3	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	Poaceae	Kamış	4	Ö-O	E
4	<i>Carex</i> sp.	Cyperaceae	Ayakotu	3		E
5	<i>Paspalum distichum</i> L.	Poaceae	Yalan darısı	2		E

[E]: Emergens; [E(A)]: Amfibi özellik gösteren Emergensler; [SM]: Submergens, su içerisinde bulunan, suya gömülü olan; [A]: Alg; [Br]: Briyofit; [Pt] Pteridofit; [Ö]: Ötrofik; [M]: Mezotrofik; [O]: Oligotrofik

Üçüncü dönemde KE01 noktasında 5 farklı takson örneklenmiştir. Bu taksonlardan yalnızca *Phragmites australis* IBMR cheklistte bulunmaktadır ve Ei ile CSi skorlarına sahiptir. Bu sebeple IBMR hesaplamasında yalnızca bu takson kullanılmıştır. KE01 noktası için 3.

Dönemde IBMR hesaplamasında kullanılan türler ve hesaplama sonucu Tablo 4.7’de verilmiştir.

**Tablo 4.7.** KE01 Noktası Üçüncü Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları

Tür No	Takson	CSi	Ei	Bolluk (Ki)
1	<i>Tamarix tetrandra</i> Pall. ex M.Bieb.	-	-	-
2	<i>Urtica dioica</i> L.	-	-	-
3	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	9	2	4
4	<i>Carex</i> sp.	-	-	-
5	<i>Paspalum distichum</i> L.	-	-	-
<b>IBMR Değeri</b> 9				
<b>Durum</b> Zayıf				

Noktada 4.Dönem yapılmış olan arazi çalışmalarında örneklenmiş olan makrofit taksonları ve bolluk değerleri Tablo 4.8’de verilmiştir.

**Tablo 4.8.** KE01 Noktası Dördüncü Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri

No	Takson	Familiya	Türkçe Adı	Bolluk (Ki)	İndikatör Temiz/Kirli	Yaşam Formu
1	<i>Polygonum lapathifolium</i> L. (Syn. <i>Persicaria lapathifolia</i> )	Polygonaceae	Tirşon	4	M-Ö	E
2	<i>Cyperus longus</i> L.	Cyperaceae	Karatopalak	3		E
3	<i>Paspalum distichum</i> L.	Poaceae	Yalan darısı	4		E
4	<i>Lythrum salicaria</i> L.	Lythraceae	Hevhulma	3	M-Ö	E
5	<i>Paspalum distichum</i> L.	Poaceae	Yalan darısı	2		E
6	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	Poaceae	Kamış	4	Ö-O	E
7	<i>Cladophora</i> sp.	Cladophoraceae	İpliksi yeşil alg	4		A
8	<i>Tamarix tetrandra</i> Pall. ex M.Bieb.	Tamaricaceae	Gezik	3		E

[E]: Emergens; [E(A)]: Amfibi özellik gösteren Emergensler; [SM]: Submergens, su içerisinde bulunan, suya gömülü olan; [A]: Alg; [Br]: Briyofit; [Pt] Pteridofit; [Ö]: Ötrofik; [M]: Mezotrofik; [O]: Oligotrofik

Dördüncü dönemde KE01 noktasında 8 farklı takson örneklenmiştir. Bu taksonlardan; *Phragmites australis*, *Cladophora* sp. IBMR cheklistte bulunmaktadır ve Ei ile CSi skorlarına sahiptirler. Bu sebeple IBMR hesaplamasında bu iki takson kullanılmıştır. KE01 noktası için 4. Dönemde IBMR hesaplamasında kullanılan türler ve hesaplama sonucu Tablo 4.9’da verilmiştir.

**Tablo 4.9.** KE01 Noktası Dördüncü Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları

Tür No	Takson	CSi	Ei	Bolluk (Ki)
1	<i>Polygonum lapathifolium</i> L. (Syn. <i>Persicaria lapathifolia</i> )	-	-	-
2	<i>Cyperus longus</i> L.	-	-	-
3	<i>Paspalum distichum</i> L.	-	-	-
4	<i>Lythrum salicaria</i> L.	-	-	-
5	<i>Paspalum distichum</i> L.	-	-	-
6	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	9	2	4
7	<i>Cladophora</i> sp.	6	1	4
8	<i>Tamarix tetrandra</i> Pall. ex M.Bieb.	-	-	-
<b>IBMR Değeri</b> 8				
<b>Durum</b> Kötü				

IBMR hesaplamaları sonucunda, KE01 noktası için optimum vejetasyon döneminin 1. Dönem olduğu tespit edilmiştir.

### 3.2.2. KE02 (Yağcılı Deresi)

KE02 Yağcılı Deresi noktası, Manisa ili sınırları içinde bulunmaktadır. Noktadan alınan su örneklerinin fizikokimyasal verileri 4 Dönem için EK 2’de verilmiştir.

KE02 noktasının fizikokimyasal analiz sonuçları incelendiğinde BOI ve KOI değerlerinin 1. ve 4. Dönemlerde yüksek çıktığı görülmüştür. Noktanın nihai değerlendirmesinde su kalitesi, BOI ve KOI parametrelerine bağlı olarak Orta (III) olarak tespit edilmiştir.

Noktada 1.Dönem yapılmış olan arazi çalışmalarında örneklenmiş olan makrofit taksonları ve bolluk değerleri Tablo 4.10’da verilmiştir.

**Tablo 4.10.** KE02 Noktası Birinci Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri

No	Takson	Familiya	Türkçe Adı	Bolluk (Ki)	İndikatör Temiz/Kirli	Yaşam Formu
1	<i>Juncus bulbosus</i> L.	Juncaceae	Yumak kofa	2	D-O(Ö)	E
2	<i>Mentha spicata</i> subsp. <i>spicata</i>	Lamiaceae	Eşek nanesi	3	M-Ö	E
3	<i>Catabrosa aquatica</i> (L.) P. Beauv.	Poaceae	Çipil	2	M-Ö	E
4	<i>Polypogon monspeliensis</i> (L.) Desf.	Poaceae	Hıtır	1		E
5	<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist	Asteraceae	Çakalotu	3		E
6	<i>Cyperus fuscus</i> L.	Cyperaceae	Maydanozbağı	3		E
7	<i>Mentha longifolia</i> subsp. <i>typhoides</i> (Briq.) Harley	Lamiaceae	Dere nanesi	4	M-Ö	E
8	<i>Mentha aquatica</i> L.	Lamiaceae	Sunanesi	2	M-Ö	E
9	<i>Lycopus europaeus</i> L.	Lamiaceae	Kurtayağı	4	M-Ö	E
10	<i>Pulicaria dysenterica</i> (L.) Bernh.	Asteraceae	Yaraotu	3		E
11	<i>Urtica dioica</i> L.	Urticaceae	Isırgan	2	Ö	E
12	<i>Paspalum distichum</i> L.	Poaceae	Yalandarısı	4		E
13	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	Poaceae	Kızılçatalotu	1		E
14	<i>Crypsis schoenoides</i> (L.) Lam.	Poaceae	Bakakotu	1		E
15	<i>Cyperus glaber</i> L.	Cyperaceae	Kösnüotu	3		E
16	<i>Cyperus longus</i> L.	Cyperaceae	Karatopalak	3		E
17	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv.	Poaceae	Darıcan	3		E
18	<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L.	Plantaginaceae	Sügedemesi	3		E(A)
19	<i>Juncus inflexus</i> subsp. <i>inflexus</i>	Juncaceae	Sazak	2		E
20	<i>Plantago major</i> subsp. <i>major</i>	Plantaginaceae	Sinirotu	2		E
21	<i>Cladophora</i> sp.	Cladophoraceae	İpliksi yeşil alg	3		A
22	<i>Spirogyra</i> sp.	Zygnemataceae		3	.	A

[E]: Emergens; [E(A)]: Amfibi özellik gösteren Emergensler; [SM]: Submergens, su içerisinde bulunan, suya gömülü olan; [A]: Alg; [Br]: Briyofit; [Pt] Pteridofit; [Ö]: Ötrofik; [M]: Mezotrofik; [O]: Oligotrofik

Birinci dönemde KE02 noktasında 22 farklı takson örneklenmiştir. Bu taksonlardan; *Lycopus europaeus*, *Juncus bulbosus*, *Catabrosa aquatica*, *Mentha aquatica*, *Veronica anagallis-aquatica*, *Cladophora* sp., *Spirogyra* sp. IBMR checklistte bulunmaktadır ve Ei ile CSi skorlarına sahiptirler. Bu sebeple IBMR hesaplamasında bu yedi takson kullanılmıştır. KE02 noktası için 1. Dönem IBMR hesaplama sonuçları Tablo 4.11’de verilmiştir.

**Tablo 4.11.** KE02 Noktası Birinci Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları

Tür No	Takson	CSi	Ei	Bolluk (Ki)
1	<i>Juncus bulbosus</i> L.	16	3	2
2	<i>Mentha spicata</i> subsp. <i>spicata</i>	-	-	-
3	<i>Catabrosa aquatica</i> (L.) P. Beauv.	11	2	2
4	<i>Polypogon monspeliensis</i> (L.) Desf.	-	-	-
5	<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist	-	-	-
6	<i>Cyperus fuscus</i> L.	-	-	-
7	<i>Mentha longifolia</i> subsp. <i>typhoides</i> (Briq.) Harley	-	-	-
8	<i>Mentha aquatica</i> L.	12	1	2
9	<i>Lycopus europaeus</i> L.	11	1	4
10	<i>Pulicaria dysenterica</i> (L.) Bernh.	-	-	-
11	<i>Urtica dioica</i> L.	-	-	-
12	<i>Paspalum distichum</i> L.	-	-	-
13	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	-	-	-
14	<i>Crypsis schoenoides</i> (L.) Lam.	-	-	-
15	<i>Cyperus glaber</i> L.	-	-	-
16	<i>Cyperus longus</i> L.	-	-	-
17	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv.	-	-	-
18	<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L.	11	2	3
19	<i>Juncus inflexus</i> subsp. <i>inflexus</i>	-	-	-
20	<i>Plantago major</i> subsp. <i>major</i>	-	-	-
21	<i>Cladophora</i> sp.	6	1	3
22	<i>Spirogyra</i> sp.	10	1	3
<b>IBMR Değeri</b> 11,5				
<b>Durum</b> Orta				

Noktada 2.Dönem yapılmış olan arazi çalışmalarında örneklenmiş olan makrofit taksonları ve bolluk değerleri Tablo 4.12’de verilmiştir.

**Tablo 4.12.** KE02 Noktası İkinci Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri

No	Takson	Familya	Türkçe Adı	Bolluk (Ki)	İndikatör Temiz/Kirli	Yaşam Formu
1	<i>Nasturtium officinale</i> R.Br	Brassicaceae	Suteresi	2	M	E(A)
2	<i>Catabrosa aquatica</i> (L.) P. Beauv.	Poaceae	Çipil	1	M-Ö	E
3	<i>Juncus inflexus</i> subsp. <i>inflexus</i>	Juncaceae	Sazak	1		E
4	<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L.	Plantaginaceae	Sugedemesi	2		E(A)
5	<i>Urtica dioica</i> L.	Urticaceae	Isırgan	2	Ö	E

[E]: Emergens; [E(A)]: Amfibi özellik gösteren Emergensler; [SM]: Submergens, su içerisinde bulunan, suya gömülü olan; [A]: Alg; [Br]: Briyofit; [Pt] Pteridofit; [Ö]: Ötrofik; [M]: Mezotrofik; [O]: Oligotrofik

İkinci dönemde KE02 noktasında 5 farklı takson örneklenmiştir. Bu taksonlardan; *Nasturtium officinale*, *Catabrosa aquatica* ve *Veronica anagallis-aquatica* IBMR cheklistte bulunmaktadır ve Ei ile CSi skorlarına sahiptirler. Bu sebeple IBMR hesaplamasında bu üç takson kullanılmıştır. KE02 noktası için 2. Dönem IBMR hesaplama sonuçları Tablo 4.13'te verilmiştir.

**Tablo 4.13.** KE02 Noktası İkinci Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları

Tür No	Takson	CSi	Ei	Bolluk (Ki)
1	<i>Nasturtium officinale</i> R.Br	11	1	2
2	<i>Catabrosa aquatica</i> (L.) P. Beauv.	11	2	1
3	<i>Juncus inflexus</i> subsp. <i>inflexus</i>	-	-	-
4	<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L.	11	2	2
5	<i>Urtica dioica</i> L.	-	-	-
<b>IBMR Değeri</b>		11		
<b>Durum</b>		Orta		

Noktada 3.Dönem yapılmış olan arazi çalışmalarında örneklenmiş olan makrofit taksonları ve bolluk değerleri Tablo 4.14'te verilmiştir.

**Tablo 4.14.** KE02 Noktası Üçüncü Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri

No	Takson	Familya	Türkçe Adı	Bolluk (Ki)	İndikatör Temiz/Kirli	Yaşam Formu
1	<i>Urtica dioica</i> L.	Urticaceae	Isırgan	2	Ö	E
2	<i>Cardamine hirsuta</i> L.	Brassicaceae	Kıllı kodim	1		E

[E]: Emergens; [E(A)]: Amfibi özellik gösteren Emergensler; [SM]: Submergens, su içerisinde bulunan, suya gömülü olan; [A]: Alg; [Br]: Briyofit; [Pt] Pteridofit; [Ö]: Ötrofik; [M]: Mezotrofik; [O]: Oligotrofik

KE02 noktası için 3. Dönemde 2 farklı takson örneklenmiştir. IBMR hesaplaması, örnekleme yapılmış olan türler IBMR veri tabanında bulunmadıkları için yapılamamıştır.

Noktada 4.Dönem yapılmış olan arazi çalışmalarında örneklenmiş olan makrofit taksonları ve bolluk değerleri Tablo 4.15’te verilmiştir.

**Tablo 4.15.** KE02 Noktası Dördüncü Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri

No	Takson	Familya	Türkçe Adı	Bolluk (Ki)	İndikatör Temiz/Kirli	Yaşam Formu
1	<i>Cladophora sp.</i>	Cladophoraceae	İpliksi yeşil alg	1		A

[E]: Emergens; [E(A)]: Amfibi özellik gösteren Emergensler; [SM]: Submergens, su içerisinde bulunan, suya gömülü olan; [A]: Alg; [Br]: Briyofit; [Pt] Pteridofit; [Ö]: Ötrofik; [M]: Mezotrofik; [O]: Oligotrofik

Dördüncü dönemde KE02 noktasında yalnızca *Cladophora sp.* örneklenmiştir. Bu takson IBMR cheklistte bulunmaktadır ve Ei ile CSi skorlarına sahiptir. KE02 noktası için 4. Dönem IBMR hesaplama sonuçları Tablo 4.16’da verilmiştir.

**Tablo 4.16.** KE02 Noktası Dördüncü Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları

Tür No	Takson	CSi	Ei	Bolluk (Ki)
1	<i>Cladophora sp.</i>	6	1	1
<b>IBMR Değeri</b> 6				
<b>Durum</b> Kötü				

IBMR hesaplamaları sonucunda, KE02 noktası için optimum vejetasyon döneminin 1. Dönem olduğu tespit edilmiştir.

### 3.2.3. KE03 (Bakır Çayı)

KE03 Bakır Çayı noktası, İzmir ili sınırları içinde bulunmaktadır. Noktadan alınan su örneklerinin fizikokimyasal verileri 4 Dönem için EK 3’te verilmiştir.

KE03 noktasının fizikokimyasal analiz sonuçları incelendiğinde BOI değeri 1. ve 2. Dönemde Orta III. kalite sınıfında, 3. ve 4. dönemde ise Orta IV. kalite sınıfında çıkmıştır. Toplam Kjeldahl Azotu 1. ve 2. dönemde Orta III. kalite sınıfında, 3. dönemde iyi kalite sınıfında, 4. dönemde ise çok iyi kalite sınıfında çıkmıştır. Toplam Fosfor 1. ve 2. dönemde Orta III, 3. dönemde iyi ve 4. dönemde de çok iyi kalite sınıfındadır. Noktanın nihai değerlendirmesinde su kalitesi, BOI ve KOI parametrelerine bağlı olarak Orta (IV) olarak tespit edilmiştir.

Noktada 1.Dönem yapılmış olan arazi çalışmalarında örneklenmiş olan makrofit taksonları ve bolluk değerleri Tablo 4.17’de verilmiştir.

**Tablo 4.17.** KE03 Noktası Birinci Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri

No	Takson	Familiya	Türkçe Adı	Bolluk (Ki)	İndikatör Temiz/Kirli	Yaşam Formu
1	<i>Mentha longifolia</i> subsp. <i>typhoides</i> (Briq.) Harley	Lamiaceae	Dere nanesi	2	M-Ö	E
2	<i>Mentha pulegium</i> L.	Lamiaceae	Yarpuz	2	M-Ö	E
3	<i>Pulicaria dysenterica</i> (L.) Bernh.	Asteraceae	Yaraotu	2		E
4	<i>Vitex agnus-castus</i> L.	Lamiaceae	Hayıt	5		E
5	<i>Phyla nodiflora</i> (L.) Greene	Verbenaceae	Suçileği	2		E
6	<i>Tamarix tetrandra</i> Pall. ex M.Bieb.	Tamaricaceae	Gezik	5		E
7	<i>Polygonum lapathifolium</i> L. (Syn. <i>Persicaria lapathifolia</i> )	Polygonaceae	Tirşon	5	M-Ö	E
8	<i>Aster subulatus</i> (Michx.) Hort. ex Michx.	Asteraceae	Arsızpat	2		E
9	<i>Paspalum distichum</i> L.	Poaceae	Yalan darısı	5		E
10	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv.	Poaceae	Darıcan	2		E

[E]: Emergens; [E(A)]: Amfibi özellik gösteren Emergensler; [SM]: Submergens, su içerisinde bulunan, suya gömülü olan; [A]: Alg; [Br]: Briyofit; [Pt] Pteridofit; [Ö]: Ötrofik; [M]: Mezotrofik; [O]: Oligotrofik

KE03 noktası için 1. Dönemde IBMR hesaplaması, örnekleme yapılmış olan türler IBMR veri tabanında bulunmadıkları için yapılamamıştır.

Noktada 2.Dönem yapılmış olan arazi çalışmalarında örneklenmiş olan makrofit taksonları ve bolluk değerleri Tablo 4.18’de verilmiştir.

**Tablo 4.18.** KE03 Noktası İkinci Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri

No	Takson	Familiya	Türkçe Adı	Bolluk (Ki)	İndikatör Temiz/Kirli	Yaşam Formu
1	<i>Polygonum hydropiper</i> L.	Polygonaceae	Su biberi	2	M-Ö	E
2	<i>Cladophora</i> sp.	Cladophoraceae	İpliksi yeşil alg	3		A
3	<i>Lemna minor</i> L.	Araceae	Sumercimeği	2	M-Ö	SM
4	<i>Polygonum lapathifolium</i> L. (Syn. <i>Persicaria lapathifolia</i> )	Polygonaceae	Tirşon	3	M-Ö	E
5	<i>Paspalum distichum</i> L.	Poaceae	Yalan darısı	3		E
6	<i>Tamarix tetrandra</i> Pall. ex M.Bieb.	Tamaricaceae	Gezik	4		E
7	<i>Vitex agnus-castus</i> L.	Lamiaceae	Hayıt	5		E

[E]: Emergens; [E(A)]: Amfibi özellik gösteren Emergensler; [SM]: Submergens, su içerisinde bulunan, suya gömülü olan; [A]: Alg; [Br]: Briyofit; [Pt] Pteridofit; [Ö]: Ötrofik; [M]: Mezotrofik; [O]: Oligotrofik

İkinci dönemde KE03 noktasında 7 farklı takson örneklenmiştir. Bu taksonlardan; *Polygonum hydropiper*, *Cladophora* sp., *Lemna minor* IBMR cheklistte bulunmaktadır ve Ei ile CSi skorlarına sahiptirler. Bu sebeple IBMR hesaplamasında bu üç takson kullanılmıştır. KE03 noktası için 2. Dönem IBMR hesaplama sonuçları Tablo 4.19’da verilmiştir.



**Tablo 4.19.** KE03 Noktası İkinci Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları

Tür No	Takson	CSi	Ei	Bolluk (Ki)
1	<i>Polygonum hydropiper</i> L.	8	2	2
2	<i>Cladophora</i> sp.	6	1	3
3	<i>Lemna minor</i> L.	10	1	2
4	<i>Polygonum lapathifolium</i> L. (Syn. <i>Persicaria lapathifolia</i> )	-	-	-
5	<i>Paspalum distichum</i> L.	-	-	-
6	<i>Tamarix tetrandra</i> Pall. ex M.Bieb.	-	-	-
7	<i>Vitex agnus-castus</i> L.	-	-	-
<b>IBMR Değeri</b>		7,78		
<b>Durum</b>		Kötü		

Noktada 3.Dönem yapılmış olan arazi çalışmalarında örneklenmiş olan makrofit taksonları ve bolluk değerleri Tablo 4.20’de verilmiştir.

**Tablo 4.20.** KE03 Noktası Üçüncü Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri

No	Takson	Familiya	Türkçe Adı	Bolluk (Ki)	İndikatör Temiz/Kirli	Yaşam Formu
1	<i>Tamarix tetrandra</i> Pall. ex M.Bieb.	Tamaricaceae	Gezik	4		E
2	<i>Vitex agnus-castus</i> L.	Lamiaceae	Hayıt	4		E

[E]: Emergens; [E(A)]: Amfibi özellik gösteren Emergensler; [SM]: Submergens, su içerisinde bulunan, suya gömülü olan; [A]: Alg; [Br]: Briyofit; [Pt] Pteridofit; [Ö]: Ötrofik; [M]: Mezotrofik; [O]: Oligotrofik

KE03 noktası için 3. Dönemde IBMR hesaplaması, örnekleme yapılmış olan türler IBMR veri tabanında bulunmadıkları için yapılamamıştır.

Noktada 4.Dönem yapılmış olan arazi çalışmalarında örneklenmiş olan makrofit taksonları ve bolluk değerleri Tablo 4.21’de verilmiştir.

**Tablo 4.21.** KE03 Noktası Dördüncü Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri

No	Takson	Familiya	Türkçe Adı	Bolluk (Ki)	İndikatör Temiz/Kirli	Yaşam Formu
1	<i>Tamarix tetrandra</i> Pall. ex M.Bieb.	Tamaricaceae	Gezik	4		E
2	<i>Polygonum lapathifolium</i> L. (Syn. <i>Persicaria lapathifolia</i> )	Polygonaceae	Tırşon	5	M-Ö	E
3	<i>Lythrum salicaria</i> L.	Lythraceae	Hevhulma	1	M-Ö	E
4	<i>Paspalum distichum</i> L.	Poaceae	Yalan darısı	3		E

[E]: Emergens; [E(A)]: Amfibi özellik gösteren Emergensler; [SM]: Submergens, su içerisinde bulunan, suya gömülü olan; [A]: Alg; [Br]: Briyofit; [Pt] Pteridofit; [Ö]: Ötrofik; [M]: Mezotrofik; [O]: Oligotrofik

KE03 noktası için 4. Dönemde IBMR hesaplaması, örnekleme yapılmış olan türler IBMR veri tabanında bulunmadıkları için yapılamamıştır.

IBMR hesaplamaları sonucunda KE03 noktası için optimum vejetasyon döneminin 2. Dönem olduğu tespit edilmiştir.

#### **3.2.4. KE04 (Havran Çayı)**

KE04 Havran Çayı noktası, Balıkesir ili sınırları içinde bulunmaktadır. Noktadan alınan su örneklerinin fizikokimyasal verileri 4 Dönem için EK 4'te verilmiştir.

KE04 noktasından alınan numuneye ait fizikokimyasal verilerde 1. ve 3. Dönem BOI, KOI sonuçlarının Orta 3. Sınıf su kalitesinde olduğu diğer sonuçların ise çok iyi ve iyi sınıf kalitesinde olduğu görülmektedir. 2. Dönem analiz sonuçlarında ise toplam fosfor parametresi sonucu orta üçüncü sınıf, diğer parametre sonuçlarının çok iyi ve iyi kalite sınıfında olduğu görülmektedir. 4. dönemde ise sadece BOI orta 3. sınıf diğer tüm parametreler çok iyi ve iyi sınıf kalitesindedir. Noktanın nihai değerlendirmesinde su kalitesi, BOI parametresine bağlı olarak Orta (III) olarak tespit edilmiştir.

Noktada 1.Dönem yapılmış olan arazi çalışmalarında örneklenmiş olan makrofit taksonları ve bolluk değerleri Tablo 4.22'de verilmiştir.

**Tablo 4.22.** KE04 Noktası Birinci Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri

No	Takson	Familiya	Türkçe Adı	Bolluk (Ki)	İndikatör Temiz/Kirli	Yaşam Formu
1	<i>Ulothrix</i> sp.	Ulotrichaceae	Filamentöz alg	5		A
2	<i>Cyperus glaber</i> L.	Cyperaceae	Kösnüotu	2		E
3	<i>Equisetum sylvaticum</i> L.	Equisetaceae	Kırkanahtar	4		E
4	<i>Cyperus difformis</i> L.	Cyperaceae	Göcelebüken	1		E
5	<i>Phytolacca americana</i> L.	Phytolaccaceae	Şekerciboyası	2		E
6	<i>Epilobium hirsutum</i> L.	Onagraceae	Hasanhüseyin çiçeği	2		E
7	<i>Polypogon monspeliensis</i> (L.) Desf.	Poaceae	Hıtır	2		E
8	<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L.	Plantaginaceae	Sugedemesi	2		E(A)
9	<i>Mentha longifolia</i> subsp. <i>typhoides</i> (Briq.) Harley	Lamiaceae	Dere nanesi	3	M-Ö	E
10	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv.	Poaceae	Darıcan	2		E
11	<i>Lythrum salicaria</i> L.	Lythraceae	Hevhulma	3	M-Ö	E
12	<i>Polygonum lapathifolium</i> L. (Syn. <i>Persicaria lapathifolia</i> )	Polygonaceae	Tirşon	2	M-Ö	E
13	<i>Lycopus europaeus</i> L.	Lamiaceae	Kurtayağı	3	M-Ö	E
14	<i>Catabrosa aquatica</i> (L.) P. Beauv.	Poaceae	Çipil	2	M-Ö	E
15	<i>Setaria viridis</i> (L.) P. Beauv.	Poaceae	Yeşil sıçansaçı	1		E

[E]: Emergens; [E(A)]: Amfibi özellik gösteren Emergensler; [SM]: Submergens, su içerisinde bulunan, suya gömülü olan; [A]: Alg; [Br]: Briyofit; [Pt] Pteridofit; [Ö]: Ötrofik; [M]: Mezotrofik; [O]: Oligotrofik

Birinci dönemde KE04 noktasında 15 farklı takson örneklendirilmiştir. Bu taksonlardan; *Ulothrix* sp., *Veronica anagallis-aquatica*, *Lycopus europaeus*, *Catabrosa aquatica* IBMR checklistte bulunmaktadır ve Ei ile Csi skorlarına sahiptirler. Bu sebeple IBMR hesaplamasında bu dört takson kullanılmıştır. KE04 noktası için 1. Dönem IBMR hesaplama sonuçları Tablo 4.23'te verilmiştir.

**Tablo 4.23.** KE04 Noktası Birinci Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları

Tür No	Takson	CSi	Ei	Bolluk (Ki)
1	<i>Ulothrix</i> sp.	10	1	5
2	<i>Cyperus glaber</i> L.	-	-	-
3	<i>Equisetum sylvaticum</i> L.	-	-	-
4	<i>Cyperus difformis</i> L.	-	-	-
5	<i>Phytolacca americana</i> L.	-	-	-
6	<i>Epilobium hirsutum</i> L.	-	-	-
7	<i>Polypogon monspeliensis</i> (L.) Desf.	-	-	-
8	<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L.	11	2	2
9	<i>Mentha longifolia</i> subsp. <i>typhoides</i> (Briq.) Harley	-	-	-
10	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv.	-	-	-
11	<i>Lythrum salicaria</i> L.	-	-	-
12	<i>Polygonum lapathifolium</i> L. (Syn. <i>Persicaria lapathifolia</i> )	-	-	-
13	<i>Lycopus europaeus</i> L.	11	1	3
14	<i>Catabrosa aquatica</i> (L.) P. Beauv.	11	2	2
15	<i>Setaria viridis</i> (L.) P.Beauv.	-	-	-
<b>IBMR Değeri</b>		10,69		
<b>Durum</b>		Orta		

Noktada 2.Dönem yapılmış olan arazi çalışmalarında örneklenmiş olan makrofit taksonları ve bolluk değerleri Tablo 4.24’te verilmiştir.

**Tablo 4.24.** KE04 Noktası İkinci Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri

No	Takson	Familya	Türkçe Adı	Bolluk (Ki)	İndikatör Temiz/Kirli	Yaşam Formu
1	<i>Inula viscosa</i> (L.) Aiton	Asteraceae	Sümenit	3		E
2	<i>Apium nodiflorum</i> (L.) Lag.	Apiaceae	Bendik	3	M-Ö	E
3	<i>Equisetum sylvaticum</i> L.	Equisetaceae	Kırkanahtar	2		E

[E]: Emergens; [E(A)]: Amfibi özellik gösteren Emergensler; [SM]: Submergens, su içerisinde bulunan, suya gömülü olan; [A]: Alg; [Br]: Briyofit; [Pt] Pteridofit; [Ö]: Ötrofik; [M]: Mezotrofik; [O]: Oligotrofik

İkinci dönemde KE04 noktasında 3 farklı takson örneklenmiştir. Bu taksonlardan yalnızca *Apium nodiflorum* IBMR cheklistte bulunmaktadır ve Ei ile CSi skorlarına sahiptir. Bu sebeple IBMR hesaplamasında bu takson kullanılmıştır. KE04 noktası için 2. Dönem IBMR hesaplama sonuçları Tablo 4.25’te verilmiştir.

**Tablo 4.25.** KE04 Noktası İkinci Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları

Tür No	Takson	CSi	Ei	Bolluk (Ki)
1	<i>Inula viscosa</i> (L.) Aiton	-	-	-
2	<i>Apium nodiflorum</i> (L.) Lag.	10	1	3
3	<i>Equisetum sylvaticum</i> L.	-	-	-
<b>IBMR Değeri</b> 10				
<b>Durum</b> Zayıf				

Noktada 3.Dönem yapılmış olan arazi çalışmalarında örneklenmiş olan makrofit taksonları ve bolluk değerleri Tablo 4.26’da verilmiştir.

**Tablo 4.26.** KE04 Noktası Üçüncü Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri

No	Takson	Familya	Türkçe Adı	Bolluk (Ki)	İndikatör Temiz/Kirli	Yaşam Formu
1	<i>Carex</i> sp.	Cyperaceae	Ayakotu	2		E
2	<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L.	Plantaginaceae	Sugedemesi	4		. E(A)
3	<i>Ulothrix</i> sp.	Ulotrichaceae	Filamentöz alg	5		A

[E]: Emergens; [E(A)]: Amfibi özellik gösteren Emergensler; [SM]: Submergens, su içerisinde bulunan, suya gömülü olan; [A]: Alg; [Br]: Briyofit; [Pt] Pteridofit; [Ö]: Ötrofik; [M]: Mezotrofik; [O]: Oligotrofik

Üçüncü dönemde KE04 noktasında 3 farklı takson örneklenmiştir. Bu taksonlardan; *Veronica anagallis-aquatica*, *Ulothrix* sp. IBMR cheklistte bulunmaktadır ve Ei ile CSi skorlarına sahiptir. Bu sebeple IBMR hesaplamasında bu iki takson kullanılmıştır. KE04 noktası için 3. Dönem IBMR hesaplama sonuçları Tablo 4.27’de verilmiştir.

**Tablo 4.27.** KE04 Noktası Üçüncü Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları

Tür No	Takson	CSi	Ei	Bolluk (Ki)
1	<i>Carex</i> sp.	-	-	-
2	<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L.	11	2	4
3	<i>Ulothrix</i> sp.	10	1	5
<b>IBMR Değeri</b> 10,62				
<b>Durum</b> Orta				

Noktada 4.Dönem yapılmış olan arazi çalışmalarında örneklenmiş olan makrofit taksonları ve bolluk değerleri Tablo 4.28’de verilmiştir.

**Tablo 4.28.** KE04 Noktası Dördüncü Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri

No	Takson	Familiya	Türkçe Adı	Bolluk (Ki)	İndikatör Temiz/Kirli	Yaşam Formu
1	<i>Carex flacca</i> subsp. <i>erythrostachys</i> (Hoppe) Holub	Cyperaceae	Yanıkçayır sazi	2		A
2	<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L.	Plantaginaceae	Sugedemesi	2		. E(A)
3	<i>Ulothrix</i> sp.	Ulotrichaceae	Filamentöz alg	2		A
4	<i>Setaria viridis</i> (L.) P.Beauv.	Poaceae	Yeşil sıçansaçı	1		E
5	<i>Poa annua</i> L.	Poaceae	Salkım otu	1		E

[E]: Emergens; [E(A)]: Amfibi özellik gösteren Emergensler; [SM]: Submergens, su içerisinde bulunan, suya gömülü olan; [A]: Alg; [Br]: Briyofit; [Pt] Pteridofit; [Ö]: Ötrofik; [M]: Mezotrofik; [O]: Oligotrofik

Dördüncü dönemde KE04 noktasında 5 farklı takson örneklenmiştir. Bu taksonlardan; *Veronica anagallis-aquatica*, *Ulothrix* sp. IBMR cheklistte bulunmaktadır ve Ei ile CSI skorlarına sahiptir. Bu sebeple IBMR hesaplamasında bu iki takson kullanılmıştır. KE04 noktası için 4. Dönem IBMR hesaplama sonuçları Tablo 4.29’da verilmiştir.

**Tablo 4.29.** KE04 Noktası Dördüncü Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları

Tür No	Takson	CSI	Ei	Bolluk (Ki)
1	<i>Carex flacca</i> subsp. <i>erythrostachys</i>	-	-	-
2	<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L.	11	2	2
3	<i>Ulothrix</i> sp.	10	1	2
4	<i>Setaria viridis</i> (L.) P.Beauv.	-	-	-
5	<i>Poa annua</i> L.	-	-	-
<b>IBMR Değeri</b>		10,67		
<b>Durum</b>		Orta		

IBMR hesaplamaları sonucunda KE04 noktası için optimum vejetasyon döneminin 1. Dönem olduğu tespit edilmiştir.

### 3.2.5. KE05 (Zeytinli Deresi)

KE05 Zeytinli Deresi noktası, Balıkesir ili sınırları içinde bulunmaktadır. Noktadan alınan su örneklerinin fizikokimyasal verileri 3 Dönem için EK 5’te verilmiştir. 4. Dönem örnekleme çalışmaları halkın engellemesi üzerine yapılamadığından, noktanın 4. Döneme ait verileri bulunmamaktadır.

Bu noktadan alınan örneklerin fizikokimyasal analiz sonuçları incelendiğinde, 1. dönemde sonuçların tamamı çok iyi ve iyi kalitede çıkmıştır. İkinci dönem analiz sonuçlarında Toplam Fosfor sonucu Orta 3. kalite sınıfı diğer tüm sonuçlar çok iyi ve iyi

kalite sınıfı çıkmıştır. 3. dönem sonuçları incelendiğinde ise BOI Orta 3. kalite sınıfındayken diğer tüm parametreler çok iyi ve iyi kalite sınıfındadır. Noktanın nihai değerlendirmesinde su kalitesi, BOI, KOI, TP ve Orto P parametrelerine bağlı olarak İyi olarak tespit edilmiştir.

Noktada 1.Dönem yapılmış olan arazi çalışmalarında örneklenmiş olan makrofit taksonları ve bolluk değerleri Tablo 4.30'da verilmiştir.

**Tablo 4.30.** KE05 Noktası Birinci Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri

No	Takson	Familya	Türkçe Adı	Bolluk (Ki)	İndikatör Temiz/Kirli	Yaşam Formu
1	<i>Equisetum sylvaticum</i> L.	Equisetaceae	Kırkanahtar	3		E
2	<i>Eupatorium cannabinum</i> L.	Asteraceae	Koyuntırpağı	3		E
3	<i>Mentha longifolia</i> subsp. <i>typhoides</i> (Briq.) Harley	Lamiaceae	Dere nanesi	3	M-Ö	E
4	<i>Adiantum capillus-veneris</i> L.	Pteridaceae	Baldırıkara	4		E
5	<i>Catabrosa aquatica</i> (L.) P. Beauv.	Poaceae	Çipil	1	M-Ö	E
6	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	Poaceae	Kızıl çatalotu	1		E

[E]: Emergens; [E(A)]: Amfibi özellik gösteren Emergensler; [SM]: Submergens, su içerisinde bulunan, suya gömülü olan; [A]: Alg; [Br]: Briyofit; [Pt] Pteridofit; [Ö]: Ötrofik; [M]: Mezotrofik; [O]: Oligotrofik

Birinci dönemde KE05 noktasında 6 farklı takson örneklenmiştir. Bu taksonlardan yalnızca *Catabrosa aquatica* IBMR cheklistte bulunmaktadır ve Ei ile CSi skorlarına sahiptir. Bu sebeple IBMR hesaplamasında bu takson kullanılmıştır. KE05 noktası için 1. Dönem IBMR hesaplama sonuçları Tablo 4.31'de verilmiştir.

**Tablo 4.31.** KE05 Noktası Birinci Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları

Tür No	Takson	CSi	Ei	Bolluk (Ki)
1	<i>Equisetum sylvaticum</i> L.	-	-	-
2	<i>Eupatorium cannabinum</i> L.	-	-	-
3	<i>Mentha longifolia</i> subsp. <i>typhoides</i> (Briq.) Harley	-	-	-
4	<i>Adiantum capillus-veneris</i> L.	-	-	-
5	<i>Catabrosa aquatica</i> (L.) P. Beauv.	11	2	1
6	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	-	-	-
<b>IBMR Değeri</b> 11				
<b>Durum</b> Orta				

Noktada 2.Dönem yapılmış olan arazi çalışmalarında örneklenmiş olan makrofit taksonları ve bolluk değerleri Tablo 4.32'de verilmiştir.

**Tablo 4.32.** KE05 Noktası İkinci Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri

No	Takson	Familiya	Türkçe Adı	Bolluk (Ki)	İndikatör Temiz/Kirli	Yaşam Formu
1	<i>Nasturtium officinale</i> R.Br	Brassicaceae	Suteresi	1	M	E
2	<i>Equisetum sylvaticum</i> L.	Equisetaceae	Kırkanahtar	1		E

[E]: Emergens; [E(A)]: Amfibi özellik gösteren Emergensler; [SM]: Submergens, su içerisinde bulunan, suya gömülü olan; [A]: Alg; [Br]: Briyofit; [Pt] Pteridofit; [Ö]: Ötrofik; [M]: Mezotrofik; [O]: Oligotrofik

İkinci dönemde KE05 noktasında 2 farklı takson örneklenmiştir. Bu taksonlardan yalnızca *Nasturtium officinale* IBMR cheklistte bulunmaktadır ve Ei ile CSi skorlarına sahiptir. Bu sebeple IBMR hesaplamasında bu takson kullanılmıştır. KE05 noktası için 2. Dönem IBMR hesaplama sonuçları Tablo 4.33'te verilmiştir.

**Tablo 4.33.** KE05 Noktası İkinci Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları

Tür No	Takson	CSi	Ei	Bolluk (Ki)
1	<i>Nasturtium officinale</i> R.Br	11	1	1
2	<i>Equisetum sylvaticum</i> L.	-	-	-
<b>IBMR Değeri</b> 11				
<b>Durum</b> Orta				

Üçüncü dönemde noktada makrofit taksonu bulunamamıştır. Dördüncü dönemde ise halkın engellemesi sebebi ile örnekleme yapılamamıştır. IBMR hesaplamaları sonucunda KE05 noktası için optimum vejetasyon döneminin 1. Dönem olduğu tespit edilmiştir.

### 3.2.6. KE06 (Menderes Çayı)

KE06 Menderes Çayı noktası, Çanakkale ili sınırları içinde bulunmaktadır. Noktadan alınan su örneklerinin fizikokimyasal verileri 4 Dönem için EK 6'da verilmiştir.

KE06 noktasında 1. Dönemde Toplam fosfor miktarı orta III. sınıf olarak tespit edilmiştir. 2. Dönemde bütün parametreler, çok iyi ve iyi sınıf sınır değerleri içerisinde. 3. dönemde ise BOI ve KOI parametreleri Orta III. sınıf su kalitesindedir. 4. dönemde bütün parametreler, çok iyi ve iyi sınıf olarak tespit edilmiştir. Noktanın nihai değerlendirilmesinde su kalitesi, BOI, TP ve Orto P parametrelerine bağlı olarak İyi olarak tespit edilmiştir.

Noktada 1.Dönem yapılmış olan arazi çalışmalarında örneklenmiş olan makrofit taksonları ve bolluk değerleri Tablo 4.34'te verilmiştir.



**Tablo 4.34.** KE06 Noktası Birinci Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri

No	Takson	Familiya	Türkçe Adı	Bolluk (Ki)	İndikatör Temiz/Kirli	Yaşam Formu
1	<i>Setaria viridis</i> (L.) P.Beauv.	Poaceae	Yeşilsıçansaçı	2		E
2	<i>Paspalum distichum</i> L.	Poaceae	Yalandarısı	4		E
3	<i>Cyperus longus</i> L.	Cyperaceae	Karatopalak	3		E
4	<i>Potamogeton nodosus</i> Poir.	Potamogetonaceae	Düğmelisuotu	3		SM
5	<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link	Poaceae	Cinek	2		E
6	<i>Pulicaria dysenterica</i> (L.) Bernh.	Asteraceae	Yarotu	2		E
7	<i>Puccinellia ciliata</i> Bor	Poaceae	Kirpiklituzçimi	2		E
8	<i>Lycopus europaeus</i> L.	Lamiaceae	Kurtayağı	2	M-Ö	E
9	<i>Lythrum salicaria</i> L.	Lythraceae	Hevhulma	2	M-Ö	E
10	<i>Vitex agnus-castus</i> L.	Lamiaceae	Hayıt	2		E
11	<i>Polygonum lapathifolium</i> L. (Syn. <i>Persicaria lapathifolia</i> )	Polygonaceae	Tırşon	3	M-Ö	E
12	<i>Aster subulatus</i> (Michx.) Hort. ex Michx.	Asteraceae	Arsızpat	2		E
13	<i>Scirpoides holoschoenus</i> subsp. <i>holoschoenus</i>	Cyperaceae	Vurla	2		E
14	<i>Mentha longifolia</i> subsp. <i>typhoides</i> (Briq.) Harley	Lamiaceae	Dere nanesi	3	M-Ö	E
15	<i>Potamogeton trichoides</i> Cham. & Schldtl.	Potamogetonaceae	Tüylü susümbülü	3	M-Ö	E
16	<i>Typha angustifolia</i> L.	Typhaceae	Saz	4	Ö-M	E
17	<i>Myriophyllum spicatum</i> L.	Haloragaceae	Sucivanperçemi	5	M-Ö	SM
18	<i>Potamogeton berchtoldii</i> Fieber	Potamogetonaceae	Deli susümbülü	1	M-Ö	E
19	<i>Chara vulgaris</i> L.	Charophyceae		2	O-E	A
20	<i>Spirogyra</i> sp.	Zygnemataceae	Filamentöz alg	4		A
21	<i>Ulothrix</i> sp.	Ulotrichaceae	Filamentöz alg	4		A
22	<i>Cladophora</i> sp.	Cladophoraceae	İpliksi yeşil alg	4		A
23	<i>Lemna minor</i> L.	Araceae	Sumercimeği	2	M-Ö	SM

[E]: Emergens; [E(A)]: Amfibi özellik gösteren Emergensler; [SM]: Submergens, su içerisinde bulunan, suya gömülü olan; [A]: Alg; [Br]: Briyofit; [Pt] Pteridofit; [Ö]: Ötrofik; [M]: Mezotrofik; [O]: Oligotrofik

Birinci dönemde KE06 noktasında 23 farklı takson örneklendirilmiştir. Bu taksonlardan; *Potamogeton nodosus*, *Lycopus europaeus*, *Potamogeton trichoides*, *Typha angustifolia*, *Myriophyllum spicatum*, *Potamogeton berchtoldii*, *Chara vulgaris*, *Spirogyra* sp., *Ulothrix* sp., *Cladophora* sp., *Lemna minor* IBMR checklistte bulunmaktadır ve Ei ile Csi skorlarına sahiptir. Bu sebeple IBMR hesaplamasında bu 11 takson kullanılmıştır. KE06 noktası için 1. Dönem IBMR hesaplama sonuçları Tablo 4.35'te verilmiştir.

**Tablo 4.35.** KE06 Noktası Birinci Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları

Tür No	Takson	CSi	Ei	Bolluk (Ki)
1	<i>Setaria viridis</i> (L.) P.Beauv.	-	-	-
2	<i>Paspalum distichum</i> L.	-	-	-
3	<i>Cyperus longus</i> L.	-	-	-
4	<i>Potamogeton nodosus</i> Poir.	4	3	3
5	<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link	-	-	-
6	<i>Pulicaria dysenterica</i> (L.) Bernh.	-	-	-
7	<i>Puccinellia ciliata</i> Bor	-	-	-
8	<i>Lycopus europaeus</i> L.	11	1	2
9	<i>Lythrum salicaria</i> L.	-	-	-
10	<i>Vitex agnus-castus</i> L.	-	-	-
11	<i>Polygonum lapathifolium</i> L. (Syn. <i>Persicaria lapathifolia</i> )	-	-	-
12	<i>Aster subulatus</i> (Michx.) Hort. ex Michx.	-	-	-
13	<i>Scirpoides holoschoenus</i> subsp. <i>holoschoenus</i>	-	-	-
14	<i>Mentha longifolia</i> subsp. <i>typhoides</i> (Briq.) Harley	-	-	-
15	<i>Potamogeton trichoides</i> Cham. & Schtdl.	7	2	3
16	<i>Typha angustifolia</i> L.	6	2	4
17	<i>Myriophyllum spicatum</i> L.	8	2	5
18	<i>Potamogeton berchtoldii</i> Fieber	9	2	1
19	<i>Chara vulgaris</i> L.	13	1	2
20	<i>Spirogyra</i> sp.	10	1	4
21	<i>Ulothrix</i> sp.	10	1	4
22	<i>Cladophora</i> sp.	6	1	4
23	<i>Lemna minor</i> L.	10	1	2
<b>IBMR Değeri</b> 7,47				
<b>Durum</b> Kötü				

Noktada 2.Dönem yapılmış olan arazi çalışmalarında örneklenmiş olan makrofit taksonları ve bolluk değerleri Tablo 4.36'da verilmiştir.

**Tablo 4.36.** KE06 Noktası İkinci Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri

No	Takson	Familiya	Türkçe Adı	Bolluk (Ki)	İndikatör Temiz/Kirli	Yaşam Formu
1	<i>Nasturtium officinale</i> R.Br	Brassicaceae	Suteresi	1	M	E
2	<i>Potamogeton crispus</i> L.	Potamogetonaceae	Susümbülü	4	M-Ö-(O)	SM
3	<i>Zannichellia palustris</i> L.	Potamogetonaceae	Sukılı	4	Ö	SM
4	<i>Zygnema</i> sp.	Zygnemataceae		2		A
5	<i>Paspalum distichum</i> L.	Poaceae	Yalan darısı	2		E
6	<i>Potamogeton nodosus</i> Poir.	Potamogetonaceae	Dügmeli suotu	2		SM
7	<i>Vitex agnus-castus</i> L.	Lamiaceae	Hayıt	2		E
8	<i>Myriophyllum spicatum</i> L.	Haloragaceae	Sucivanperçemi	3	M-Ö	SM
9	<i>Chara vulgaris</i> L.	Charophyceae		1	O-Ö	A
10	<i>Lemna minor</i> L.	Araceae	Sumercimeği	1	M-Ö	SM

[E]: Emergens; [E(A)]: Amfibi özellik gösteren Emergensler; [SM]: Submergens, su içerisinde bulunan, suya gömülü olan; [A]: Alg; [Br]: Briyofit; [Pt] Pteridofit; [Ö]: Ötrofik; [M]: Mezotrofik; [O]: Oligotrofik

İkinci dönemde KE06 noktasında 10 farklı takson örneklenmiştir. Bu taksonlardan; *Nasturtium officinale*, *Potamogeton nodosus*, *Potamogeton crispus*, *Zannichellia palustris*, *Myriophyllum spicatum*, *Chara vulgaris*, *Lemna minor* IBMR cheklistte bulunmaktadır ve Ei ile CSi skorlarına sahiptir. Bu sebeple IBMR hesaplamasında bu 7 takson kullanılmıştır. KE06 noktası için 2. Dönem IBMR hesaplama sonuçları Tablo 4.37’de verilmiştir.

**Tablo 4.37.** KE06 Noktası İkinci Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları

Tür No	Takson	CSi	Ei	Bolluk (Ki)
1	<i>Nasturtium officinale</i> R.Br	11	1	1
2	<i>Potamogeton crispus</i> L.	7	2	4
3	<i>Zannichellia palustris</i> L.	5	1	4
4	<i>Zygnema</i> sp.	-	-	-
5	<i>Paspalum distichum</i> L.	-	-	-
6	<i>Potamogeton nodosus</i> Poir.	4	3	2
7	<i>Vitex agnus-castus</i> L.	-	-	-
8	<i>Myriophyllum spicatum</i> L.	8	2	3
9	<i>Chara vulgaris</i> L.	13	1	1
10	<i>Lemna minor</i> L.	10	1	1
<b>IBMR Değeri</b>		7,81		
<b>Durum</b>		Kötü		

Noktada 3.Dönem yapılmış olan arazi çalışmalarında örneklenmiş olan makrofit taksonları ve bolluk değerleri Tablo 4.38’de verilmiştir.

**Tablo 4.38.** KE06 Noktası Üçüncü Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri

No	Takson	Familiya	Türkçe Adı	Bolluk (Ki)	İndikatör Temiz/Kirli	Yaşam Formu
1	<i>Cladophora</i> sp.	Cladophoraceae	İpliksi yeşil alg	4		A
2	<i>Vitex agnus-castus</i> L.	Lamiaceae	Hayıt	2		E

[E]: Emergens; [E(A)]: Amfibi özellik gösteren Emergensler; [SM]: Submergens, su içerisinde bulunan, suya gömülü olan; [A]: Alg; [Br]: Briyofit; [Pt] Pteridofit; [Ö]: Ötrofik; [M]: Mezotrofik; [O]: Oligotrofik

Üçüncü dönemde KE06 noktasında 2 farklı takson örneklenmiştir. Bu taksonlardan yalnızca *Cladophora* sp. IBMR cheklistte bulunmaktadır ve Ei ile CSi skorlarına sahiptir. Bu sebeple IBMR hesaplamasında bu takson kullanılmıştır. KE06 noktası için 3. Dönem IBMR hesaplama sonuçları Tablo 4.39’da verilmiştir.

**Tablo 4.39.** KE06 Noktası Üçüncü Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları

Tür No	Takson	CSi	Ei	Bolluk (Ki)
1	<i>Cladophora</i> sp.	6	1	4
2	<i>Vitex agnus-castus</i> L.	-	-	-
<b>IBMR Değeri</b>		6		
<b>Durum</b>		Kötü		

Noktada 4.Dönem yapılmış olan arazi çalışmalarında örneklenmiş olan makrofit taksonları ve bolluk değerleri Tablo 4.40’ta verilmiştir.

**Tablo 4.40.** KE06 Noktası Dördüncü Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri

No	Takson	Familiya	Türkçe Adı	Bolluk (Ki)	İndikatör Temiz/Kirli	Yaşam Formu
1	<i>Paspalum distichum</i> L.	Poaceae	Yalan darısı	4		E
2	<i>Potamogeton nodosus</i> Poir.	Potamogetonaceae	Düğmeli suotu	2		SM
3	<i>Lycopus europaeus</i> L.	Lamiaceae	Kurtayağı	2	M-Ö	E
4	<i>Scirpoides holoschoenus</i> subsp. <i>holoschoenus</i>	Cyperaceae	Vurla	2		E
5	<i>Mentha longifolia</i> subsp. <i>typhoides</i> (Briq.) Harley	Lamiaceae	Dere nanesi	2	M-Ö	E
6	<i>Potamogeton crispus</i> L.	Potamogetonaceae	Susümbülü	2	M-Ö (O)	SM
7	<i>Typha angustifolia</i> L.	Typhaceae	Saz	3	Ö-M	E
8	<i>Zannichellia palustris</i> L.	Potamogetonaceae	Sukılı	2	Ö	SM
9	<i>Potamogeton berchtoldii</i> Fieber	Potamogetonaceae	Deli susümbülü	1	M-Ö	E
10	<i>Cladophora</i> sp.	Cladophoraceae	İpliksi yeşil alg	5		A
11	<i>Lemna minor</i> L.	Araceae	Sumercimeği	3	M-Ö	SM

[E]: Emergens; [E(A)]: Amfibi özellik gösteren Emergensler; [SM]: Submergens, su içerisinde bulunan, suya gömülü olan; [A]: Alg; [Br]: Briyofit; [Pt] Pteridofit; [Ö]: Ötrofik; [M]: Mezotrofik; [O]: Oligotrofik

Dördüncü dönemde KE06 noktasında 11 farklı takson örneklenmiştir. Bu taksonlardan; *Cladophora sp.*, *Potamogeton nodosus*, *Lycopus europaeus*, *Potamogeton crispus*, *Typha angustifolia*, *Zannichellia palustris*, *Potamogeton berchtoldii*, *Lemna minor* IBMR cheklistte bulunmaktadır ve Ei ile CSi skorlarına sahiptir. Bu sebeple IBMR hesaplamasında bu 8 takson kullanılmıştır. KE06 noktası için 4. Dönem IBMR hesaplama sonuçları Tablo 4.41’de verilmiştir.

**Tablo 4.41.** KE06 Noktası Dördüncü Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları

Tür No	Takson	CSi	Ei	Bolluk (Ki)
1	<i>Paspalum distichum</i> L.	-	-	-
2	<i>Potamogeton nodosus</i> Poir.	4	3	2
3	<i>Lycopus europaeus</i> L.	11	1	2
4	<i>Scirpoides holoschoenus</i> subsp. <i>holoschoenus</i>	-	-	-
5	<i>Mentha longifolia</i> subsp. <i>typhoides</i> (Briq.) Harley	-	-	-
6	<i>Potamogeton crispus</i> L.	7	2	2
7	<i>Typha angustifolia</i> L.	6	2	3
8	<i>Zannichellia palustris</i> L.	5	1	2
9	<i>Potamogeton berchtoldii</i> Fieber	9	2	1
10	<i>Cladophora</i> sp.	6	1	5
11	<i>Lemna minor</i> L.	10	1	3
<b>IBMR Değeri</b>	6,6			
<b>Durum</b>	Kötü			

IBMR hesaplamaları sonucunda KE06 noktası için optimum vejetasyon döneminin 1. Dönem olduğu tespit edilmiştir.

### 3.2.7. KE07 (Menderes Çayı)

KE07 Menderes Çayı noktası, Çanakkale ili sınırları içinde bulunmaktadır. Noktadan alınan su örneklerinin fizikokimyasal verileri 4 Dönem için EK 7’de verilmiştir.

KE07 noktasının 1. ve 2. dönem fizikokimyasal analiz sonuçlarında toplam fosfor miktarı orta III. sınıf olarak değerlendirilmiştir. Diğer parametrelere ait tüm değerler çok iyi ve iyi sınıf su kalitesindedir. 3. dönem sonuçlarına bakılırsa tüm parametreler çok iyi ve iyi sınıf kalitesindedir. 4. dönemde ise sadece BOI değerinin Orta III. sınıf olduğu tespit edilmiştir. Noktanın nihai değerlendirmesinde su kalitesi; EC, BOI, TP, TKN ve Orto P parametrelerine bağlı olarak İyi olarak tespit edilmiştir.

Noktada 1.Dönem yapılmış olan arazi çalışmalarında örneklenmiş olan makrofit taksonları ve bolluk değerleri Tablo 4.42’de verilmiştir.

**Tablo 4.42.** KE07 Noktası Birinci Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri

No	Takson	Familiya	Türkçe Adı	Bolluk (Ki)	İndikatör Temiz/Kirli	Yaşam Formu
1	<i>Mentha aquatica</i> L.	Lamiaceae	Su nanesi	1	M-Ö	E
2	<i>Mentha longifolia</i> subsp. <i>typhoides</i> (Briq.) Harley	Lamiaceae	Dere nanesi	3	M-Ö	E
3	<i>Paspalum distichum</i> L.	Poaceae	Yalan darısı	4		E
4	<i>Polygonum lapathifolium</i> L.	Polygonaceae	TırÇon	2	M-Ö	E
5	<i>Lycopus europaeus</i> L.	Lamiaceae	Kurtayağı	2	M-Ö	E
6	<i>Fimbristylis bisumbellata</i> (Forsskal) Bubani	Cyperaceae	Ğkiz telberdi	1		E
7	<i>Pulicaria dysenterica</i> (L.) Bernh.	Asteraceae	Yaraotu	2		E
8	<i>Cyperus fuscus</i> L.	Cyperaceae	Maydanozbağı	2		E
9	<i>Potamogeton perfoliatus</i> L.	Potamogetonaceae	Sargın susümbülü	3	O-Ö	SM
10	<i>Ceratophyllum demersum</i> L.	Ceratophyllaceae	Kınalı suboynuzu	2	Ö-M	SM
11	<i>Juncus inflexus</i> subsp. <i>inflexus</i>	Juncaceae	Sazak	2		E
12	<i>Myriophyllum spicatum</i> L.	Haloragaceae	Sucivanperçemi	2	M-Ö	SM
13	<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L.	Plantaginaceae	Sugedemesi	3		E(A)
14	<i>Scirpoides holoschoenus</i> subsp. <i>holoschoenus</i>	Cyperaceae	Vurla	2		E

[E]: Emergens; [E(A)]: Amfibi özellik gösteren Emergensler; [SM]: Submergens, su içerisinde bulunan, suya gömülü olan; [A]: Alg; [Br]: Briyofit; [Pt] Pteridofit; [Ö]: Ötrofik; [M]: Mezotrofik; [O]: Oligotrofik

Birinci dönemde KE07 noktasında 14 farklı takson örneklenmiştir. Bu taksonlardan; *Mentha aquatica*, *Lycopus europaeus*, *Potamogeton perfoliatus*, *Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum spicatum*, *Veronica anagallis-aquatica* IBMR cheklistte bulunmaktadır ve Ei ile CSi skorlarına sahiptir. Bu sebeple IBMR hesaplamasında bu 6 takson kullanılmıştır. KE07 noktası için 1. Dönem IBMR hesaplama sonuçları Tablo 4.43’te verilmiştir.

**Tablo 4.43.** KE07 Noktası Birinci Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları

Tür No	Takson	CSi	Ei	Bolluk (Ki)
1	<i>Mentha aquatica</i> L.	12	1	1
2	<i>Mentha longifolia</i> subsp. <i>typhoides</i> (Briq.) Harley	-	-	-
3	<i>Paspalum distichum</i> L.	-	-	-
4	<i>Polygonum lapathifolium</i> L.	-	-	-
5	<i>Lycopus europaeus</i> L.	11	1	2
6	<i>Fimbristylis bisumbellata</i> (Forsskal) Bubani	-	-	-
7	<i>Pulicaria dysenterica</i> (L.) Bernh.	-	-	-
8	<i>Cyperus fuscus</i> L.	-	-	-
9	<i>Potamogeton perfoliatus</i> L.	9	2	3
10	<i>Ceratophyllum demersum</i> L.	5	2	2
11	<i>Juncus inflexus</i> subsp. <i>inflexus</i>	-	-	-
12	<i>Myriophyllum spicatum</i> L.	8	2	2
13	<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L.	11	2	3
14	<i>Scirpoides holoschoenus</i> subsp. <i>holoschoenus</i>	-	-	-
<b>IBMR Değeri</b>		8,96		
<b>Durum</b>		Zayıf		

Noktada 2.Dönem yapılmış olan arazi çalışmalarında örneklenmiş olan makrofit taksonları ve bolluk değerleri Tablo 4.44'te verilmiştir.

**Tablo 4.44.** KE07 Noktası İkinci Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri

No	Takson	Familya	Türkçe Adı	Bolluk (Ki)	İndikatör Temiz/Kirli	Yaşam Formu
1	<i>Lemna sp.</i>	Araceae	Sumercimeği	1	M-Ö	A
2	<i>Paspalum distichum</i> L.	Poaceae	Yalan darısı	4		E
3	<i>Lycopus europaeus</i> L.	Lamiaceae	Kurtayağı	2	M-Ö	E

[E]: Emergens; [E(A)]: Amfibi özellik gösteren Emergensler; [SM]: Submergens, su içerisinde bulunan, suya gömülü olan; [A]: Alg; [Br]: Briyofit; [Pt] Pteridofit; [Ö]: Ötrofik; [M]: Mezotrofik; [O]: Oligotrofik

İkinci dönemde KE07 noktasında 3 farklı takson örneklenmiştir. Bu taksonlardan yalnızca *Lycopus europaeus* IBMR cheklistte bulunmaktadır ve Ei ile CSi skorlarına sahiptir. Bu sebeple IBMR hesaplamasında bu takson kullanılmıştır. KE07 noktası için 1. Dönem IBMR hesaplama sonuçları Tablo 4.45'te verilmiştir.

**Tablo 4.45.** KE07 Noktası İkinci Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları

Tür No	Takson	CSi	Ei	Bolluk (Ki)
1	<i>Lemna</i> sp.	-	-	-
2	<i>Paspalum distichum</i> L.	-	-	-
3	<i>Lycopus europaeus</i> L.	11	1	2
<b>IBMR Değeri</b> 11				
<b>Durum</b> Orta				

Noktada 3.Dönem yapılmış olan arazi çalışmalarında örneklenmiş olan makrofit taksonları ve bolluk değerleri Tablo 4.46’da verilmiştir.

**Tablo 4.46.** KE07 Noktası Üçüncü Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri

No	Takson	Familya	Türkçe Adı	Bolluk (Ki)	İndikatör Temiz/Kirli	Yaşam Formu
1	<i>Ulothrix</i> sp.	Ulotrichaceae	Filamentöz alg	3		A
2	<i>Cladophora</i> sp.	Cladophoraceae	İpliksi yeşil alg	3		A

Üçüncü dönemde KE07 noktasında 2 farklı takson örneklenmiştir. Bu taksonlardan her ikisi de (*Ulothrix* sp., *Cladophora* sp.) IBMR cheklistte bulunmaktadır ve Ei ile CSi skorlarına sahiptir. Bu sebeple IBMR hesaplamasında bu taksonların ikisi de kullanılmıştır. KE07 noktası için 1. Dönem IBMR hesaplama sonuçları Tablo 4.47’de verilmiştir.

**Tablo 4.47.** KE07 Noktası Üçüncü Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları

Tür No	Takson	CSi	Ei	Bolluk (Ki)
1	<i>Ulothrix</i> sp.	10	1	3
2	<i>Cladophora</i> sp.	6	1	3
<b>IBMR Değeri</b> 8				
<b>Durum</b> Kötü				

Noktada 4.Dönem yapılmış olan arazi çalışmalarında örneklenmiş olan makrofit taksonları ve bolluk değerleri Tablo 4.48’de verilmiştir.



**Tablo 4.48.** KE07 Noktası Dördüncü Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri

No	Takson	Familiya	Türkçe Adı	Bolluk (Ki)	İndikatör Temiz/Kirli	Yaşam Formu
1	<i>Typha angustifolia</i> L.	Typhaceae	Saz	2	Ö-M	E
2	<i>Paspalum distichum</i> L.	Poaceae	Yalan darısı	3		E
3	<i>Potamogeton perfoliatus</i> L.	Potamogetonaceae	Sargın susümbülü	2	O-Ö	SM
4	<i>Ceratophyllum demersum</i> L.	Ceratophyllaceae	Kınalı suboynuzu	3	Ö-M	SM
5	<i>Lemna minor</i> L.	Araceae	Sumercimeği	3	M-Ö	SM
6	<i>Myriophyllum spicatum</i> L.	Haloragaceae	Sucivanperçemi	2	M-Ö	SM

[E]: Emergens; [E(A)]: Amfibi özellik gösteren Emergensler; [SM]: Submergens, su içerisinde bulunan, suya gömülü olan; [A]: Alg; [Br]: Briyofit; [Pt] Pteridofit; [Ö]: Ötrofik; [M]: Mezotrofik; [O]: Oligotrofik

Dördüncü dönemde KE07 noktasında 6 farklı takson örneklenmiştir. Bu taksonlardan; *Potamogeton perfoliatus*, *Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum spicatum*, *Lemna minor*, *Typha angustifolia* IBMR cheklistte bulunmaktadır ve Ei ile CSi skorlarına sahiptir. Bu sebeple IBMR hesaplamasında bu 5 takson kullanılmıştır. KE07 noktası için 4. Dönem IBMR hesaplama sonuçları Tablo 4.49’da verilmiştir.

**Tablo 4.49.** KE07 Noktası Dördüncü Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları

Tür No	Takson	CSi	Ei	Bolluk (Ki)
1	<i>Typha angustifolia</i> L.	6	2	2
2	<i>Paspalum distichum</i> L.	-	-	-
3	<i>Potamogeton perfoliatus</i> L.	9	2	2
4	<i>Ceratophyllum demersum</i> L.	5	2	3
5	<i>Lemna minor</i> L.	10	1	3
6	<i>Myriophyllum spicatum</i> L.	8	2	2
<b>IBMR Değeri</b>		7,24		
<b>Durum</b>		Kötü		

IBMR hesaplamaları sonucunda KE07 noktası için optimum vejetasyon döneminin 1. Dönem olduğu tespit edilmiştir.

### 3.2.8.KE08 (Geme Deresi)

KE08 Geme Deresi noktası, Çanakkale ili sınırları içinde bulunmaktadır. Noktadan alınan su örneklerinin fizikokimyasal verileri 4 Dönem için EK 8’de verilmiştir.

KE08 noktasında 1. Dönemde BOI ve KOI sonuçlarının orta III. kalite sınıfında diğer analiz sonuçlarının ise çok iyi ve iyi kalite sınıfında olduğu görülmektedir. 2. Dönem analiz sonuçlarının çok iyi ve iyi kalite sınıfında olduğu görülmektedir. 3. dönemde sadece toplam kjeldahl azotu orta III. kalite sınıfında diğer analiz sonuçları ise çok iyi ve iyi kalite

sınıfındadır. 4. Dönemde ise nokta KOI açısından orta III. kalite sınıfında, BOI açısından orta IV. kalite sınıfındadır. Noktanın nihai değerlendirmesinde su kalitesi; BOI parametresine bağlı olarak Orta(III) olarak tespit edilmiştir.

Noktada 1.Dönem yapılmış olan arazi çalışmalarında örneklenmiş olan makrofit taksonları ve bolluk değerleri Tablo 4.50’de verilmiştir.

**Tablo 4.50.** KE08 Noktası Birinci Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri

No	Takson	Familiya	Türkçe Adı	Bolluk (Ki)	İndikatör Temiz/Kirli	Yaşam Formu
1	<i>Vitex agnus-castus</i> L.	Lamiaceae	Hayıt	3		E
2	<i>Typha angustifolia</i> L.	Typhaceae	Saz	5		E
3	<i>Rorippa thracica</i> (Griseb.) Fritsch	Brassicaceae	Tüylü düzbağa	4	Ö(M)	E
4	<i>Pulicaria dysenterica</i> (L.) Bernh.	Asteraceae	Yaraotu	2		E
5	<i>Alisma plantago-aquatica</i> L. subsp. <i>plantago-aquatica</i>	Alismataceae	Çoban düdüğü	1	Ö	E
6	<i>Lythrum salicaria</i> L.	Lythraceae	Hevhulma	3	M-Ö	E
7	<i>Potamogeton perfoliatus</i> L.	Potamogetonaceae	Sargın susümbülü	3	O-Ö	SM
8	<i>Juncus inflexus</i> subsp. <i>inflexus</i>	Juncaceae	Sazak	2		E
9	<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link	Poaceae	Cinek	1		E
10	<i>Cyperus serotinus</i> var. <i>serotinus</i>	Cyperaceae	Gelgit hasırı	2		E
11	<i>Epilobium hirsutum</i> L.	Onagraceae	Hasanhüseyin çiçeği	2		E
12	<i>Paspalum distichum</i> L.	Poaceae	Yalan darısı	3		E
13	<i>Lycopus europaeus</i> L.	Lamiaceae	Kurtayağı	2	M-Ö	E
14	<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L.	Plantaginaceae	Sugedemesi	3		E(A)
15	<i>Scirpoides holoschoenus</i> subsp. <i>holoschoenus</i>	Cyperaceae	Vurla	2		E
16	<i>Potamogeton trichoides</i> Cham. & Schltld.	Potamogetonaceae	Tüylü susümbülü	2	M-Ö (O)	E
17	<i>Potamogeton crispus</i> L.	Potamogetonaceae	Susümbülü	1	M-Ö (O)	SM
18	<i>Potamogeton nodosus</i> Poir.	Potamogetonaceae	Düğmeli suotu	3		SM
19	<i>Myriophyllum spicatum</i> L.	Haloragaceae	Sucivanperçemi	3	M-Ö	SM
20	<i>Lemna minor</i> L.	Araceae	Sumercimeği	2	M-Ö	SM
21	<i>Cladophora</i> sp.	Cladophoraceae	İpliksi yeşil alg	3		A

[E]: Emergens; [E(A)]: Amfibi özellik gösteren Emergensler; [SM]: Submergens, su içerisinde bulunan, suya gömülü olan; [A]: Alg; [Br]: Briyofit; [Pt] Pteridofit; [Ö]: Ötrofik; [M]: Mezotrofik; [O]: Oligotrofik

Birinci dönemde KE08 noktasında 21 farklı takson örneklenmiştir. Bu taksonlardan; *Typha angustifolia*, *Alisma plantago-aquatica* subsp. *plantago-aquatica*, *Potamogeton perfoliatus*, *Lycopus europaeus*, *Veronica anagallis-aquatica*, *Potamogeton trichoides*, *Potamogeton crispus*, *Potamogeton nodosus*, *Myriophyllum spicatum*, *Lemna minor*,

*Cladophora* sp. IBMR cheklistte bulunmaktadır ve Ei ile CSi skorlarına sahiptir. Bu sebeple IBMR hesaplamasında bu 11 takson kullanılmıştır. KE08 noktası için 1. Dönem IBMR hesaplama sonuçları Tablo 4.51’de verilmiştir.

**Tablo 4.51.** KE08 Noktası Birinci Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları

Tür No	Takson	CSi	Ei	Bolluk (Ki)
1	<i>Vitex agnus-castus</i> L.	-	-	-
2	<i>Typha angustifolia</i> L.	6	2	5
3	<i>Rorippa thracica</i> (Griseb.) Fritsch	-	-	-
4	<i>Pulicaria dysenterica</i> (L.) Bernh.	-	-	-
5	<i>Alisma plantago-aquatica</i> L. subsp. <i>plantago-aquatica</i>	8	2	1
6	<i>Lythrum salicaria</i> L.	-	-	-
7	<i>Potamogeton perfoliatus</i> L.	9	2	3
8	<i>Juncus inflexus</i> subsp. <i>inflexus</i>	-	-	-
9	<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link	-	-	-
10	<i>Cyperus serotinus</i> var. <i>serotinus</i>	-	-	-
11	<i>Epilobium hirsutum</i> L.	-	-	-
12	<i>Paspalum distichum</i> L.	-	-	-
13	<i>Lycopus europaeus</i> L.	11	1	2
14	<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L.	11	2	3
15	<i>Scirpoides holoschoenus</i> subsp. <i>holoschoenus</i>	-	-	-
16	<i>Potamogeton trichoides</i> Cham. & Schtdl.	7	2	2
17	<i>Potamogeton crispus</i> L.	7	2	1
18	<i>Potamogeton nodosus</i> Poir.	4	3	3
19	<i>Myriophyllum spicatum</i> L.	8	2	3
20	<i>Lemna minor</i> L.	10	1	2
21	<i>Cladophora</i> sp.	6	1	3
<b>IBMR Değeri</b> 7,35				
<b>Durum</b> Kötü				

Noktada 2.Dönem yapılmış olan arazi çalışmalarında örneklenmiş olan makrofit taksonları ve bolluk değerleri Tablo 4.52’de verilmiştir.

**Tablo 4.52.** KE08 Noktası İkinci Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri

No	Takson	Familiya	Türkçe Adı	Bolluk (Ki)	İndikatör Temiz/Kirli	Yaşam Formu
1	<i>Apium nodiflorum</i> (L.) Lag.	Apiaceae	Bendik	3	M-Ö	E
2	<i>Chara vulgaris</i> L.	Charophyceae	Su avizesi	2	M-Ö	SM
3	<i>Vitex agnus-castus</i> L.	Lamiaceae	Hayıt	3		E
4	<i>Typha angustifolia</i> L.	Typhaceae	Saz	5	Ö-M	E
5	<i>Potamogeton perfoliatus</i> L.	Potamogetonaceae	Sargın susümbülü	1	O-Ö	SM
6	<i>Juncus inflexus</i> subsp. <i>inflexus</i>	Juncaceae	Sazak	2		E
7	<i>Paspalum distichum</i> L.	Poaceae	Yalan darısı	2		E
8	<i>Lycopus europaeus</i> L.	Lamiaceae	Kurtayağı	1		E
9	<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L.	Plantaginaceae	Sugedemesi	1		E(A)
10	<i>Scirpoides holoschoenus</i> subsp. <i>holoschoenus</i>	Cyperaceae	Vurla	1		E
11	<i>Potamogeton trichoides</i> Cham. & Schldl.	Potamogetonaceae	Tüylü susümbülü	1	M-Ö (O)	E
12	<i>Potamogeton crispus</i> L.	Potamogetonaceae	Susümbülü	2	M-Ö (O)	SM
13	<i>Potamogeton nodosus</i> Poir.	Potamogetonaceae	Düğmeli suotu	3		SM
14	<i>Myriophyllum spicatum</i> L.	Haloragaceae	Sucivanperçemi	3	M-Ö	SM
15	<i>Lemna minor</i> L.	Araceae	Sumercimeği	3	M-Ö	SM

[E]: Emergens; [E(A)]: Amfibi özellik gösteren Emergensler; [SM]: Submergens, su içerisinde bulunan, suya gömülü olan; [A]: Alg; [Br]: Briyofit; [Pt] Pteridofit; [Ö]: Ötrofik; [M]: Mezotrofik; [O]: Oligotrofik

İkinci dönemde KE08 noktasında 15 farklı takson örneklenmiştir. Bu taksonlardan; *Apium nodiflorum*, *Chara vulgaris*, *Typha angustifolia*, *Potamogeton perfoliatus*, *Lycopus europaeus*, *Veronica anagallis-aquatica*, *Potamogeton trichoides*, *Potamogeton crispus*, *Potamogeton nodosus*, *Myriophyllum spicatum*, *Lemna minor* IBMR checklistte bulunmaktadır ve Ei ile Csi skorlarına sahiptir. Bu sebeple IBMR hesaplamasında bu 11 takson kullanılmıştır. KE08 noktası için 2. Dönem IBMR hesaplama sonuçları Tablo 4.53'de verilmiştir.

**Tablo 4.53.** KE08 Noktası İkinci Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları

Tür No	Takson	CSi	Ei	Bolluk (Ki)
1	<i>Apium nodiflorum</i> (L.) Lag.	10	1	3
2	<i>Chara vulgaris</i> L.	13	1	2
3	<i>Vitex agnus-castus</i> L.	-	-	-
4	<i>Typha angustifolia</i> L.	6	2	5
5	<i>Potamogeton perfoliatus</i> L.	9	2	1
6	<i>Juncus inflexus</i> subsp. <i>inflexus</i>	-	-	-
7	<i>Paspalum distichum</i> L.	-	-	-
8	<i>Lycopus europaeus</i> L.	11	1	1
9	<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L.	11	2	1
10	<i>Scirpoides holoschoenus</i> subsp. <i>holoschoenus</i>	-	-	-
11	<i>Potamogeton trichoides</i> Cham. & Schldl.	7	2	1
12	<i>Potamogeton crispus</i> L.	7	2	2
13	<i>Potamogeton nodosus</i> Poir.	4	3	3
14	<i>Myriophyllum spicatum</i> L.	8	2	3
15	<i>Lemna minor</i> L.	10	1	3
<b>IBMR Değeri</b> 7,34				
<b>Durum</b> Kötü				

Noktada 3.Dönem yapılmış olan arazi çalışmalarında örneklenmiş olan makrofit taksonları ve bolluk değerleri Tablo 4.54’te verilmiştir.

**Tablo 4.54.** KE08 Noktası Üçüncü Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri

No	Takson	Familya	Türkçe Adı	Bolluk (Ki)	İndikatör Temiz/Kirli	Yaşam Formu
1	<i>Carex</i> sp.	Cyperaceae	Ayakotu	3		E
2	<i>Cladophora</i> sp.	Cladophoraceae	İpliksi yeşil alg	3		A
3	<i>Vitex agnus-castus</i> L.	Lamiaceae	Hayıt	2		E
4	<i>Typha angustifolia</i> L.	Typhaceae	Saz	3		E
5	<i>Myriophyllum spicatum</i> L.	Haloragaceae	Sucivanperçemi	2	M-Ö	SM

[E]: Emergens; [E(A)]: Amfibi özellik gösteren Emergensler; [SM]: Submergens, su içerisinde bulunan, suya gömülü olan; [A]: Alg; [Br]: Briyofit; [Pt] Pteridofit; [Ö]: Ötrofik; [M]: Mezotrofik; [O]: Oligotrofik

Üçüncü dönemde KE08 noktasında 5 farklı takson örneklenmiştir. Bu taksonlardan; *Typha angustifolia*, *Myriophyllum spicatum*, *Cladophora* sp. IBMR cheklistte bulunmaktadır ve Ei ile CSi skorlarına sahiptir. Bu sebeple IBMR hesaplamasında bu 3 takson kullanılmıştır. KE08 noktası için 3. Dönem IBMR hesaplama sonuçları Tablo 4.55’te verilmiştir.

**Tablo 4.55.** KE08 Noktası Üçüncü Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları

Tür No	Takson	CSi	Ei	Bolluk (Ki)
1	<i>Carex</i> sp.	-	-	-
2	<i>Cladophora</i> sp.	6	1	3
3	<i>Vitex agnus-castus</i> L.	-	-	-
4	<i>Typha angustifolia</i> L.	6	2	3
5	<i>Myriophyllum spicatum</i> L.	8	2	2
<b>IBMR Değeri</b> 6,62				
<b>Durum</b> Kötü				

Noktada 4.Dönem yapılmış olan arazi çalışmalarında örneklenmiş olan makrofit taksonları ve bolluk değerleri Tablo 4.56’da verilmiştir.

**Tablo 4.56.** KE08 Noktası Dördüncü Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri

No	Takson	Familiya	Türkçe Adı	Bolluk (Ki)	İndikatör Temiz/Kirli	Yaşam Formu
1	<i>Typha angustifolia</i> L.	Typhaceae	Saz	5		E
2	<i>Pulicaria dysenterica</i> (L.) Bernh.	Asteraceae	Yaraotu	2		E
3	<i>Apium nodiflorum</i> (L.) Lag.	Apiaceae	Bendik	3	M-Ö	E
4	<i>Potamogeton perfoliatus</i> L.	Potamogetonaceae	Sargın susümbülü	3	O-Ö	SM
5	<i>Juncus inflexus</i> subsp. <i>inflexus</i>	Juncaceae	Sazak	2		E
6	<i>Lycopus europaeus</i> L.	Lamiaceae	Kurtayağı	2	M-Ö	E
7	<i>Potamogeton nodosus</i> Poir.	Potamogetonaceae	Düğmeli suotu	3		SM
8	<i>Cladophora</i> sp.	Cladophoraceae	İpliksi yeşil alg	3		A

[E]: Emergens; [E(A)]: Amfibi özellik gösteren Emergensler; [SM]: Submergens, su içerisinde bulunan, suya gömülü olan; [A]: Alg; [Br]: Briyofit; [Pt] Pteridofit; [Ö]: Ötrofik; [M]: Mezotrofik; [O]: Oligotrofik

Dördüncü dönemde KE08 noktasında 8 farklı takson örneklenmiştir. Bu taksonlardan; *Typha angustifolia*, *Apium nodiflorum*, *Potamogeton perfoliatus*, *Lycopus europaeus*, *Potamogeton nodosus*, *Cladophora* sp. IBMR cheklistte bulunmaktadır ve Ei ile CSi skorlarına sahiptir. Bu sebeple IBMR hesaplamasında bu 6 takson kullanılmıştır. KE08 noktası için 4. Dönem IBMR hesaplama sonuçları Tablo 4.57’de verilmiştir.

**Tablo 4.57.** KE08 Noktası Dördüncü Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları

Tür No	Takson	CSi	Ei	Bolluk (Ki)
1	<i>Typha angustifolia</i> L.	6	2	5
2	<i>Pulicaria dysenterica</i> (L.) Bernh.	-	-	-
3	<i>Apium nodiflorum</i> (L.) Lag.	10	1	3
4	<i>Potamogeton perfoliatus</i> L.	9	2	3
5	<i>Juncus inflexus</i> subsp. <i>inflexus</i>	-	-	-
6	<i>Lycopus europaeus</i> L.	11	1	2
7	<i>Potamogeton nodosus</i> Poir.	4	3	3
8	<i>Cladophora</i> sp.	6	1	3
<b>IBMR Değeri</b> 6,67				
<b>Durum</b> Kötü				

IBMR hesaplamaları sonucunda KE08 noktası için optimum vejetasyon döneminin 1. Dönem olduğu tespit edilmiştir.

### 3.2.9. KE09 (Madra Çayı)

KE09 Madra Çayı noktası, İzmir ili sınırları içinde bulunmaktadır. Nokta 1. ve 4. Dönemlerde kuru olduğu için örnekleme yapılmamıştır. Noktadan alınan su örneklerinin fizikokimyasal verileri 2. ve 3. Dönem için EK 9'da verilmiştir.

KE09 noktasının 2. dönem fizikokimyasal analiz sonuçlarına bakıldığında toplam fosfor değerinin orta III. Sınıf olduğu tespit edilmiştir. 3. dönem analiz sonuçlarında ise BOI ve KOI değerlerinin orta III. sınıf olduğu görülmüştür. Noktanın nihai değerlendirmesinde su kalitesi; BOI ve TP parametrelerine bağlı olarak Orta(III) olarak tespit edilmiştir.

Noktada 2.Dönem yapılmış olan arazi çalışmalarında örneklenmiş olan makrofit taksonları ve bolluk değerleri Tablo 4.58'de verilmiştir

**Tablo 4.58.** KE09 Noktası İkinci Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri

No	Takson	Familya	Türkçe Adı	Bolluk (Ki)	İndikatör Temiz/Kirli	Yaşam Formu
1	<i>Polygonum hydropiper</i> L.	Polygonaceae	Su biberi	2	M-Ö	E
2	<i>Urtica dioica</i> L.	Urticaceae	Isırgan	1	Ö(M)	E
3	<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L.	Plantaginaceae	Sugedemesi	2		E(A)

[E]: Emergens; [E(A)]: Amfibi özellik gösteren Emergensler; [SM]: Submergens, su içerisinde bulunan, suya gömülü olan; [A]: Alg; [Br]: Briyofit; [Pt] Pteridofit; [Ö]: Ötrofik; [M]: Mezotrofik; [O]: Oligotrofik

İkinci dönemde KE09 noktasında 3 farklı takson örneklendirilmiştir. Bu taksonlardan; *Veronica anagallis-aquatica*, *Polygonum hydropiper* IBMR checklistte bulunmaktadır ve Ei ile CSi skorlarına sahiptir. Bu sebeple IBMR hesaplamasında bu 2 takson kullanılmıştır. KE09 noktası için 2. Dönem IBMR hesaplama sonuçları Tablo 4.59’da verilmiştir.

**Tablo 4.59.** KE09 Noktası İkinci Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları

Tür No	Takson	CSi	Ei	Bolluk (Ki)
1	<i>Polygonum hydropiper</i> L.	8	2	2
2	<i>Urtica dioica</i> L.	-	-	-
3	<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L.	11	2	2
<b>IBMR Değeri</b> 9,5				
<b>Durum</b> Zayıf				

Noktada 3.Dönem yapılmış olan arazi çalışmalarında örneklendirilmiş olan makrofit taksonları ve bolluk değerleri Tablo 4.60’ta verilmiştir

**Tablo 4.60.** KE09 Noktası Üçüncü Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri

No	Takson	Familya	Türkçe Adı	Bolluk (Ki)	İndikatör Temiz/Kirli	Yaşam Formu
1	<i>Cardamine hirsuta</i> L.	Brassicaceae	Kıllı kodim	2		E
2	<i>Urtica dioica</i> L.	Urticaceae	Isırgan	1	Ö(M)	E

[E]: Emergens; [E(A)]: Amfibi özellik gösteren Emergensler; [SM]: Submergens, su içerisinde bulunan, suya gömülü olan; [A]: Alg; [Br]: Briyofit; [Pt] Pteridofit; [Ö]: Ötrofik; [M]: Mezotrofik; [O]: Oligotrofik

KE09 noktası için 3. Dönemde IBMR hesaplaması, örnekleme yapılmış olan türler IBMR veri tabanında bulunmadıkları için yapılamamıştır. 4. Dönemde ise nokta kurudur.

IBMR hesaplamaları sonucunda KE09 noktası için optimum vejetasyon döneminin 2. Dönem olduğu tespit edilmiştir.

### 3.2.10. KE10 (Bakır Çayı)

KE10 Bakır Çayı noktası, Manisa ili sınırları içinde bulunmaktadır. Nokta 1. Dönemde kuru olduğu için örnekleme yapılmamıştır. Noktadan alınan su örneklerinin fizikokimyasal verileri 3 Dönem için EK 10’da verilmiştir.

KE10 noktasından 2. Dönemde alınmış olan örneklerin fizikokimyasal analiz sonuçlarında çözülmüş oksijen, BOI, toplam Kjeldahl azotu ve orto fosfat değerlerinin orta III. Kalite sınıfında, toplam fosfor değerinin ise orta IV. Kalite sınıfında olduğu görülmektedir. Üçüncü dönemde tüm parametreler çok iyi ve iyi sınıfta yer almaktadır. Dördüncü dönemde BOI ve KOI miktarları orta IV. sınıf, çözülmüş oksijen ve toplam fosfor



miktarları ise orta III. kalite sınıfındadır. Noktanın nihai değerlendirmesinde su kalitesi; ÇO, BOI, TP ve KOI parametrelerine bağlı olarak Orta(III) olarak tespit edilmiştir.

Noktada 2.Dönem yapılmış olan arazi çalışmalarında örneklenmiş olan makrofit taksonları ve bolluk değerleri Tablo 4.61’de verilmiştir.

**Tablo 4.61.** KE10 Noktası İkinci Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri

No	Takson	Familiya	Türkçe Adı	Bolluk (Ki)	İndikatör Temiz/Kirli	Yaşam Formu
1	<i>Cladophora</i> sp.	Cladophoraceae	İpliksi yeşil alg	3		A
2	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	Poaceae	Kamış	5	Ö-O	E
3	<i>Polygonum lapathifolium</i> L.	Polygonaceae	Tirşon	3	M-Ö	E
4	<i>Lycopus europaeus</i> L.	Lamiaceae	Kurtayağı	1	M-Ö	E
5	<i>Mentha longifolia</i> subsp. <i>typhoides</i> (Briq.) Harley	Lamiaceae	Dere nanesi	1	M-Ö	E

[E]: Emergens; [E(A)]: Amfibi özellik gösteren Emergensler; [SM]: Submergens, su içerisinde bulunan, suya gömülü olan; [A]: Alg; [Br]: Briyofit; [Pt] Pteridofit; [Ö]: Ötrofik; [M]: Mezotrofik; [O]: Oligotrofik

İkinci dönemde KE10 noktasında 5 farklı takson örneklenmiştir. Bu taksonlardan; *Cladophora* sp., *Phragmites australis*, *Lycopus europaeus* IBMR cheklistte bulunmaktadır ve Ei ile CSi skorlarına sahiptir. Bu sebeple IBMR hesaplamasında bu 3 takson kullanılmıştır. KE10 noktası için 2. Dönem IBMR hesaplama sonuçları Tablo 4.62’de verilmiştir.

**Tablo 4.62.** KE10 Noktası İkinci Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları

Tür No	Takson	CSi	Ei	Bolluk (Ki)
1	<i>Cladophora</i> sp.	6	1	3
2	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	9	2	5
3	<i>Polygonum lapathifolium</i> L.	-	-	-
4	<i>Lycopus europaeus</i> L.	11	1	1
5	<i>Mentha longifolia</i> subsp. <i>typhoides</i> (Briq.) Harley	-	-	-
<b>IBMR Değeri</b>	8,5			
<b>Durum</b>	Zayıf			

Noktada 3.Dönem yapılmış olan arazi çalışmalarında örneklenmiş olan makrofit taksonları ve bolluk değerleri Tablo 4.63’te verilmiştir.

**Tablo 4.63.** KE10 Noktası Üçüncü Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri

No	Takson	Familiya	Türkçe Adı	Bolluk (Ki)	İndikatör Temiz/Kirli	Yaşam Formu
1	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	Poaceae	Kamış	3	Ö-O	E

[E]: Emergens; [E(A)]: Amfibi özellik gösteren Emergensler; [SM]: Submergens, su içerisinde bulunan, suya gömülü olan; [A]: Alg; [Br]: Briyofit; [Pt] Pteridofit; [Ö]: Ötrofik; [M]: Mezotrofik; [O]: Oligotrofik

Üçüncü dönemde KE10 noktasında yalnızca *Phragmites australis* örneklenmiştir. Bu takson IBMR cheklistte bulunmaktadır ve Ei ile CSi skorlarına sahiptir. Bu sebeple IBMR hesaplamasında kullanılmıştır. KE10 noktası için 3. Dönem IBMR hesaplama sonuçları Tablo 4.64'te verilmiştir.

**Tablo 4.64.** KE10 Noktası Üçüncü Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları

Tür No	Takson	CSi	Ei	Bolluk (Ki)
1	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	9	2	3
<b>IBMR Değeri</b>		9		
<b>Durum</b>		Zayıf		

Noktada 4.Dönem yapılmış olan arazi çalışmalarında örneklenmiş olan makrofit taksonları ve bolluk değerleri Tablo 4.65'te verilmiştir.

**Tablo 4.65.** KE10 Noktası Dördüncü Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri

No	Takson	Familiya	Türkçe Adı	Bolluk (Ki)	İndikatör Temiz/Kirli	Yaşam Formu
1	<i>Cladophora</i> sp.	Cladophoraceae	İpliksi yeşil alg	2		A
2	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	Poaceae	Kamış	5	Ö-O	E
3	<i>Lythrum salicaria</i> L.	Lythraceae	Hevhulma	1	M-Ö	E
4	<i>Paspalum distichum</i> L.	Poaceae	Yalan darısı	2		E
5	<i>Lycopus europaeus</i> L.	Lamiaceae	Kurtayağı	1	M-Ö	E
6	<i>Mentha longifolia</i> subsp. <i>typhoides</i> (Briq.) Harley	Lamiaceae	Dere nanesi	2	M-Ö	E

[E]: Emergens; [E(A)]: Amfibi özellik gösteren Emergensler; [SM]: Submergens, su içerisinde bulunan, suya gömülü olan; [A]: Alg; [Br]: Briyofit; [Pt] Pteridofit; [Ö]: Ötrofik; [M]: Mezotrofik; [O]: Oligotrofik

Dördüncü dönemde KE10 noktasında 6 farklı takson örneklenmiştir. Bu taksonlardan; *Cladophora* sp., *Phragmites australis*, *Lycopus europaeus* IBMR cheklistte bulunmaktadır ve Ei ile CSi skorlarına sahiptir. Bu sebeple IBMR hesaplamasında bu 3 takson kullanılmıştır. KE10 noktası için 4. Dönem IBMR hesaplama sonuçları Tablo 4.66'da verilmiştir.

**Tablo 4.66.** KE10 Noktası Dördüncü Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları

Tür No	Takson	CSi	Ei	Bolluk (Ki)
1	<i>Cladophora</i> sp.	6	1	2
2	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	9	2	5
3	<i>Lythrum salicaria</i> L.	-	-	-
4	<i>Paspalum distichum</i> L.	-	-	-
5	<i>Lycopus europaeus</i> L.	11	1	1
6	<i>Mentha longifolia</i> subsp. <i>typhoides</i> (Briq.) Harley	-	-	-
<b>IBMR Değeri</b> 8,69				
<b>Durum</b> Zayıf				

IBMR hesaplamaları sonucunda KE10 noktası için optimum vejetasyon döneminin 2. Dönem olduğu tespit edilmiştir.

### 3.2.11. KE11 (Menderes Çayı)

KE11 Menderes Çayı noktası, Çanakkale ili sınırları içinde bulunmaktadır. Noktadan alınan su örneklerinin fizikokimyasal verileri 4 Dönem için EK 11’de verilmiştir.

KE11 noktasının 1. Dönem fizikokimyasal analiz sonuçları incelendiğinde toplam fosfor parametresi orta III. sınıf, diğer tüm parametreler çok iyi ve iyi sınıf su kalitesinde olarak tespit edilmiştir. 2. Dönem ve üçüncü dönem sonuçları tüm parametreleri çok iyi ve iyi sınıf kalitesinde göstermektedir. Dördüncü dönemde BOI ve KOI parametreleri orta III. sınıf olarak tespit edilmiştir. Noktanın nihai değerlendirmesinde su kalitesi; BOI, TP ve Orto P parametrelerine bağlı olarak İyi olarak tespit edilmiştir.

Noktada 1.Dönem yapılmış olan arazi çalışmalarında örneklenmiş olan makrofit taksonları ve bolluk değerleri Tablo 4.67’de verilmiştir.

**Tablo 4.67.** KE11 Noktası Birinci Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri

No	Takson	Familiya	Türkçe Adı	Bolluk (Ki)	İndikatör Temiz/Kirli	Yaşam Formu
1	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	Poaceae	Kızıl çatalotu	1		E
2	<i>Cyperus difformis</i> L.	Cyperaceae	Göcelebüken	2		E
3	<i>Setaria viridis</i> (L.) P.Beauv.	Poaceae	Yeşilsıçansaçı	1		E
4	<i>Chenopodium botrys</i> L.	Amaranthaceae	Kızılıbacak	3		E
5	<i>Epilobium hirsutum</i> L.	Onagraceae	Hasanhüseyin çiçeği	3		E
6	<i>Scirpoides holoschoenus</i> subsp. <i>holoschoenus</i>	Cyperaceae	Vurla	2		E
7	<i>Pulicaria dysenterica</i> (L.) Bernh.	Asteraceae	Yaraotu	3		E
8	<i>Mentha longifolia</i> subsp. <i>typhoides</i> (Briq.) Harley	Lamiaceae	Derenanesi	4	M-Ö	E
9	<i>Lythrum salicaria</i> L.	Lythraceae	Hevhulma	2	M-Ö	E
10	<i>Lycopus europaeus</i> L.	Lamiaceae	Kurtayağı	2	M-Ö	E
11	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv.	Poaceae	Darıcan	1		E
12	<i>Polygonum lapathifolium</i> L.	Polygonaceae	Tırşon	2	M-Ö	E
13	<i>Juncus inflexus</i> subsp. <i>inflexus</i>	Juncaceae	Sazak	2		E
14	<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L.	Plantaginaceae	Sugedemesi	3		E(A)
15	<i>Urtica dioica</i> L.	Urticaceae	Isırgan	1	Ö-(M)	E
16	<i>Cyperus longus</i> L.	Cyperaceae	Karatopalak	2		E
17	<i>Catabrosa aquatica</i> (L.) P. Beauv.	Poaceae	Çipil	3	M-Ö	E
18	<i>Carex flacca</i> subsp. <i>erythrostachys</i> (Hoppe)Halub.	Cyperaceae	Ayakotu	3		E

[E]: Emergens; [E(A)]: Amfibi özellik gösteren Emergensler; [SM]: Submergens, su içerisinde bulunan, suya gömülü olan; [A]: Alg; [Br]: Briyofit; [Pt] Pteridofit; [Ö]: Ötrofik; [M]: Mezotrofik; [O]: Oligotrofik

Birinci dönemde KE11 noktasında 18 farklı takson örneklenmiştir. Bu taksonlardan; *Lycopus europaeus*, *Veronica anagallis-aquatica*, *Catabrosa aquatica* IBMR chekliste bulunmaktadır ve Ei ile CSi skorlarına sahiptir. Bu sebeple IBMR hesaplamasında bu 3 takson kullanılmıştır. KE11 noktası için 1. Dönem IBMR hesaplama sonuçları Tablo 4.68’de verilmiştir.

**Tablo 4.68.** KE11 Noktası Birinci Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları

Tür No	Takson	CSi	Ei	Bolluk (Ki)
1	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	-	-	-
2	<i>Cyperus difformis</i> L.	-	-	-
3	<i>Setaria viridis</i> (L.) P.Beauv.	-	-	-
4	<i>Chenopodium botrys</i> L.	-	-	-
5	<i>Epilobium hirsutum</i> L.	-	-	-
6	<i>Scirpoides holoschoenus</i> subsp. <i>holoschoenus</i>	-	-	-
7	<i>Pulicaria dysenterica</i> (L.) Bernh.	-	-	-
8	<i>Mentha longifolia</i> subsp. <i>typhoides</i> (Briq.) Harley	-	-	-
9	<i>Lythrum salicaria</i> L.	-	-	-
10	<i>Lycopus europaeus</i> L.	11	1	2
11	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv.	-	-	-
12	<i>Polygonum lapathifolium</i> L.	-	-	-
13	<i>Juncus inflexus</i> subsp. <i>inflexus</i>	-	-	-
14	<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L.	11	2	3
15	<i>Urtica dioica</i> L.	-	-	-
16	<i>Cyperus longus</i> L.	-	-	-
17	<i>Catabrosa aquatica</i> (L.) P. Beauv.	11	2	3
18	<i>Carex flacca</i> subsp. <i>erythrostachys</i> (Hoppe)Halub.	-	-	-
<b>IBMR Değeri</b> 11				
<b>Durum</b> Orta				

Noktada 2.Dönem yapılmış olan arazi çalışmalarında örneklenmiş olan makrofit taksonları ve bolluk değerleri Tablo 4.69’da verilmiştir.

**Tablo 4.69.** KE11 Noktası İkinci Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri

No	Takson	Familiya	Türkçe Adı	Bolluk (Ki)	İndikatör Temiz/Kirli	Yaşam Formu
1	<i>Plantago major</i> subsp. <i>intermedia</i> (Gilib.) Lange	Plantaginaceae	yedidamarotu	1		E
2	<i>Apium nodiflorum</i> (L.) Lag.	Apiaceae	Bendik	3	M-Ö	E
3	<i>Nasturtium officinale</i> R.Br	Brassicaceae	Suteresi	2	M	E
4	<i>Scirpoides holoschoenus</i> subsp. <i>holoschoenus</i>	Cyperaceae	Vurla	1		E
5	<i>Juncus inflexus</i> subsp. <i>inflexus</i>	Juncaceae	Sazak	2		E
6	<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L.	Plantaginaceae	Sugedemesi	1		E(A)
7	<i>Urtica dioica</i> L.	Urticaceae	Isırgan	1	Ö-(M)	E
8	<i>Carex flacca</i> subsp. <i>erythrostachys</i> (Hoppe)Halub.	Cyperaceae	Ayakotu	3		E

[E]: Emergens; [E(A)]: Amfibi özellik gösteren Emergensler; [SM]: Submergens, su içerisinde bulunan, suya gömülü olan; [A]: Alg; [Br]: Briyofit; [Pt] Pteridofit; [Ö]: Ötrofik; [M]: Mezotrofik; [O]: Oligotrofik

İkinci dönemde KE11 noktasında 8 farklı takson örneklenmiştir. Bu taksonlardan; *Lycopus europaeus*, *Veronica anagallis-aquatica*, *Catabrosa aquatica* IBMR cheklistte bulunmaktadır ve Ei ile CSi skorlarına sahiptir. Bu sebeple IBMR hesaplamasında bu 3 takson kullanılmıştır. KE11 noktası için 2. Dönem IBMR hesaplama sonuçları Tablo 4.70’te verilmiştir.

**Tablo 4.70.** KE11 Noktası İkinci Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları

Tür No	Takson	CSi	Ei	Bolluk (Ki)
1	<i>Plantago major</i> subsp. <i>intermedia</i> (Gilib.) Lange	-	-	-
2	<i>Apium nodiflorum</i> (L.) Lag.	10	1	3
3	<i>Nasturtium officinale</i> R.Br	11	1	2
4	<i>Scirpoides holoschoenus</i> subsp. <i>holoschoenus</i>	-	-	-
5	<i>Juncus inflexus</i> subsp. <i>inflexus</i>	-	-	-
6	<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L.	11	2	1
7	<i>Urtica dioica</i> L.	-	-	-
8	<i>Carex flacca</i> subsp. <i>erythrostachys</i> (Hoppe)Halub.	-	-	-
<b>IBMR Değeri</b>		10,57		
<b>Durum</b>		Orta		

Noktada 3.Dönem yapılmış olan arazi çalışmalarında örneklenmiş olan makrofit taksonları ve bolluk değerleri Tablo 4.71’de verilmiştir.

**Tablo 4.71.** KE11 Noktası Üçüncü Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri

No	Takson	Familiya	Türkçe Adı	Bolluk (Ki)	İndikatör Temiz/Kirli	Yaşam Formu
1	<i>Carex flacca</i> subsp. <i>erythrostachys</i> (Hoppe)Halub.	Cyperaceae	Ayakotu	4	O-Ö	E

[E]: Emergens; [E(A)]: Amfibi özellik gösteren Emergensler; [SM]: Submergens, su içerisinde bulunan, suya gömülü olan; [A]: Alg; [Br]: Briyofit; [Pt] Pteridofit; [Ö]: Ötrofik; [M]: Mezotrofik; [O]: Oligotrofik

KE11 noktası için 3. Dönemde IBMR hesaplaması, örnekleme yapılmış olan türler IBMR veri tabanında bulunmadıkları için yapılamamıştır.

Noktada 4.Dönem yapılmış olan arazi çalışmalarında örneklenmiş olan makrofit taksonları ve bolluk değerleri Tablo 4.72’de verilmiştir.

**Tablo 4.72.** KE11 Noktası Dördüncü Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri

No	Takson	Familiya	Türkçe Adı	Bolluk (Ki)	İndikatör Temiz/Kirli	Yaşam Formu
1	<i>Spirogyra</i> sp.	Zygnemataceae	Filamentöz alg	2		A
2	<i>Cyperus difformis</i> L.	Cyperaceae	Göcelebüklen	1		E
3	<i>Epilobium hirsutum</i> L.	Onagraceae	Hasanhüseyin çiçeği	2		E
4	<i>Scirpoides holoschoenus</i> subsp. <i>holoschoenus</i>	Cyperaceae	Vurla	2		E
5	<i>Mentha longifolia</i> subsp. <i>typhoides</i> (Briq.) Harley	Lamiaceae	Dere nanesi	3	M-Ö	E
6	<i>Cyperus longus</i> L.	Cyperaceae	Karatopalak	2		E
7	<i>Carex flacca</i> subsp. <i>erythrostachys</i> (Hoppe)Halub	Cyperaceae	Ayakotu	4		E

[E]: Emergens; [E(A)]: Amfibi özellik gösteren Emergensler; [SM]: Submergens, su içerisinde bulunan, suya gömülü olan; [A]: Alg; [Br]: Briyofit; [Pt] Pteridofit; [Ö]: Ötrofik; [M]: Mezotrofik; [O]: Oligotrofik

Dördüncü dönemde KE11 noktasında 7 farklı takson örneklenmiştir. Bu taksonlardan yalnızca *Spirogyra* sp. IBMR cheklistte bulunmaktadır ve Ei ile CSi skorlarına sahiptir. Bu sebeple IBMR hesaplamasında bu takson kullanılmıştır. KE11 noktası için 4. Dönem IBMR hesaplama sonuçları Tablo 4.73’te verilmiştir.

**Tablo 4.73.** KE11 Noktası Dördüncü Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları

Tür No	Takson	CSi	Ei	Bolluk (Ki)
1	<i>Spirogyra</i> sp.	10	1	2
2	<i>Cyperus difformis</i> L.	-	-	-
3	<i>Epilobium hirsutum</i> L.	-	-	-
4	<i>Scirpoides holoschoenus</i> subsp. <i>holoschoenus</i>	-	-	-
5	<i>Mentha longifolia</i> subsp. <i>typhoides</i> (Briq.) Harley	-	-	-
6	<i>Cyperus longus</i> L.	-	-	-
7	<i>Carex flacca</i> subsp. <i>erythrostachys</i> (Hoppe)Halub	-	-	-
<b>IBMR Değeri</b> 10				
<b>Durum</b> Zayıf				

IBMR hesaplamaları sonucunda KE11 noktası için optimum vejetasyon döneminin 1. Dönem olduğu tespit edilmiştir.

### 3.2.12. KE12 (Şahin Deresi)

KE12 Şahin Deresi noktası, Balıkesir ili sınırları içinde bulunmaktadır. Noktadan alınan su örneklerinin fizikokimyasal verileri 4 Dönem için EK 12’de verilmiştir.

KE12 noktasından alınan numuneye ait 1. ve 4. dönem fizikokimyasal analiz sonuçlarına bakıldığında BOI ve KOI değerleri orta III. sınıf diğer analiz sonuçlarının ise çok iyi ve iyi kalite sınıfında olduğu görülmektedir. 2. Dönem sonuçlarında toplam fosfor parametresi orta III. Kalite sınıfında, orto fosfat parametresi iyi, diğer parametrelere ait sonuçlar da çok iyi sınıftadır. Üçüncü dönemde ise tüm parametreler çok iyi ve iyi kalite sınıfında bulunmaktadır. Noktanın nihai değerlendirmesinde su kalitesi; BOI, KOI, TP ve Orto P parametrelerine bağlı olarak İyi olarak tespit edilmiştir.

Noktada 1.Dönem yapılmış olan arazi çalışmalarında örneklenmiş olan makrofit taksonları ve bolluk değerleri Tablo 4.74’te verilmiştir.



**Tablo 4.74.** KE12 Noktası Birinci Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri

No	Takson	Familya	Türkçe Adı	Bolluk (Ki)	İndikatör Temiz/Kirli	Yaşam Formu
1	<i>Pulicaria dysenterica</i> (L.) Bernh.	Asteraceae	Yaraotu	3		E
2	<i>Mentha longifolia</i> subsp. <i>typhoides</i> (Briq.) Harley	Lamiaceae	Dere nanesi	4	M-Ö	E
3	<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist	Asteraceae	Çakalotu	3		E
4	<i>Epilobium hirsutum</i> L.	Onagraceae	Hasanhüseyin çiçeği	2		E
5	<i>Catabrosa aquatica</i> (L.) P. Beauv.	Poaceae	Çipil	2	M-Ö	E
6	<i>Eupatorium cannabinum</i> L.	Asteraceae	Koyuntırpağı	3		E
7	<i>Zygnema</i> sp.	Zygnemataceae		5		A
8	<i>Spirogyra</i> sp.	Zygnemataceae		5		A
9	<i>Chara vulgaris</i> L.	Charophyceae	Su avizesi	2	O-Ö	SM

[E]: Emergens; [E(A)]: Amfibi özellik gösteren Emergensler; [SM]: Submergens, su içerisinde bulunan, suya gömülü olan; [A]: Alg; [Br]: Briyofit; [Pt] Pteridofit; [Ö]: Ötrofik; [M]: Mezotrofik; [O]: Oligotrofik

Birinci dönemde KE12 noktasında 9 farklı takson örneklenmiştir. Bu taksonlardan; *Catabrosa aquatica*, *Zygnema* sp., *Spirogyra* sp., *Chara vulgaris* IBMR checklistte bulunmaktadır ve Ei ile CSi skorlarına sahiptir. Bu sebeple IBMR hesaplamasında bu 4 takson kullanılmıştır. KE12 noktası için 1. Dönem IBMR hesaplama sonuçları Tablo 4.75'te verilmiştir.

**Tablo 4.75.** KE12 Noktası Birinci Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları

Tür No	Takson	CSi	Ei	Bolluk (Ki)
1	<i>Pulicaria dysenterica</i> (L.) Bernh.	-	-	-
2	<i>Mentha longifolia</i> subsp. <i>typhoides</i> (Briq.) Harley	-	-	-
3	<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist	-	-	-
4	<i>Epilobium hirsutum</i> L.	-	-	-
5	<i>Catabrosa aquatica</i> (L.) P. Beauv.	11	2	2
6	<i>Eupatorium cannabinum</i> L.	-	-	-
7	<i>Zygnema</i> sp.	13	3	5
8	<i>Spirogyra</i> sp.	10	1	5
9	<i>Chara vulgaris</i> L.	13	1	2
<b>IBMR Değeri</b>	12,12			
<b>Durum</b>	İyi			

Noktada 2.Dönem yapılmış olan arazi çalışmalarında örneklenmiş olan makrofit taksonları ve bolluk değerleri Tablo 4.76’da verilmiştir.

**Tablo 4.76.** KE12 Noktası İkinci Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri

No	Takson	Familya	Türkçe Adı	Bolluk (Ki)	İndikatör Temiz/Kirli	Yaşam Formu
1	<i>Inula viscosa</i> (L.) Aiton	Asteraceae	Sümenit	3		E
2	<i>Zygnema</i> sp.	Zygnemataceae		4		A
3	<i>Mentha longifolia</i> subsp. <i>typhoides</i> (Briq.) Harley	Lamiaceae	Dere nanesi	1	M-Ö	E
4	<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist	Asteraceae	Çakalotu	1		E
5	<i>Epilobium hirsutum</i> L.	Onagraceae	Hasanhüseyin çiçeği	1		E
6	<i>Catabrosa aquatica</i> (L.) P. Beauv.	Poaceae	Çipil	1	M-Ö	E

[E]: Emergens; [E(A)]: Amfibi özellik gösteren Emergensler; [SM]: Submergens, su içerisinde bulunan, suya gömülü olan; [A]: Alg; [Br]: Briyofit; [Pt] Pteridofit; [Ö]: Ötrofik; [M]: Mezotrofik; [O]: Oligotrofik

İkinci dönemde KE12 noktasında 6 farklı takson örneklenmiştir. Bu taksonlardan; *Catabrosa aquatica*, *Zygnema* sp. IBMR cheklistte bulunmaktadır ve Ei ile CSi skorlarına sahiptir. Bu sebeple IBMR hesaplamasında bu 2 takson kullanılmıştır. KE12 noktası için 2. Dönem IBMR hesaplama sonuçları Tablo 4.77’de verilmiştir.

**Tablo 4.77.** KE12 Noktası İkinci Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları

Tür No	Takson	CSi	Ei	Bolluk (Ki)
1	<i>Inula viscosa</i> (L.) Aiton	-	-	-
2	<i>Zygnema</i> sp.	13	3	4
3	<i>Mentha longifolia</i> subsp. <i>typhoides</i> (Briq.) Harley	-	-	-
4	<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist	-	-	-
5	<i>Epilobium hirsutum</i> L.	-	-	-
6	<i>Catabrosa aquatica</i> (L.) P. Beauv.	11	2	1
<b>IBMR Değeri</b> 12,71				
<b>Durum</b> İyi				

Noktada 3.Dönem yapılmış olan arazi çalışmalarında örneklenmiş olan makrofit taksonları ve bolluk değerleri Tablo 4.78’de verilmiştir.

**Tablo 4.78.** KE12 Noktası Üçüncü Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri

No	Takson	Familya	Türkçe Adı	Bolluk (Ki)	İndikatör Temiz/Kirli	Yaşam Formu
1	<i>Cladophora</i> sp.	Cladophoraceae	İpliksi yeşil alg	2		A

[E]: Emergens; [E(A)]: Amfibi özellik gösteren Emergensler; [SM]: Submergens, su içerisinde bulunan, suya gömülü olan; [A]: Alg; [Br]: Briyofit; [Pt] Pteridofit; [Ö]: Ötrofik; [M]: Mezotrofik; [O]: Oligotrofik

Üçüncü dönemde KE12 noktasında yalnızca *Cladophora* sp. örneklenmiştir. Bu takson IBMR cheklistte bulunmaktadır ve Ei ile CSi skorlarına sahiptir. Bu sebeple IBMR hesaplamasında kullanılmıştır. KE12 noktası için 3. Dönem IBMR hesaplama sonuçları Tablo 4.79'da verilmiştir.

**Tablo 4.79.** KE12 Noktası Üçüncü Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları

Tür No	Takson	CSi	Ei	Bolluk (Ki)
1	<i>Cladophora</i> sp.	6	1	2
<b>IBMR Değeri</b> 6				
<b>Durum</b> Kötü				

Noktada 4.Dönem yapılmış olan arazi çalışmalarında örneklenmiş olan makrofit taksonları ve bolluk değerleri Tablo 4.80'de verilmiştir.

**Tablo 4.80.** Noktası Dördüncü Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri

No	Takson	Familya	Türkçe Adı	Bolluk (Ki)	İndikatör Temiz/Kirli	Yaşam Formu
1	<i>Cladophora</i> sp.	Cladophoraceae	İpliksi yeşil alg	2		A

[E]: Emergens; [E(A)]: Amfibi özellik gösteren Emergensler; [SM]: Submergens, su içerisinde bulunan, suya gömülü olan; [A]: Alg; [Br]: Briyofit; [Pt] Pteridofit; [Ö]: Ötrofik; [M]: Mezotrofik; [O]: Oligotrofik

Dördüncü dönemde KE12 noktasında yalnızca *Cladophora* sp. örneklenmiştir. Bu takson IBMR cheklistte bulunmaktadır ve Ei ile CSi skorlarına sahiptir. Bu sebeple IBMR hesaplamasında kullanılmıştır. KE12 noktası için 4. Dönem IBMR hesaplama sonuçları Tablo 4.81'de verilmiştir.

**Tablo 4.81.** KE12 Noktası Dördüncü Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları

Tür No	Takson	CSi	Ei	Bolluk (Ki)
1	<i>Cladophora</i> sp.	6	1	2
<b>IBMR Değeri</b> 6				
<b>Durum</b> Kötü				

IBMR hesaplamaları sonucunda KE12 noktası için optimum vejetasyon döneminin 1. Dönem olduğu tespit edilmiştir.

### 3.2.13. KE13 (Geyikli Deresi)

KE13 Geyikli Deresi noktası, İzmir ili sınırları içinde bulunmaktadır. Nokta çalışmaya 3. Dönem eklenmiş olduğundan ilk iki dönem için analiz yapılamamıştır. Nokta 4. Dönemde de kuru olduğu için yalnızca 3. Dönem için analiz sonuçları bulunmaktadır. Noktadan alınan su örneklerinin fizikokimyasal verileri EK 13'te verilmiştir.

Noktadan 3. Dönem alınan su örnekleri analiz edildiğinde elektriksel iletkenlik parametresinin iyi, diğer tüm parametrelerin çok iyi kalite sınıfında olduğu tespit edilmiştir. Noktanın nihai değerlendirmesinde su kalitesi; EC parametresine bağlı olarak İyi olarak tespit edilmiştir.

Noktada 3.Dönem yapılmış olan arazi çalışmalarında örneklenmiş olan makrofit taksonları ve bolluk değerleri Tablo 4.82'de verilmiştir.

**Tablo 4.82.** KE13 Noktası Üçüncü Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri

No	Takson	Familya	Türkçe Adı	Bolluk (Ki)	İndikatör Temiz/Kirli	Yaşam Formu
1	<i>Cladophora</i> sp.	Cladophoraceae	İpliksi yeşil alg	2		A

[E]: Emergens; [E(A)]: Amfibi özellik gösteren Emergensler; [SM]: Submergens, su içerisinde bulunan, suya gömülü olan; [A]: Alg; [Br]: Briyofit; [Pt] Pteridofit; [Ö]: Ötrofik; [M]: Mezotrofik; [O]: Oligotrofik

Üçüncü dönemde KE13 noktasında yalnızca *Cladophora* sp. örneklenmiştir. Bu takson IBMR cheklistte bulunmaktadır ve Ei ile CSi skorlarına sahiptir. Bu sebeple IBMR hesaplamasında kullanılmıştır. KE13 noktası için 3. Dönem IBMR hesaplama sonuçları Tablo 4.83'te verilmiştir.

**Tablo 4.83.** KE13 Noktası Üçüncü Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları

Tür No	Takson	CSi	Ei	Bolluk (Ki)
1	<i>Cladophora</i> sp.	6	1	2
<b>IBMR Değeri</b> 6				
<b>Durum</b> <b>Kötü</b>				

### 3.2.14. KE14

KE14 noktası, Manisa ili sınırları içinde bulunmaktadır. Nokta çalışmaya 3. Dönem eklenmiş olduğundan ilk iki dönem için analiz yapılamamıştır. Noktadan alınan su örneklerinin fizikokimyasal verileri Tablo EK 14'te verilmiştir.

KE14 noktasının 3. dönem fizikokimyasal verilerini incelediğimizde BOI ve KOI parametrelerinin orta IV. sınıf; diğer tüm parametrelerin çok iyi ve iyi kalite sınıfında olduğu görülmüştür. Dördüncü dönemde ise çözülmüş oksijen ve BOI orta III. sınıf, KOI orta IV. sınıf, diğer tüm parametreler çok iyi ve iyi kalite sınıfında tespit edilmişlerdir. Noktanın nihai değerlendirmesinde su kalitesi; BOI ve KOI parametrelerine bağlı olarak Orta (IV) olarak tespit edilmiştir.

Noktada 3.Dönem yapılmış olan arazi çalışmalarında örneklenmiş olan makrofit taksonları ve bolluk değerleri Tablo 4.84'te verilmiştir.

**Tablo 4.84.** KE14 Noktası Üçüncü Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri

No	Takson	Familiya	Türkçe Adı	Bolluk (Ki)	İndikatör Temiz/Kirli	Yaşam Formu
1	<i>Cardamine hirsuta</i> L.	Brassicaceae	Kıllı kodim	1		E
2	<i>Carex</i> sp.	Cyperaceae	Ayakotu	4	O-Ö	E

[E]: Emergens; [E(A)]: Amfibi özellik gösteren Emergensler; [SM]: Submergens, su içerisinde bulunan, suya gömülü olan; [A]: Alg; [Br]: Briyofit; [Pt] Pteridofit; [Ö]: Ötrofik; [M]: Mezotrofik; [O]: Oligotrofik

Üçüncü dönemde KE14 noktasında yalnızca *Cardamine hirsuta* ve *Carex* sp. örneklenmiştir. KE14 noktası için 3. Dönemde IBMR hesaplaması, örnekleme yapılmış olan türler IBMR veri tabanında bulunmadıkları için yapılamamıştır.

Noktada 4.Dönem yapılmış olan arazi çalışmalarında örneklenmiş olan makrofit taksonları ve bolluk değerleri Tablo 4.85'te verilmiştir.

**Tablo 4.85.** KE14 Noktası Üçüncü Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri

No	Takson	Familiya	Türkçe Adı	Bolluk (Ki)	İndikatör Temiz/Kirli	Yaşam Formu
1	<i>Carex</i> sp.	Cyperaceae	Ayakotu	4	O-Ö	E

[E]: Emergens; [E(A)]: Amfibi özellik gösteren Emergensler; [SM]: Submergens, su içerisinde bulunan, suya gömülü olan; [A]: Alg; [Br]: Briyofit; [Pt] Pteridofit; [Ö]: Ötrofik; [M]: Mezotrofik; [O]: Oligotrofik

Dördüncü dönemde KE14 noktasında yalnızca *Carex* sp. örneklenmiştir. KE14 noktası için 3. Dönemde IBMR hesaplaması, örnekleme yapılmış olan türler IBMR veri tabanında bulunmadıkları için yapılamamıştır.

### 3.2.15. KE15 (Çatak Deresi)

KE15 Çatak Deresi noktası, Balıkesir ili sınırları içinde bulunmaktadır. Nokta çalışmaya 3. Dönem eklenmiş olduğundan ilk iki dönem için analiz yapılamamıştır. Noktadan alınan su örneklerinin fizikokimyasal verileri EK 15'te verilmiştir.

KE15 noktasında üçüncü dönemde tüm fizikokimyasal parametreler çok iyi kalite sınıfındadır. Dördüncü dönemde ise toplam fosfor, elektriksel iletkenlik ve çözülmüş oksijen iyi sınıf, BOI ve KOI orta IV. sınıf, diğer tüm parametreler çok iyi sınıftır. Noktanın nihai

değerlendirmesinde su kalitesi; BOI ve KOI parametrelerine bağlı olarak Orta (III) olarak tespit edilmiştir.

Noktada 3.Dönem yapılmış olan arazi çalışmalarında örneklenmiş olan makrofit taksonları ve bolluk değerleri Tablo 4.86’da verilmiştir.

**Tablo 4.86.** KE15 Noktası Üçüncü Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri

No	Takson	Familiya	Türkçe Adı	Bolluk (Ki)	İndikatör Temiz/Kirli	Yaşam Formu
1	<i>Cladophora</i> sp.	Cladophoraceae	İpliksi yeşil alg	3		A
2	<i>Cardamine hirsuta</i> L.	Brassicaceae	Kıllı kodim	1		E

[E]: Emergens; [E(A)]: Amfibi özellik gösteren Emergensler; [SM]: Submergens, su içerisinde bulunan, suya gömülü olan; [A]: Alg; [Br]: Briyofit; [Pt] Pteridofit; [Ö]: Ötrofik; [M]: Mezotrofik; [O]: Oligotrofik

Üçüncü dönemde KE15 noktasında yalnızca *Cladophora* sp. ve *Cardamine hirsuta* örneklenmiştir. Bu taksonlardan yalnızca *Cladophora* sp. IBMR cheklistte bulunmaktadır ve Ei ile CSi skorlarına sahiptir. Bu sebeple IBMR hesaplamasında kullanılmıştır. KE15 noktası için 3. Dönem IBMR hesaplama sonuçları Tablo 4.87’de verilmiştir.

**Tablo 4.87.** KE15 Noktası Üçüncü Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları

Tür No	Takson	CSi	Ei	Bolluk (Ki)
1	<i>Cladophora</i> sp.	6	1	3
2	<i>Cardamine hirsuta</i> L.	0	0	0
<b>IBMR Değeri</b> 6				
<b>Durum</b> <b>Kötü</b>				

Noktada 4.Dönem yapılmış olan arazi çalışmalarında örneklenmiş olan makrofit taksonları ve bolluk değerleri Tablo 4.88’de verilmiştir.

**Tablo 4.88.** KE15 Noktası Üçüncü Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri

No	Takson	Familiya	Türkçe Adı	Bolluk (Ki)	İndikatör Temiz/Kirli	Yaşam Formu
1	<i>Cladophora</i> sp.	Cladophoraceae	İpliksi yeşil alg	3		A

[E]: Emergens; [E(A)]: Amfibi özellik gösteren Emergensler; [SM]: Submergens, su içerisinde bulunan, suya gömülü olan; [A]: Alg; [Br]: Briyofit; [Pt] Pteridofit; [Ö]: Ötrofik; [M]: Mezotrofik; [O]: Oligotrofik

Dördüncü dönemde KE15 noktasında yalnızca *Cladophora* sp. örneklenmiştir. *Cladophora* sp. IBMR cheklistte bulunmaktadır ve Ei ile CSi skorlarına sahiptir. Bu sebeple IBMR hesaplamasında kullanılmıştır. KE15 noktası için 4. Dönem IBMR hesaplama sonuçları Tablo 4.89’da verilmiştir.

**Tablo 4.89.** KE15 Noktası Dördüncü Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları

Tür No	Takson	CSi	Ei	Bolluk (Ki)
1	<i>Cladophora</i> sp.	6	1	3
IBMR Değeri	6			
Durum	Kötü			

IBMR hesaplamaları sonucunda KE15 noktası için optimum vejetasyon döneminin 3. Dönem olduğu tespit edilmiştir.

### 3.2.16. KE16 (Kemer Deresi)

KE16 Kemer Deresi noktası, Çanakkale ili sınırları içinde bulunmaktadır. Nokta çalışmaya 3. Dönem eklenmiş olduğundan ilk iki dönem için analiz yapılamamıştır. Noktadan alınan su örneklerinin fizikokimyasal verileri EK 16’da verilmiştir.

KE16 noktasında üçüncü dönem elektriksel iletkenlik ve toplam Kjeldahl azotu iyi sınıf; diğer tüm parametreler çok iyi kalite sınıfındadır. Dördüncü döneminde ise BOI orta IV. sınıf; Çözünmüş Oksijen, KOI ve Toplam Fosfor orta III. sınıf; diğer tüm parametreler çok iyi ve iyi kalite sınıfındadır. Noktanın nihai değerlendirmesinde su kalitesi; BOI ve TP parametrelerine bağlı olarak Orta (III) olarak tespit edilmiştir.

Noktada 3.Dönem yapılmış olan arazi çalışmalarında örneklenmiş olan makrofit taksonları ve bolluk değerleri Tablo 4.90’da verilmiştir.

**Tablo 4.90.** KE16 Noktası Üçüncü Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri

No	Takson	Familiya	Türkçe Adı	Bolluk (Ki)	İndikatör Temiz/Kirli	Yaşam Formu
1	<i>Cardamine hirsuta</i> L.	Brassicaceae	Kıllı kodim	1		E
2	<i>Carex</i> sp.	Cyperaceae	Ayakotu	4	O-Ö	E

[E]: Emergens; [E(A)]: Amfibi özellik gösteren Emergensler; [SM]: Submergens, su içerisinde bulunan, suya gömülü olan; [A]: Alg; [Br]: Briyofit; [Pt] Pteridofit; [Ö]: Ötrofik; [M]: Mezotrofik; [O]: Oligotrofik

Üçüncü dönemde KE16 noktasında yalnızca *Cardamine hirsuta* ve *Carex* sp. örneklenmiştir. KE16 noktası için 3. Dönemde IBMR hesaplaması, örnekleme yapılmış olan türler IBMR veri tabanında bulunmadıkları için yapılamamıştır.

Noktada 4.Dönem yapılmış olan arazi çalışmalarında örneklenmiş olan makrofit taksonları ve bolluk değerleri Tablo 4.91’de verilmiştir.

**Tablo 4.91.** KE16 Noktası Dördüncü Dönem Makrofit Kompozisyonu ve Bolluk Değerleri

No	Takson	Familiya	Türkçe Adı	Bolluk (Ki)	İndikatör Temiz/Kirli	Yaşam Formu
1	<i>Carex</i> sp.	Cyperaceae	Ayakotu	4		E
2	<i>Scirpoides holoschoenus</i> subsp. <i>holoschoenus</i>	Cyperaceae	Vurla	2		E
3	<i>Mentha longifolia</i> subsp. <i>typhoides</i> (Briq.) Harley	Lamiaceae	Dere nanesi	4	M-Ö	E
4	<i>Mentha aquatica</i> L.	Lamiaceae	Su nanesi	2	M-Ö	E
5	<i>Lythrum salicaria</i> L.	Lythraceae	Hevhulma	3	M-Ö	E
6	<i>Cyperus longus</i> L.	Cyperaceae	Karatopalak	3		E
7	<i>Pulicaria dysenterica</i> (L.) Bernh.	Asteraceae	Yaraotu	3		E

[E]: Emergens; [E(A)]: Amfibi özellik gösteren Emergensler; [SM]: Submergens, su içerisinde bulunan, suya gömülü olan; [A]: Alg; [Br]: Briyofit; [Pt] Pteridofit; [Ö]: Ötrofik; [M]: Mezotrofik; [O]: Oligotrofik

Dördüncü dönemde KE16 noktasında 7 farklı takson örneklenmiştir. Bu taksonlardan yalnızca *Mentha aquatica* IBMR checklistte bulunmaktadır ve Ei ile Csi skorlarına sahiptir. Bu sebeple IBMR hesaplamasında bu takson kullanılmıştır. KE16 noktası için 4. Dönem IBMR hesaplama sonuçları Tablo 4.92’de verilmiştir.

**Tablo 4.92.** KE16 Noktası Dördüncü Dönem IBMR Hesaplama Sonuçları

Tür No	Takson	Csi	Ei	Bolluk (Ki)
1	<i>Carex</i> sp.	-	-	-
2	<i>Scirpoides holoschoenus</i> subsp. <i>holoschoenus</i>	-	-	-
3	<i>Mentha longifolia</i> subsp. <i>typhoides</i> (Briq.) Harley	-	-	-
4	<i>Mentha aquatica</i> L.	12	1	2
5	<i>Lythrum salicaria</i> L.	-	-	-
6	<i>Cyperus longus</i> L.	-	-	-
7	<i>Pulicaria dysenterica</i> (L.) Bernh.	-	-	-
<b>IBMR Değeri</b> 12				
<b>Durum</b> Orta				

IBMR hesaplamaları sonucunda KE16 noktası için optimum vejetasyon döneminin 4. Dönem olduğu tespit edilmiştir.



## 5. SONUÇLAR ve TARTIŞMA

Sulak alanlar, Dünya'nın en verimli alanları olmaları ve çok çeşitli bitkisel, hayvansal ve mikrobiyal komüniteleri içermeleri açısından önemlidirler. Bu sebeple bu alanların korunması için yapılacak olan çalışmaların ilk basamağını bu alanlarda yaşamakta olan türlerin teşhisi oluşturmaktadır.

Kuzey Ege Havzası, Türkiye'nin yaklaşık %1,3'ünü kaplayan alana sahiptir. Havzada ekonomik öneme sahip olan pek çok meyve sebze türünün de tarımı yapılmaktadır. Bu sebeple gerek ekonomik, gerekse ekolojik açıdan önemli bir havzadır. Havzada yapılan çalışmada 16 akarsudan (Tablo 3.2) örnekler toplanmış ve teşhis edilmişlerdir. Teşhisler sonucunda 72 farklı takson tespit edilmiştir (Tablo 4.1). Örnekleme yapılmış olan her bir noktanın fizikokimyasal verileri ve IBMR hesaplamaları değerlendirilmiştir. Tablo 5.1'de değerlendirme sonuçları sunulmuştur.

**Tablo 5.1.** Fizikokimyasal Değerlendirme ve IBMR Değerlendirme Sonuçları

Nokta Adı	Fizikokimyasal Değerlendirme	IBMR Değerlendirmesi
KE01	Orta (IV)	8,75 (Zayıf)
KE02	Orta III	11,50 (Orta)
KE03	Orta (IV)	7,78 (Kötü)
KE04	Orta III	10,69 (Orta)
KE05	İyi	11 (Orta)
KE06	İyi	7,47 (Kötü)
KE07	İyi	8,96 (Zayıf)
KE08	Orta III	7,35 (Kötü)
KE09	Orta III	9,50 (Zayıf)
KE10	Orta III	8,50 (Zayıf)
KE11	İyi	11 (Orta)
KE12	İyi	12,12 (İyi)
KE13	İyi	6 (Kötü)
KE14	Orta (IV)	Değerlendirilemez
KE15	Orta III	6 (Kötü)
KE16	Orta III	12 (Orta)

Tablo 5.1'de gösterilmiş olan fizikokimyasal değerlendirme sonuçları ve IBMR değerlendirme sonuçlarına göre; KE01, KE02, KE04, KE12 ve KE16 noktasının

fizikokimyasal değerlendirme sonuçları ve IBMR hesaplama sonuçları paralellik göstermektedir. KE03, KE05, KE09, KE10 ve KE11 noktalarının fizikokimyasal değerlendirme sonuçları ile IBMR değerlendirme sonuçları her ne kadar aynı kategori altında değerlendirilmiyor olsa da yakın kategorilerde olarak değerlendirilebilir. KE06, KE07, KE08, KE15 noktalarının fizikokimyasal değerlendirme sonuçları ile IBMR değerlendirme sonuçları tutarsızlık göstermiştir, bu durumun sebepleri ilerleyen paragraflarda tartışılacaktır.

KE01 noktası için yapılan fizikokimyasal değerlendirmeler sonucunda nokta, BOI ve KOI parametrelerine bağlı olarak Orta (IV) sınıfında değerlendirilmiştir. Noktanın optimum vejetasyon dönemi olan 1. Dönem örneklemede 15 farklı takson tespit edilmiştir. Bu taksonlar; *Bidens tripartita* L., *Polygonum lapathifolium* L., *Cyperus longus* L., *Carex* sp., *Paspalum distichum* L., *Lythrum salicaria* L., *Pulicaria dysenterica* (L.) Bernh., *Calystegia sepium* subsp. *sepium*, *Lycopus europaeus* L., *Solanum dulcamara* L., *Cynanchum acutum* subsp. *acutum*, *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv., *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., *Cladophora* sp., *Tamarix tetrandra* Pall. ex M.Bieb.'tir. IBMR tür listesine bakıldığında bu türlerden; *Lycopus europaeus* L., *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., *Cladophora* sp. listede bulunmaktadır ve IBMR hesaplamaları bu 3 tür için belirlenmiş olan Ei ve Csi skorları üzerinden yapılmıştır (Tablo 5.2). Türlerin Csi değerleri incelendiğinde *Cladophora* sp.'nin skorunun 6 olduğu görülmektedir. *Cladophora* sp. ötrofik sularda görülen taksonlardandır (Germ ve ark. 2003). Bu durum KE01 noktasında organik kirlenme olduğunu bize göstermektedir (Csi puanı: 0 (ağır organik kirlenme) ile 20 (oligotrofi)). IBMR skoru 8,75 olarak hesaplanmış olup; Tablo 2.3'de verilmiş olan skalaya göre zayıf sınıfta yer alan bir akarsudur ve bu veriler fizikokimyasal veriler ile desteklenmektedir.

**Tablo 5.2.** KE01 Noktasında IBMR Hesaplamasında Kullanılan Türler, Csi ve Ei Değerleri

Tür No	Takson	Csi	Ei	Bolluk (Ki)
1	<i>Lycopus europaeus</i> L.	11	1	4
2	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	9	2	4
3	<i>Cladophora</i> sp.	6	1	4
<b>IBMR Değeri</b>	8,75			
<b>Durum</b>	Zayıf			

KE02 noktası için yapılan fizikokimyasal değerlendirmeler sonucunda nokta, BOI ve KOI parametrelerine bağlı olarak Orta (III) sınıfında değerlendirilmiştir. Noktanın optimum vejetasyon dönemi olan 1. Dönem örneklemede 22 farklı takson tespit edilmiştir. Bu taksonlar; *Juncus bulbosus* L., *Mentha spicata* subsp. *spicata*, *Catabrosa aquatica* (L.) P.

Beauv., *Polypogon monspeliensis* (L.) Desf., *Conyza bonariensis* (L.) Cronquist, *Cyperus fuscus* L., *Mentha longifolia* subsp. *typhoides* (Briq.) Harley, *Mentha aquatica* L., *Lycopus europaeus* L., *Pulicaria dysenterica* (L.) Bernh., *Urtica dioica* L., *Paspalum distichum* L., *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop., *Crypsis schoenoides* (L.) Lam., *Cyperus glaber* L., *Cyperus longus* L., *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv., *Veronica anagallis-aquatica* L., *Juncus inflexus* subsp. *inflexus*, *Plantago major* subsp. *major*, *Cladophora* sp., *Spirogyra* sp.'dir. IBMR tür listesine bakıldığında bu türlerden; *Juncus bulbosus* L., *Catabrosa aquatica* (L.) P. Beauv., *Mentha aquatica* L., *Lycopus europaeus* L., *Veronica anagallis-aquatica* L., *Cladophora* sp., *Spirogyra* sp. listede bulunmaktadır ve IBMR hesaplamaları bu 7 tür için belirlenmiş olan Ei ve Csi skorları üzerinden yapılmıştır (Tablo 5.3). Taksonların Csi ve Ei değerleri incelendiğinde genellikle 3 trofi seviyesinde de bulunabilen taksonlar oldukları tespit edilmiştir (Ei:1). *Juncus bulbosus* L.'un Csi skoru 16 olup oligotrofiye yakın bir değerdir (Schneider 2013) (Csi puanı: 0 (ağır organik kirlenme) ile 20 (oligotrofi)). *Catabrosa aquatica* (L.) P. Beauv. (Haslam ve ark. 1975), *Mentha aquatica* L. (Bornette 1994), *Lycopus europaeus* L., *Veronica anagallis-aquatica* L. (Birk 2010) taksonlarının Csi değerlerinin mezotrofik sınırlarda olduğu görülmektedir. IBMR skoru 11,50 olarak hesaplanmış olup; Tablo 2.3'de verilmiş olan skalaya göre orta sınıfta yer alan bir akarsudur ve bu veriler fizikokimyasal veriler ile desteklenmektedir.

**Tablo 5.3.** KE02 Noktasında IBMR Hesaplamasında Kullanılan Türler, Csi ve Ei Değerleri

Tür No	Takson	Csi	Ei	Bolluk (Ki)
1	<i>Juncus bulbosus</i> L.	16	3	2
2	<i>Catabrosa aquatica</i> (L.) P. Beauv.	11	2	2
3	<i>Mentha aquatica</i> L.	12	1	2
4	<i>Lycopus europaeus</i> L.	11	1	4
5	<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L.	11	2	3
6	<i>Cladophora</i> sp.	6	1	3
7	<i>Spirogyra</i> sp.	10	1	3
<b>IBMR Değeri</b>	11,5			
<b>Durum</b>	Orta			

KE03 noktası için yapılan fizikokimyasal değerlendirmeler sonucunda nokta, BOI ve KOI parametrelerine bağlı olarak Orta (IV) sınıfta değerlendirilmiştir. Noktanın optimum vejetasyon dönemi olan 2. Dönem örneklemeinde 7 farklı takson tespit edilmiştir. Bu taksonlar; *Polygonum hydropiper* L., *Cladophora* sp., *Lemna minor* L., *Polygonum*

*lapathifolium* L., *Paspalum distichum* L., *Tamarix tetrandra* Pall. ex M.Bieb., *Vitex agnus-castus* L.'dir. IBMR tür listesine bakıldığında bu türlerden; *Polygonum hydropiper* L., *Cladophora* sp., *Lemna minor* L. listede bulunmaktadır ve IBMR hesaplamaları bu 3 tür için belirlenmiş olan Ei ve Csi skorları üzerinden yapılmıştır (Tablo 5.4). Taksonların Csi skorları noktanın mezotrofik ile ötrofik arasında olduğunu göstermektedir (Holmes 1985, Germ ve ark. 2003, Birk 2010). IBMR skoru 7,78 olarak hesaplanmış olup; Tablo 2.3'de verilmiş olan skalaya göre kötü sınıfta yer alan bir akarsudur ve bu veriler fizikokimyasal veriler ile desteklenmektedir.

**Tablo 5.4.** KE03 Noktasında IBMR Hesaplamasında Kullanılan Türler, Csi ve Ei Değerleri

Tür No	Takson	Csi	Ei	Bolluk (Ki)
1	<i>Polygonum hydropiper</i> L.	8	2	2
2	<i>Cladophora</i> sp.	6	1	3
3	<i>Lemna minor</i> L.	10	1	2
<b>IBMR Değeri</b> 7,78				
<b>Durum</b> Kötü				

KE04 noktası için yapılan fizikokimyasal değerlendirmeler sonucunda nokta, BOI parametresine bağlı olarak Orta (III) sınıfında değerlendirilmiştir. Noktanın optimum vejetasyon dönemi olan 1. Dönem örneklemesinde 15 farklı takson tespit edilmiştir. Bu taksonlar; *Ulothrix* sp., *Cyperus glaber* L., *Equisetum sylvaticum* L., *Cyperus difformis* L., *Phytolacca americana* L., *Epilobium hirsutum* L., *Polypogon monspeliensis* (L.) Desf., *Veronica anagallis-aquatica* L., *Mentha longifolia* subsp. *typhoides* (Briq.) Harley, *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv., *Lythrum salicaria* L., *Polygonum lapathifolium* L., *Lycopus europaeus* L., *Catabrosa aquatica* (L.) P. Beauv., *Setaria viridis* (L.) P. Beauv.'dir. IBMR tür listesine bakıldığında bu türlerden; *Ulothrix* sp., *Veronica anagallis-aquatica* L., *Lycopus europaeus* L., *Catabrosa aquatica* (L.) P. Beauv. listede bulunmaktadır ve IBMR hesaplamaları bu 4 tür için belirlenmiş olan Ei ve Csi skorları üzerinden yapılmıştır (Tablo 4.5). *Ulothrix* sp. (Cambra 1992), *Veronica anagallis-aquatica* L. (Birk 2010), *Catabrosa aquatica* (L.) P. Beauv. (Haslam ve ark. 1975), *Lycopus europaeus* L. mezotrofik sularda bulunabilen taksonlardır. IBMR skoru 10,69 olarak hesaplanmış olup; Tablo 2.3'de verilmiş olan skalaya göre orta sınıfta yer alan bir akarsudur ve bu veriler fizikokimyasal veriler ile desteklenmektedir.

**Tablo 5.5.** KE04 Noktasında IBMR Hesaplamasında Kullanılan Türler, CSi ve Ei Değerleri

Tür No	Takson	CSi	Ei	Bolluk (Ki)
1	<i>Ulothrix</i> sp.	10	1	5
2	<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L.	11	2	2
3	<i>Lycopus europaeus</i> L.	11	1	3
4	<i>Catabrosa aquatica</i> (L.) P. Beauv.	11	2	2
<b>IBMR Değeri</b> 10,69				
<b>Durum</b> Orta				

KE05 noktası için yapılan fizikokimyasal değerlendirmeler sonucunda nokta, BOI, KOI, TP ve Orto P parametrelerine bağlı olarak iyi sınıfta değerlendirilmiştir. Noktanın optimum vejetasyon dönemi olan 1. Dönem örneklemesinde 6 farklı takson tespit edilmiştir. Bu taksonlar; *Equisetum sylvaticum* L., *Eupatorium cannabinum* L., *Mentha longifolia* subsp. *typhoides* (Briq.) Harley, *Adiantum capillus-veneris* L., *Catabrosa aquatica* (L.) P. Beauv., *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop.'tur. IBMR tür listesine bakıldığında bu türlerden; *Catabrosa aquatica* (L.) P. Beauv. listede bulunmaktadır ve IBMR hesaplamaları bu tür için belirlenmiş olan Ei ve Csi skorları üzerinden yapılmıştır (Tablo 5.6). *Catabrosa aquatica* (L.) P. Beauv. (Haslam ve ark. 1975) mezotrofik sularda bulunan bir taksondur. IBMR skoru 11 olarak hesaplanmış olup; Tablo 3.3'de verilmiş olan skalaya göre orta sınıfta yer alan bir akarsudur ve bu veriler fizikokimyasal veriler ile farklılık göstermektedir. Bu farklılığın sebebi noktada yapılan örnekleme çalışması sırasında eksik örnekleme yapılmış olması olabilir.

**Tablo 5.6.** KE05 Noktasında IBMR Hesaplamasında Kullanılan Türler, CSi ve Ei Değerleri

Tür No	Takson	CSi	Ei	Bolluk (Ki)
1	<i>Catabrosa aquatica</i> (L.) P. Beauv.	11	2	1
<b>IBMR Değeri</b> 11				
<b>Durum</b> Orta				

KE06 noktası için yapılan fizikokimyasal değerlendirmeler sonucunda nokta, BOI, TP ve Orto P parametrelerine bağlı olarak iyi sınıfta değerlendirilmiştir. Noktanın optimum vejetasyon dönemi olan 1. Dönem örneklemesinde 23 farklı takson tespit edilmiştir. Bu taksonlar; *Setaria viridis* (L.) P.Beauv., *Paspalum distichum* L., *Cyperus longus* L., *Potamogeton nodosus* Poir., *Echinochloa colona* (L.) Link, *Pulicaria dysenterica* (L.) Bernh., *Puccinellia ciliata* Bor, *Lycopus europaeus* L., *Lythrum salicaria* L., *Vitex agnus-castus* L.,

*Polygonum lapathifolium* L., *Aster subulatus* (Michx.) Hort. ex Michx., *Scirpoides holoschoenus* subsp. *holoschoenus*, *Mentha longifolia* subsp. *typhoides* (Briq.) Harley, *Potamogeton trichoides* Cham. & Schltl., *Typha angustifolia* L., *Myriophyllum spicatum* L., *Potamogeton berchtoldii* Fieber, *Chara vulgaris* L., *Spirogyra* sp., *Ulothrix* sp., *Cladophora* sp., *Lemna minor* L.'dir. IBMR tür listesine bakıldığında bu türlerden; *Potamogeton nodosus* Poir., *Lycopus europaeus* L., *Potamogeton trichoides* Cham. & Schltl., *Typha angustifolia* L., *Myriophyllum spicatum* L., *Potamogeton berchtoldii* Fieber, *Chara vulgaris* L., *Spirogyra* sp., *Ulothrix* sp., *Cladophora* sp., *Lemna minor* L. listede bulunmaktadır ve IBMR hesaplamaları bu 11 tür için belirlenmiş olan Ei ve Csi skorları üzerinden yapılmıştır (Tablo 5.7). IBMR skoru 7,47 olarak hesaplanmış olup; Tablo 2.3'de verilmiş olan skalaya göre kötü sınıfta yer alan bir akarsudur ve bu veriler fizikokimyasal veriler ile farklılık göstermektedir. Bu farklılığın sebebi noktada örneklenmiş olan taksonlardan yüksek bolluk değerine sahip olanların (*Potamogeton trichoides* Cham. & Schltl. (Mesters 1995), *Potamogeton nodosus* Poir. (Ceschin 2010), *Myriophyllum spicatum* L.(Hrivnák ve ark. 2006), *Cladophora* sp. (Germ ve ark. 2003)) ötrofik suların indikatörü olan türler olmaları olabilir.

**Tablo 5.7.** KE06 Noktasında IBMR Hesaplamasında Kullanılan Türler, Csi ve Ei Değerleri

Tür No	Takson	Csi	Ei	Bolluk (Ki)
1	<i>Potamogeton nodosus</i> Poir.	4	3	3
2	<i>Lycopus europaeus</i> L.	11	1	2
3	<i>Potamogeton trichoides</i> Cham. & Schltl.	7	2	3
4	<i>Typha angustifolia</i> L.	6	2	4
5	<i>Myriophyllum spicatum</i> L.	8	2	5
6	<i>Potamogeton berchtoldii</i> Fieber	9	2	1
7	<i>Chara vulgaris</i> L.	13	1	2
8	<i>Spirogyra</i> sp.	10	1	4
9	<i>Ulothrix</i> sp.	10	1	4
10	<i>Cladophora</i> sp.	6	1	4
11	<i>Lemna minor</i> L.	10	1	2
<b>IBMR Değeri</b>	7,47			
<b>Durum</b>	Kötü			

KE07 noktası için yapılan fizikokimyasal değerlendirmeler sonucunda nokta, EC, BOI, TKN, TP ve Orto P parametrelerine bağlı olarak iyi sınıfta değerlendirilmiştir. Noktanın optimum vejetasyon dönemi olan 1. Dönem örneklemesinde 14 farklı takson tespit



edilmiştir. Bu taksonlar; *Mentha aquatica* L., *Mentha longifolia* subsp. *typhoides* (Briq.) Harley, *Paspalum distichum* L., *Polygonum lapathifolium* L., *Lycopus europaeus* L., *Fimbristylis bisumbellata* (Forsskal) Bubani, *Pulicaria dysenterica* (L.) Bernh., *Cyperus fuscus* L., *Potamogeton perfoliatus* L., *Ceratophyllum demersum* L., *Juncus inflexus* subsp. *inflexus*, *Myriophyllum spicatum* L., *Veronica anagallis-aquatica* L., *Scirpoides holoschoenus* subsp. *holoschoenus*'dur. IBMR tür listesine bakıldığında bu türlerden; *Mentha aquatica* L., *Lycopus europaeus* L., *Potamogeton perfoliatus* L., *Ceratophyllum demersum* L., *Myriophyllum spicatum* L., *Veronica anagallis-aquatica* L. listede bulunmaktadır ve IBMR hesaplamaları bu 6 tür için belirlenmiş olan Ei ve Csi skorları üzerinden yapılmıştır (Tablo 5.8). IBMR skoru 8,96 olarak hesaplanmış olup; Tablo 2.3'de verilmiş olan skalaya göre zayıf sınıfta yer alan bir akarsudur ve bu veriler fizikokimyasal veriler ile farklılık göstermektedir. Bunun sebebi hesaplamaya katılmış olan taksonlardan en yüksek Csi skoruna sahip olan *Mentha aquatica* L.'nin (Csi=12) görece bolluk değerinin diğer taksonlara göre daha düşük olması olabilir. Bu noktada daha çok ötrofik sularda gözlenen *Ceratophyllum demersum* L. (Bornette ve ark. 2001) ve daha çok mezo-ötrofik sularda gözlenen *Myriophyllum spicatum* L. (Hrivnák ve ark. 2006) ve *Potamogeton perfoliatus* L. (Germ ve ark. 2003) taksonlarının baskın olması sebebiyle noktanın IBMR değerlendirmesi, fizikokimyasal değerlendirme sonuçları ile uyumsuzluk göstermiştir.

**Tablo 5.8.** KE07 Noktasında IBMR Hesaplamasında Kullanılan Türler, Csi ve Ei Değerleri

Tür No	Takson	Csi	Ei	Bolluk (Ki)
1	<i>Mentha aquatica</i> L.	12	1	1
2	<i>Lycopus europaeus</i> L.	11	1	2
3	<i>Potamogeton perfoliatus</i> L.	9	2	3
4	<i>Ceratophyllum demersum</i> L.	5	2	2
5	<i>Myriophyllum spicatum</i> L.	8	2	2
6	<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L.	11	2	3
<b>IBMR Değeri</b>	8,96			
<b>Durum</b>	Zayıf			

KE08 noktası için yapılan fizikokimyasal değerlendirmeler sonucunda nokta, BOI parametresine bağlı olarak orta (III) sınıfında değerlendirilmiştir. Noktanın optimum vejetasyon dönemi olan 1. Dönem örneklemede 21 farklı takson tespit edilmiştir. Bu taksonlar; *Vitex agnus-castus* L., *Typha angustifolia* L., *Rorippa thracica* (Griseb.) Fritsch, *Pulicaria dysenterica* (L.) Bernh., *Alisma plantago-aquatica* L. subsp. *plantago-aquatica*,

*Lythrum salicaria* L., *Potamogeton perfoliatus* L., *Juncus inflexus* subsp. *inflexus*, *Echinochloa colona* (L.) Link, *Cyperus serotinus* var. *serotinus*, *Epilobium hirsutum* L., *Paspalum distichum* L., *Lycopus europaeus* L., *Veronica anagallis-aquatica* L., *Scirpoides holoschoenus* subsp. *holoschoenus*, *Potamogeton trichoides* Cham. & Schltldl., *Potamogeton crispus* L., *Potamogeton nodosus* Poir., *Myriophyllum spicatum* L., *Lemna minor* L., *Cladophora* sp. 'dir. IBMR tür listesine bakıldığında bu türlerden; *Typha angustifolia* L., *Alisma plantago-aquatica* L. subsp. *plantago-aquatica*, *Potamogeton perfoliatus* L., *Lycopus europaeus* L., *Veronica anagallis-aquatica* L., *Potamogeton trichoides* Cham. & Schltldl., *Potamogeton crispus* L., *Potamogeton nodosus* Poir., *Myriophyllum spicatum* L., *Lemna minor* L., *Cladophora* sp. listede bulunmaktadır ve IBMR hesaplamaları bu 11 tür için belirlenmiş olan Ei ve Csi skorları üzerinden yapılmıştır (Tablo 5.9). IBMR skoru 7,35 olarak hesaplanmış olup; Tablo 2.3'de verilmiş olan skalaya göre kötü sınıfta yer alan bir akarsudur ve bu veriler fizikokimyasal veriler ile farklılık göstermektedir. Fizikokimyasal açıdan orta (III) sınıfında yer alan bu nokta mezo-ötrofik bir akarsu olarak değerlendirilebilir. Noktada yer alan taksonların Csi değerlerine bakıldığı zaman mezo-ötrofik (*Lycopus europaeus* L., *Veronica anagallis-aquatica* L. (Birk 2010), *Lemna minor* L.(Holmes 1985), *Myriophyllum spicatum* L.(Hrivnák ve ark. 2006)) ve ötrofik (*Typha angustifolia* L., *Alisma plantago-aquatica* L. subsp. *plantago-aquatica*, *Potamogeton perfoliatus* L. (Meyer 2013, Germ ve ark. 2003), *Potamogeton trichoides* Cham. & Schltldl. (Mesters 1995), *Potamogeton crispus* L. (Germ ve ark. 2003), *Potamogeton nodosus* Poir. (Ceschin 2010), *Cladophora* sp. (Germ ve ark. 2003)) taksonların bir arada bulunduğu görülmektedir. IBMR değerlendimesi sonucunda noktanın IBMR değerinin kötü sınırları içerisinde yer almasının sebebi ötrofik olarak değerlendirilen taksonların bolluk değerlerinin daha yüksek olması olabilir.



**Tablo 5.9.** KE08 Noktasında IBMR Hesaplamasında Kullanılan Türler, CSi ve Ei Değerleri

Tür No	Takson	CSi	Ei	Bolluk (Ki)
1	<i>Typha angustifolia</i> L.	6	2	5
2	<i>Alisma plantago-aquatica</i> L. subsp. <i>plantago-aquatica</i>	8	2	1
3	<i>Potamogeton perfoliatus</i> L.	9	2	3
4	<i>Lycopus europaeus</i> L.	11	1	2
5	<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L.	11	2	3
6	<i>Potamogeton trichoides</i> Cham. & Schldl.	7	2	2
7	<i>Potamogeton crispus</i> L.	7	2	1
8	<i>Potamogeton nodosus</i> Poir.	4	3	3
9	<i>Myriophyllum spicatum</i> L.	8	2	3
10	<i>Lemna minor</i> L.	10	1	2
11	<i>Cladophora</i> sp.	6	1	3
<b>IBMR Değeri</b> 7,35				
<b>Durum</b> Kötü				

KE09 noktası için yapılan fizikokimyasal değerlendirmeler sonucunda nokta, BOI ve TP parametrelerine bağlı olarak orta (III) sınıfta değerlendirilmiştir. Noktanın optimum vejetasyon dönemi olan 2. Dönem örneklemeinde 3 farklı takson tespit edilmiştir. Bu taksonlar; *Polygonum hydropiper* L., *Urtica dioica* L., *Veronica anagallis-aquatica* L.'dir. IBMR tür listesine bakıldığında bu türlerden; *Polygonum hydropiper* L. ve *Veronica anagallis-aquatica* L. listede bulunmaktadır ve IBMR hesaplamaları bu 2 tür için belirlenmiş olan Ei ve Csi skorları üzerinden yapılmıştır (Tablo 5.10). IBMR skoru 9,50 olarak hesaplanmış olup; Tablo 2.3'de verilmiş olan skalaya göre zayıf sınıfta yer alan bir akarsudur ve bu veriler fizikokimyasal veriler ile farklılık gösteriyor olsa IBMR hesaplaması yapılan türler mezotrofik sularda bulunan türlerdir (Bornette 1994, Birk 2010).

**Tablo 5.10.** KE09 Noktasında IBMR Hesaplamasında Kullanılan Türler, CSi ve Ei Değerleri

Tür No	Takson	CSi	Ei	Bolluk (Ki)
1	<i>Polygonum hydropiper</i> L.	8	2	2
2	<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L.	11	2	2
<b>IBMR Değeri</b> 9,5				
<b>Durum</b> Zayıf				

KE10 noktası için yapılan fizikokimyasal değerlendirmeler sonucunda nokta, ÇO, BOI, KOI ve TP parametrelerine bağlı olarak orta (III) sınıfta değerlendirilmiştir. Noktanın optimum vejetasyon dönemi olan 2. Dönem örneklemesinde 5 farklı takson tespit edilmiştir. Bu taksonlar; *Cladophora* sp., *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., *Polygonum lapathifolium* L., *Lycopus europaeus* L., *Mentha longifolia* subsp. *typhoides* (Briq.) Harley'dir. IBMR tür listesine bakıldığında bu türlerden; *Cladophora* sp., *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., *Lycopus europaeus* L. listede bulunmaktadır ve IBMR hesaplamaları bu 3 tür için belirlenmiş olan Ei ve Csi skorları üzerinden yapılmıştır (Tablo 4.11). IBMR skoru 8,50 olarak hesaplanmış olup; Tablo 2.3'de verilmiş olan skalaya göre zayıf sınıfta yer alan bir akarsudur ve bu veriler fizikokimyasal veriler ile farklılık göstermektedir. Bunun sebebi IBMR hesaplamasında kullanılan türlerin ötrofik sularda görülen türler olması olabilir (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. (Haberman ve ark. 2000, Ansari 2011), *Cladophora* sp. (Germ ve ark. 2003)).

**Tablo 5.11.** KE09 Noktasında IBMR Hesaplamasında Kullanılan Türler, Csi ve Ei Değerleri

Tür No	Takson	Csi	Ei	Bolluk (Ki)
1	<i>Cladophora</i> sp.	6	1	3
2	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	9	2	5
3	<i>Lycopus europaeus</i> L.	11	1	1
<b>IBMR Değeri</b>	8,5			
<b>Durum</b>	Zayıf			

KE11 noktası için yapılan fizikokimyasal değerlendirmeler sonucunda nokta, BOI, Orto P ve TP parametrelerine bağlı olarak orta (III) sınıfta değerlendirilmiştir. Noktanın optimum vejetasyon dönemi olan 1. Dönem örneklemesinde 18 farklı takson tespit edilmiştir. Bu taksonlar; *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop., *Cyperus difformis* L., *Setaria viridis* (L.) P.Beauv., *Chenopodium botrys* L., *Epilobium hirsutum* L., *Scirpoides holoschoenus* subsp. *holoschoenus*, *Pulicaria dysenterica* (L.) Bernh., *Mentha longifolia* subsp. *typhoides* (Briq.) Harley, *Lythrum salicaria* L., *Lycopus europaeus* L., *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv., *Polygonum lapathifolium* L., *Juncus inflexus* subsp. *inflexus*, *Veronica anagallis-aquatica* L., *Urtica dioica* L., *Cyperus longus* L., *Catabrosa aquatica* (L.) P. Beauv., *Carex flacca* subsp. *erythrostachys* (Hoppe)Halub.'tur. IBMR tür listesine bakıldığında bu türlerden; *Lycopus europaeus* L., *Veronica anagallis-aquatica* L., *Catabrosa aquatica* (L.) P. Beauv. listede bulunmaktadır ve IBMR hesaplamaları bu 3 tür için belirlenmiş olan Ei ve Csi skorları

üzerinden yapılmıştır (Tablo 5.12). IBMR skoru 11 olarak hesaplanmış olup; Tablo 2.3’de verilmiş olan skalaya göre orta sınıfta yer alan bir akarsudur ve bu veriler fizikokimyasal veriler ile farklılık göstermektedir, bunun sebebi noktada bulunan taksonların mezotrofik ve ötrofik sularda bulunan türler olması olabilir (Haslam ve ark. 1975, Birk 2010).

**Tablo 5.12.** KE11 Noktasında IBMR Hesaplamasında Kullanılan Türler, CSi ve Ei Değerleri

Tür No	Takson	CSi	Ei	Bolluk (Ki)
1	<i>Lycopus europaeus</i> L.	11	1	2
2	<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L.	11	2	3
3	<i>Catabrosa aquatica</i> (L.) P. Beauv.	11	2	3
<b>IBMR Değeri</b>	11			
<b>Durum</b>	Orta			

KE12 noktası için yapılan fizikokimyasal değerlendirmeler sonucunda nokta, BOI, KOI, Orto P ve TP parametrelerine bağlı olarak iyi sınıfta değerlendirilmiştir. Noktanın optimum vejetasyon dönemi olan 1. Dönem örneklemesinde 9 farklı takson tespit edilmiştir. Bu taksonlar; *Pulicaria dysenterica* (L.) Bernh., *Mentha longifolia* subsp. *typhoides* (Briq.) Harley, *Conyza bonariensis* (L.) Cronquist, *Epilobium hirsutum* L., *Catabrosa aquatica* (L.) P. Beauv., *Eupatorium cannabinum* L., *Zygnema sp.*, *Spirogyra sp.*, *Chara vulgaris* L.’dir. IBMR tür listesine bakıldığında bu türlerden; *Catabrosa aquatica* (L.) P. Beauv., *Zygnema sp.*, *Spirogyra sp.*, *Chara vulgaris* L. listede bulunmaktadır ve IBMR hesaplamaları bu 4 tür için belirlenmiş olan Ei ve Csi skorları üzerinden yapılmıştır (Tablo 5.13). IBMR skoru 12,12 olarak hesaplanmış olup; Tablo 2.3’de verilmiş olan skalaya göre iyi sınıfta yer alan bir akarsudur. Noktada örneklenmiş olan *Zygnema sp.* (Raghuwanshi 2011), *Chara vulgaris* L. (Bornette 1994) mezo-oligotrofik sularda bulunan türlerdir ve bu veriler fizikokimyasal veriler ile desteklenmektedir.

**Tablo 5.13.** KE12 Noktasında IBMR Hesaplamasında Kullanılan Türler, CSi ve Ei Değerleri

Tür No	Takson	CSi	Ei	Bolluk (Ki)
1	<i>Catabrosa aquatica</i> (L.) P. Beauv.	11	2	2
2	<i>Zygnema</i> sp.	13	3	5
3	<i>Spirogyra</i> sp.	10	1	5
4	<i>Chara vulgaris</i> L.	13	1	2
<b>IBMR Değeri</b>	12,12			
<b>Durum</b>	İyi			

KE13 noktası için yapılan fizikokimyasal değerlendirmeler sonucunda nokta, EC parametresine bağlı olarak iyi sınıfında değerlendirilmiştir. Nokta çalışmaya 3. Dönem eklenmiş olup, 4. Dönemde ise kurudur. Bu sebeple IBMR hesaplaması yalnızca 3. Dönem için yapılabilmektedir. 3. Dönem örneklemede yalnızca *Cladophora* sp. örneklenmiştir. Bu takson IBMR cheklistte bulunmaktadır ve IBMR hesaplamaları bu tür için belirlenmiş olan Ei ve Csi skorları üzerinden yapılmıştır (Tablo 5.14). IBMR skoru 6 olarak hesaplanmış olup; Tablo 2.3’de verilmiş olan skalaya göre kötü sınıfta yer alan bir akarsudur ve bu veriler fizikokimyasal veriler ile farklılık göstermektedir. Bu durumun sebebi noktada yapılan örnekleme esnasında bazı türlerin gözden kaçmış olması olabilir ya da nokta çalışmaya 3. Dönem eklendiği için indikasyon değeri olan türlerin vejetasyon dönemlerinin geçmiş olması olabilir.

**Tablo 5.14.** KE13 Noktasında IBMR Hesaplamasında Kullanılan Türler, CSi ve Ei Değerleri

Tür No	Takson	CSi	Ei	Bolluk (Ki)
1	<i>Cladophora</i> sp.	6	1	2
<b>IBMR Değeri</b>	6			
<b>Durum</b>	Kötü			

KE14 noktası için yapılan fizikokimyasal değerlendirmeler sonucunda nokta, BOI ve KOI parametrelerine bağlı olarak orta (IV) sınıfında değerlendirilmiştir. Nokta çalışmaya 3. Dönem eklenmiş olup, 3. ve 4. Dönem için örnekleme yapılmıştır. Bu iki dönemde örneklenmiş olan türler IBMR tür listesinde bulunmadıkları için, IBMR değerlendirmesi yapılamamıştır.

KE15 noktası için yapılan fizikokimyasal değerlendirmeler sonucunda nokta, BOI ve KOI parametrelerine bağlı olarak orta (III) sınıfında değerlendirilmiştir. Nokta çalışmaya 3.

Dönem eklenmiş olup, 3. ve 4. Dönem için örnekleme yapılmıştır. Noktanın optimum vejetasyon dönemi olan 3. Dönem örneklemesinde 2 farklı takson tespit edilmiştir. Bu taksonlar; *Cladophora* sp. ve *Cardamine hirsuta* L.'dir. IBMR tür listesine bakıldığında bu türlerden yalnızca *Cladophora* sp. listede bulunmaktadır ve IBMR hesaplamaları bu tür için belirlenmiş olan Ei ve Csi skorları üzerinden yapılmıştır (Tablo 5.15). IBMR skoru 6 olarak hesaplanmış olup; Tablo 2.3'de verilmiş olan skalaya göre kötü sınıfta yer alan bir akarsudur ve bu veriler fizikokimyasal veriler ile farklılık göstermektedir. Bu durumun sebebi noktada yapılan örnekleme esnasında bazı türlerin gözden kaçmış olması olabilir ya da nokta çalışmaya 3. Dönem eklendiği için indikasyon değeri olan türlerin vejetasyon dönemlerinin geçmiş olması olabilir.

**Tablo 5.15.** KE15 Noktasında IBMR Hesaplamasında Kullanılan Türler, Csi ve Ei Değerleri

Tür No	Takson	Csi	Ei	Bolluk (Ki)
1	<i>Cladophora</i> sp.	6	1	3
<b>IBMR Değeri</b>	6			
<b>Durum</b>	Kötü			

KE16 noktası için yapılan fizikokimyasal değerlendirmeler sonucunda nokta, BOI ve TP parametrelerine bağlı olarak orta (III) sınıfta değerlendirilmiştir. Nokta çalışmaya 3. Dönem eklenmiş olup, 3. ve 4. Dönem için örnekleme yapılmıştır. Noktanın optimum vejetasyon dönemi olan 4. Dönem örneklemesinde 7 farklı takson tespit edilmiştir. Bu taksonlar; *Carex* sp., *Scirpoides holoschoenus* subsp. *holoschoenus*, *Mentha longifolia* subsp. *typhoides* (Briq.) Harley, *Mentha aquatica* L., *Lythrum salicaria* L., *Cyperus longus* L., *Pulicaria dysenterica* (L.) Bernh.'dir. IBMR tür listesine bakıldığında bu türlerden yalnızca *Mentha aquatica* L. listede bulunmaktadır ve IBMR hesaplamaları bu tür için belirlenmiş olan Ei ve Csi skorları üzerinden yapılmıştır (Tablo 5.16). IBMR skoru 12 olarak hesaplanmış olup; Tablo 2.3'de verilmiş olan skalaya göre orta sınıfta yer alan bir akarsudur. *Mentha aquatica* L. mezotrofik sularda görünen bir taksondur (Bornette 1994) ve bu veriler fizikokimyasal veriler ile desteklenmektedir.

**Tablo 5.16.** KE16 Noktasında IBMR Hesaplamasında Kullanılan Türler, CSi ve Ei Değerleri

Tür No	Takson	CSi	Ei	Bolluk (Ki)
1	<i>Mentha aquatica</i> L.	12	1	2
<b>IBMR Değeri</b>	12			
<b>Durum</b>	Orta			

## 6. KAYNAKLAR

- Adalı N (2014). Su Kirliliği Açısından Hassas Alanların ve Su Kalitesi Hedeflerinin Belirlenmesi ile Hassas Alanların Yönetimine İlişkin Esaslar. Uzmanlık Tezi, TC. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, Ankara, Türkiye
- Afnor (2003). Qualité de l'eau–Détermination de l'indice biologique macrophyte en rivière (IBMR), NFT90-395.
- Anésio AM, Abreu PC, Biddanda BA (2003). The role of free and attached microorganisms in the decomposition of estuarine macrophyte detritus. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 56(2): 197-201.
- Ansari AA, Sarvajeet SG, Khan FA (2011). *Eutrophication: Threat to Aquatic Ecosystems*. Springer Science+Business Media B.V., 143-170.
- Ayaz S (2010). Havza Koruma Eylem Planlarının Hazırlanması. Kuzey Ege Havzası Koruma Eylem Planı, TÜBİTAK MAM Çevre Enstitüsü, Çevre Şehircilik Bakanlığı Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü.
- Bakır N (2015). Su Çerçeve Direktifine Göre Biyolojik Kalite Unsuru: Makrofit. Uzmanlık Tezi, TC. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, Ankara, Türkiye
- Barko JW, Smart RM (1980). Mobilization of sediment phosphorus by submersed freshwater macrophytes. *Freshwater Biology*, 10: 229–238.
- Barko JW, Smart RM (1981). Sediment-based nutrition of submersed macrophytes. *Aquatic Botany*, 10: 339–352.
- Bergström SE, Svensson JE, Westberg E (2000). Habitat distribution of zooplankton in relation to macrophytes in an eutrophic lake. *Verhandlungen des Internationalen Verein Limnologie*, 27: 2861-2864.
- Birk S, Willby N (2010). Towards harmonization of ecological quality classification: establishing common grounds in European macrophyte assessment for rivers. *Hydrobiologia* 652: 149–163
- Birk S, Bonne W, Borjac A, Brucet S, Courrat A, Poikane S, Solimini A, van de Bund W, Zampoukas N, Heringa D (2012). Three hundred ways to assess Europe's surface waters: An almost complete overview of biological methods to implement the Water Framework Directive. *Ecological Indicators* 18: 31–41
- Bornette G, Amoros C, Chessel D (1994). Effect of allogenic processes on successional rates in former river channels. *Journal of Vegetation Science*, 5: 237-246.
- Bornette G, Piegay H, Citterio A, Amoros C, Godrea U (2001). Aquatic plant diversity in four river floodplains: a comparison at two hierarchical levels. *Biodiversity and Conservation* 10: 1683–1701.
- Brabec K, Szoszkiewicz K (2006). Macrophytes and diatoms – major results and conclusions from the STAR Project. *Hydrobiologia* 566:175–178.
- Brandl Z (2005). Freshwater copepods and rotifers predators and their prey. *Hydrobiologia*, 546: 475–489.

- Burkholder JA, Wetzel RG (1990). Epiphytic microalgae on natural substrata in a hardwater lake: seasonal dynamics of community structure, biomass and ATP content. *Archiv für Hydrobiologie*, 83: 1-56.
- Camargo AFM, Pezzato MM, Henry-Silva, GG (2003). Fatores limitantes à produção primária de macrófitas aquáticas. *Ecologia e Manejo de Macrófitas Aquáticas*, Ed. Thomaz SM, Bini LM, Maringá: Eduem, 59-83.
- Cambra J, Aboal M (1992). Filamentous Green Algae of Spain: Distribution and Ecology. *Limnologia*, 8: 213-220
- Caraco NF, Cole JJ (2002). Contrasting impacts of a native and alien macrophyte on dissolved oxygen in a large river. *Ecological Applications*, 12(5): 1496-1509.
- Carbiener R, Tremolieres M, Mercier JL, Ortscheit A (1990). Aquatic macrophyte communities as bioindicators of eutrophication in calcareous oligotrophic stream waters (Upper Rhine Plain, Alsace) . *Vegetatio* 86: 71-88.
- Carignan R, Kalff J (1980). Phosphorus Sources for Aquatic Weeds: Water or Sediments? *Science*, 207: 987-989.
- Casper SJ, Krausch HD (1981). Pteridophyta und Anthophyta 23/24. Die Süßwasserflora von Mitteleuropa, Gustav Fischer Verlag., Ed: Ettl, H. Gerloff, J. H. Heynig, Stuttgart, 942.
- Ceschin S, Zuccarello V, Caneva G (2010). Role of macrophyte communities as bioindicators of water quality: Application on the Tiber River basin (Italy). *Plant Biosystems*, 144:3, 528-536.
- Cook CDK (1996). *Aquatic Plant Book*. SPB Academic Publishing/Backhuys Publishers. 228 p, The Hague, Netherlands.
- Costanza R, d' Arge R, De Groot R (1997). The value of the world's ecosystems services and natural capital. *Nature*, 387: 253–260.
- Cronk JK, Fennessy MS (2001). *Wetland plants: biology and ecology*. CRC Press LLC, 7 p, Florida, USA.
- Dalkılıç Y, Harmancıoğlu N (2008) - Avrupa Birliği Su Çerçeve Direktifinin Türkiye'de Uygulama Olanakları. TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası 2. Su Politikaları Kongresi. s. 415-424. Ankara
- Davis PH (1965-1985). *Flora of Turkey and East Aegean Islands Vol. 1-9*. University Press, Edinburg.
- Duarte CM, Planas D, Peñuelas J (1994). Macrophytes, taking control of an ancestor home. *Limnology now: a paradigm of planetary problems.*, Ed: Margalef R., Amsterdam: Elsevier, 59-79.
- Dudgeon D, Arthington AH, Gessner MO, Kawabata ZI, Knowler DJ, Leveque C, Naiman RJ, Prieur-Richard AH, Soto D, Stiassny MLJ, Sullivan CA. (2006). Freshwater biodiversity: importance, threats, status and conservation challenges. *Biological Reviews* 81: 163–182.
- Esteves FA (1998). *Fundamentos de limnologia 2*. Edition. Interciência, 602, Rio de Janeiro.
- Esteves FA, Camargo AFM (1986). Sobre o Papel das Macrofitas Aquáticas na Estocagem e Ciclagem de Nutrientes. *Acta Limnologica Brasiliensia*, 1: 273-298.
- Frahm JP, Frey W (1992). *Moosflora*. 3. Edition. Ulmer, 525 p, Stuttgart, Germany.



- Germ M, Dolinšek M, Gaberščik A (2003). Macrophytes of the river Ižica - comparison of species composition and abundance, in the years 1996 and 2000. *Large Rivers*, 14(1-29): 181 – 193
- Grasmück N, Haury J, Leglize L, Muller S (1995). Assessment of the bio-indicator capacity of aquatic macrophytes using multivariate analysis. *Hydrobiologia* 300/301 : 115-122.
- Guntenspergen GR, Stearns F, Kadlec JA (1989). Wetland vegetation. In *Constructed Wetlands for Wastewater Treatment*. MI. Lewis Publishers., Ed: D.A. Hammerpp. Chelsea, 73–88.
- Güner A, Aslan S, Ekim T, Vural M, Babaç MT (edlr.), (2012). *Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler)*. Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını. İstanbul.
- Haberman J, Jaani A, Kangur K, Laugaste R, Milicus A, Maemets H, Pihu E (2000). Lake Peipsi and Its ecosystem. *Estonian Academy of Science, Biology Ecology*, 49: 3–18.
- Haslam S, Sinker C, Wolseley P, (1975). *British water plants*. *Field Studies*, 4: 243–351.
- Haslam SM (1978). *River Plants: The Macrophytic Vegetation of Watercourses*. Cambridge University Press, 396 p, Cambridge, USA.
- Haury J, Peltre MC, Muller S, Trémolières M, Barbe J, Dutartre A, Guerlesquin M (1996). Des indices macrophytiques pour estimer la qualité des cours d'eau français: premières propositions, *Ecologie*, 27: 233-244.
- Haury J, Peltre MC, Tremolieres M, Barbe J., Thiebaut G, Bernez I, Daniel H, Chatenet P, Haan-Archipof G, Muller S, Dutartre A, Laplace-Treyture C, Cazaubon A, Lambert-Servien E (2002). A method involving macrophytes to assess water trophy and organic pollution-the Macrophyte Biological Index for Rivers (IBMR): its application to different types of rivers and pollutions. 11th EWRS International Symposium on Aquatic Weeds, 247-250, France.
- Haury J, Peltre MC, Muller S, Thiebaut G, Tremolieres M, Demars B, Barbe J, Dutartre A, Guerlesquin M, Lambert E (2000). Les macrophytes aquatiques bioindicateurs des systemes lotiques – Interets et limites des indices macrophytiques. *Synthese bibliographique des principales approches europe'ennes pour le diagnostic biologique des cours d'eau*. UMR INRA-ENSA EQHC Rennes & Phytoecologie Univ.Metz. Agence de l'Eau Artois-Picardie, Etudes sur l'Eau en France n87, Min. Ecologie Dev. Durable, 101 pp.
- Holmes NTH, Newman JR, Chadd S, Rouen KJ, Saint L, Dawson FH, (1999). *Mean Trophic Rank: A users manual*. R&D Technical Report E38, Environment Agency of England & Wales, Bristol, UK
- Holmes NTH (1985). *Vegetation of the River Dee. the Biology And Management of the River Dee*. Ed: D. Jenkins, Lawenham Press Ltd. Lawenham Suffolk, 42.
- Hrivnák R, O'ahel'ová H, Jarolímek I, (2006). Diversity of aquatic macrophytes in relation to environmental factors in the Slatina river (Slovakia). *Biologia*, 61(4): 413—419
- Hutchinson GE, (1975). *A Treatise on Limnology III. Aquatic Macrophytes and Attached Algae*. Wiley, New York, USA.
- Jasser I (1995). The influence of macrophytes on a phytoplankton community in experimental conditions. *Hydrobiologia* 306: 21-32.
- Kaul RD, (1976). Anatomical observations on floating leaves. *Aquatic Botany*, 2: 215–234.

- Maberly SC, Spence DHN (1989). Photosynthesis and photorespiration in freshwater organisms: amphibious plants. *Aquatic Botany*, 34: 267–286.
- Mack RN, Simberloff D, Lonsdale WM, Evans H, Clout M, Bazzaz FA (2000) Biotic Invasions: Causes, Epidemiology, Global Consequences and Control. *Issues in Ecology*, 10(3): 689-710.
- Madsen JD, Chambers PA, James WF (2001). The interaction between water movement, sediment dynamics and submersed macrophytes. *Hydrobiologia*, 444 (1-3): 71-84.
- Meerhoff M, Mazzeo N, Moss B, Rodríguez-Gallego L (2003). The structuring role of free-floating versus submerged plants in a subtropical shallow lake. *Aquatic Ecology*, 37: 377-391.
- Mesters CML (1995). Shifts in macrophyte species composition as a result of eutrophication and pollution in Dutch transboundary streams over the past decades. *Journal of Aquatic Ecosystem Health* 4: 295-305
- Meyer A, Combroux I, Michele TR (2013). Dynamics of Nutrient Contents (Phosphorus, Nitrogen) in Water, Sediment and Plants After Restoration of Connectivity in Side-Channels of the River Rhine. *Restoration Ecology*, 21(2): 232–241.
- Millennium Ecosystem Assessment (2005). *Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis*. Millennium Ecosystem Assessment. World Resources Institute, Washington DC.
- Moorhead DL, Barrett JE, Virginia RA, Wall DH, Porazinska D. (2003). Organic matter and soil biota of upland wetlands in Taylor Valley, Antarctica. *Polar Biology* 26: 567–576.
- Moss B (1989). *Ecology of Freshwaters Man and Medium, Past to Future* 2nd. Edition, Blackwell Science, Oxford.
- Moss B (2001). *The Broads: the peoples wetland*. Collins New naturalist, Harpercollins, London.
- Muller S (1990). Une sequence de groupements vegetaux bioindicateurs d'eutrophisation croissante des cours d'eau faiblement mineralises des Basses Vosges greseuses du Nord. *l'Académie des Sciences Paris* 310, Serie III : 509-514 .
- Murphy ML (1998). Primary production. *River ecology and management. Lessons from the Pacific Coastal Ecoregion*. Springer Verlag, New York: 144–168.
- Newbold C, Holmes NTH (1987). Nature conservation: water quality criteria and plants as water quality monitors. *Water Pollution Control* 86: 345–364.
- Poi De Neiff ASG, Neiff JJ, Orfeo O, Carignan R (1994). Quantitative importance of particulate matter retention by the roots of *Eichhornia crassipes* in the Paraná floodplain. *Aquatic Botany*, 47(3-4): 213-223.
- Pott VJ, Pott A (2003). Dinâmica da vegetação aquática do Pantanal. *Ecologia e Manejo de Macrófitas Aquáticas*, Ed: Thomaz SM, Bini LM, Maringá: Eduem, 145-162.
- Raghuwanshi RK, Pramod P, Verma A (2011). Biodiversity of Algae in River Narmada at Hoshangabad. *Current World Environment*, 6(1): 91-93.
- Ramsar Convention (1971). *Convention on Wetlands*
- Rejmánková E (2011). The role of macrophytes in wetland ecosystems. *Journal of Ecology and Field Biology*, 34(4): 333-345.

- Robach F, Thiebaut G, Tremolieres M, Muller S (1996). A reference system for continental running waters: plant communities as bioindicators of increasing eutrophication in alkaline and acidic water in northeast France. *Hydrobiologia* 340: 67–76.
- Rodrigues L, Bicudo DC, Moschini-Carlos V, (2003). O papel do perifiton em áreas alagáveis e nos diagnósticos ambientais. *Ecologia e Manejo de Macrófitas Aquáticas*, Ed: Thomaz SM, Bini LM, Maringá: Eduem, 211-230.
- Schaumburg J, Schmedtje U, Schranz Ch, Köpf B, Schneider S et al. (2004). Handlungsanweisung für die ökologische Bewertung von Fließgewässern zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie: Makrophyten und Phytobenthos, Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft, München.
- Scheffer M (2004). *Ecology of shallow lakes*. Norwell: Kluwer Academic Publishers, 357 p, Netherlands.
- Schneider S, Krumpholz T, Melzer A (2000). Trophäeindikation in Fließgewässern mit Hilfe des TIM (Trophäe-Index Makrophyten) – Erprobung eines neu entwickelten Index im Inniger Bach. *Acta hydrochimica et hydrobiologica*, 28: 241-249.
- Schneider SC, Moe TF, Hessenb DO, Kastea Ø (2013). *Juncus bulbosus* nuisance growth in oligotrophic freshwater ecosystems: Different triggers for the same phenomenon in rivers and lakes?. *Aquatic Botany*, 104: 15–24.
- Sculthorpe CD (1967). *The Biology of Aquatic Vascular Plants*, Edward Arnold Publishers, 610 p, London, England.
- Seçmen Ö, Leblebici E (2008). *Türkiye Sulak Alan Bitkileri ve Bitki Örtüsü*. Ege Üniversitesi Yayınları.
- Stets EG, Cotner JB (2008). Littoral zones as sources of biodegradable dissolved organic carbon in lakes. *Canadian Journal of fisheries and Aquatic Science*, 65(11), 2454-2460.
- T.C Tarım ve Orman Bakanlığı, Çölleşme ve Erozyon ile Mücadele Genel Müdürlüğü, (2012) <http://www.cem.gov.tr/erozyon/Files/moduller/havza/turkiyedekisuhavzalari.pdf> (erişim tarihi: 16.12.2018)
- T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Ulusal Havza Yönetim Stratejisi, 2014
- Thomaz SM, da Cunha ER (2010). The role of macrophytes in habitat structuring in aquatic ecosystems: methods of measurement, causes and consequences on animal assemblages' composition and biodiversity. *Acta Limnologica Brasiliensia*, 22(2): 218-236.
- Westlake DF (1981). Temporal changes in aquatic macrophytes and their environment. *Dynamique de populations et de qualite de l'eau*, 110-138.
- Wetzel RG (1975). *Limnology*. W.B. Saunders Company, 742 p, Philadelphia, USA.
- Wiederkehr J, Grac C, Fabrègue M, Fontan B, Labat F, Le Ber F, Trémolières M (2015). Experimental study of uncertainties on the macrophyte index (IBMR) based on species identification and cover. *Ecological Indicators*, 50:242–250.
- Zedler JB, Kercher S (2005). Wetland resources: status, trends, ecosystem services, and restorability. *Annual Review of Environment and Resources* 30: 39–74

## EKLER

### EK 1 KE01 Noktası Fizikokimyasal Parametre Sonuçları

HAVZA ADI	KUZEY EGE HAVZASI										AKARSU					Parametre Kalite Sınıfı					ORTALAMA	NIHAİ DURUM
İl Adı /Mevki	Manisa / Soma				ORTALAMA	YSKYY TABLO				1.Dönem						2.Dönem	3.Dönem	4.Dönem	ORTALAMA			
Akarsu Adı	Bakır Çayı					I	II	III	IV	1.Dönem	2.Dönem	3.Dönem	4.Dönem	ORTALAMA								
Nokta Adı	KE01					I	II	III	IV	1.Dönem	2.Dönem	3.Dönem	4.Dönem	ORTALAMA								
GPS Koordinatları (x)	27,63154	27,63154	27,63154	27,63154		I	II	III	IV	1.Dönem	2.Dönem	3.Dönem	4.Dönem	ORTALAMA								
GPS Koordinatları (y)	39,18925	39,18925	39,18925	39,18925		I	II	III	IV	1.Dönem	2.Dönem	3.Dönem	4.Dönem	ORTALAMA								
Yükseklik(m)	140	140	140	140		I	II	III	IV	1.Dönem	2.Dönem	3.Dönem	4.Dönem	ORTALAMA								
DOKAY Numune Kayıt Numarası	SP2-230	SP2-380	SP2-592	SP2-1203		I	II	III	IV	1.Dönem	2.Dönem	3.Dönem	4.Dönem	ORTALAMA								
Numune Alma Tarihi	02.09.2014	30.10.2014	16.04.2015	09.08.2015		I	II	III	IV	1.Dönem	2.Dönem	3.Dönem	4.Dönem	ORTALAMA								
Dönem	1.Dönem	2.Dönem	3.Dönem	4.Dönem		I	II	III	IV	1.Dönem	2.Dönem	3.Dönem	4.Dönem	ORTALAMA								
pH	8,14	8,32	8,01	8,29		8,19	6-9	6-9	6-9	6-9	Çok iyi	Çok iyi	Çok iyi	Çok iyi	Çok iyi							
Sıcaklık(°C)	24,50	17,20	13,10	23,20	19,50																	
Elektriksel iletkenlik (µs/cm)	834,00	661,00	294,00	553,00	585,50	<400	1000	3000	>3000	İyi	İyi	Çok İyi	İyi	İyi								
Çözülmüş Oksijen (mg/L)	8,07	6,79	8,05	7,49	7,60	>8	6	3	<3	Çok iyi	İyi	Çok iyi	İyi	İyi								
Askıda Katı Madde (mg/L)	248,00	11,20	10,40	7,20	69,20	-	-	-	-													
Biyolojik Oksijen İhtiyacı (BOİ) (mg/L)	37,60	<4	44,60	10,70	23,73	<4	8	20	>20	Orta (IV)	Çok iyi	Orta (IV)	Orta (III)	Orta (IV)								
Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ) (mg/L)	142,24	<20	138,18	40,64	82,77	<25	50	70	>70	Orta (IV)	Çok iyi	Orta (IV)	İyi	Orta (IV)								
Toplam Organik Karbon (TOC) (mg/L)	2,50	11,40	96,39	15,52	31,45	-	-	-	-													
Toplam Azot (mg/L)	1,19	2,76	4,31	1,02	2,32	<3,5	11,5	25	>25	Çok iyi	Çok iyi	İyi	Çok iyi	Çok iyi								
Amonyum Azotu (mg/L)	<0,10	<0,1	0,19	<0,1	0,08	<0,2	1	2	>2	Çok iyi	Çok iyi	Çok iyi	Çok iyi	Çok iyi								
Nitrit Azotu (mg/L)	<0,002	0,02	0,213	0,04	0,07																	
Nitrat Azotu (mg/L)	0,49	1,86	2,56	0,58	1,37	<3	10	20	>20	Çok iyi	Çok iyi	Çok iyi	Çok iyi	Çok iyi								
Toplam Kjeldahl Azotu (mg/L)	0,68	0,88	1,22	0,36	0,79	<0,5	1,5	5	>5	İyi	İyi	İyi	Çok iyi	İyi								
Toplam Fosfor (mg/L)	<0,10	0,46	0,14	0,09	0,18	<0,08	0,2	0,8	>0,8	Çok iyi	Orta (III)	İyi	İyi	İyi								
Orto-Fosfat Fosforu (mg/L)	<0,20	<0,2	0,04	<0,01	0,06	<0,05	0,16	0,65	>0,65	İyi	İyi	Çok iyi	Çok iyi	İyi								
Tuzluluk (‰)	0,43	0,32	0,19	0,27	0,30	-	-	-	-													
Klorofil-a (µg/L)	<3,1	<3,1	<0,1	<0,1	0,80	-	-	-	-													
Alkalinite (mgCaCO3/L)			35,00	25,00	30,00																	

## EK 2 KE02 Noktası Fizikokimyasal Parametre Sonuçları

HAVZA ADI	KUZEY EGE HAVZASI					AKARSU				Parametre Kalite Sınıfı					NİHAİ DURUM
İl Adı /Mevki	Manisa / Soma									YSKYY TABLO					
Akarsu Adı	Yağcılı Deresi														
Nokta Adı	KE02														
GPS Koordinatları (x)	27,57084	27,57084	27,57084	27,57084	ORTALAMA										
GPS Koordinatları (y)	39,33346	39,33346	39,33346	39,33346											
Yükseklik(m)	166	166	166	166											
DOKAY Numune Kayıt Numarası	SP2-234	SP2-383	SP2-593	SP2-1204											
Numune Alma Tarihi	03.09.2014	30.10.2014	16.04.2015	09.08.2015											
Dönem	1.Dönem	2.Dönem	3.Dönem	4.Dönem											
pH	8,25	8,69	8,09	8,64	8,42	I	II	III	IV	1. Dönem	2. Dönem	3. Dönem	4. Dönem	ORTALAMA	
						6-9	6-9	6-9	6-9	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	
Sıcaklık(°C)	21,30	16,70	12,20	24,30	18,63										
Elektriksel iletkenlik (µs/cm)	941,00	526,00	460,00	609,00	634,00	<400	1000	3000	>3000	İyi	İyi	İyi	İyi	İyi	
Çözünmüş Oksijen (mg/L)	8,60	8,92	9,72	8,72	8,99	>8	6	3	<3	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	
Askıda Katı Madde (mg/L)	2,40	3,60	32,00	6,40	11,10	-	-	-	-						
Biyolojik Oksijen İhtiyacı (BOİ) (mg/L)	30,00	<4,0	5,90	21,10	14,75	<4	8	20	>20	Orta (IV)	Çok İyi	İyi	Orta (IV)	Orta (III)	
Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KÖİ) (mg/L)	117,86	<20,0	24,40	81,28	58,39	<25	50	70	>70	Orta (IV)	Çok İyi	Çok İyi	Orta (IV)	Orta (III)	
Toplam Organik Karbon (TOC) (mg/L)	2,40	12,00	7,18	76,81	24,60	-	-	-	-						
Toplam Azot (mg/L)	3,36	1,88	2,67	1,77	2,42	<3,5	11,5	25	>25	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	
Amonyum Azotu (mg/L)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,2	1	2	>2	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	
Nitrit Azotu (mg/L)	0,07	0,13	0,052	0,04	0,07										
Nitrat Azotu (mg/L)	2,05	1,29	1,66	1,17	1,54	<3	10	20	>20	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	
Toplam Kjeldahl Azotu (mg/L)	1,20	0,42	0,94	0,53	0,77	<0,5	1,5	5	>5	İyi	Çok İyi	İyi	İyi	İyi	
Toplam Fosfor (mg/L)	0,32	0,89	0,08	0,08	0,34	<0,08	0,2	0,8	>0,8	Orta (III)	Orta (IV)	Çok İyi	Çok İyi	Orta (III)	
Orto-Fosfat Fosforu (mg/L)	<0,20	<0,2	0,02	0,02	0,06	<0,05	0,16	0,65	>0,65	İyi	İyi	Çok İyi	Çok İyi	İyi	
Tuzluluk (‰)	0,47	0,31	0,30	0,29	0,34	-	-	-	-						
Klorofil-a (µg/L)	<3,1	<3,1	<0,1	<0,1	0,80	-	-	-	-						
Alkalinite (mgCaCO3/L)			20,00	30,00	25,00										

EK 3 KE03 Noktası Fizikokimyasal Parametre Sonuçları

HAVZA ADI	KUZEY EGE HAVZASI					AKARSU				Parametre Kalite Sınıfı					ORTALAMA
İl Adı /Mevki	İzmir / Bergama				ORTALAMA					YSKYY TABLO				1.Dönem	
Akarsu Adı	Bakır Çayı					ORTALAMA	I	II	III	IV	1.Dönem	2.Dönem	3.Dönem	4.Dönem	ORTALAMA
Nokta Adı	KE03				I		II	III	IV	1.Dönem	2.Dönem	3.Dönem	4.Dönem	ORTALAMA	
GPS Koordinatları (x)	27,06897	27,06897	27,06897	27,06897	ORTALAMA										
GPS Koordinatları (y)	39,02236	39,02236	39,02236	39,02236											
Yükseklik(m)	45	45	45	45											
DOKAY Numune Kayıt Numarası	SP2-231	SP2-381	SP2-594	SP2-1205											
Numune Alma Tarihi	02.09.2014	30.10.2014	16.04.2015	09.08.2015											
Dönem	1.Dönem	2.Dönem	3.Dönem	4.Dönem											
pH	7,74	8,21	8,05	8,16	8,04	6-9	6-9	6-9	6-9	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	Orta (IV) (BOI, KOI)
Sıcaklık(°C)	23,40	17,00	16,00	24,60	20,25										
Elektriksel iletkenlik (µs/cm)	710,00	793,00	475,00	519,00	624,25	<400	1000	3000	>3000	İyi	İyi	İyi	İyi	İyi	
Çözünmüş Oksijen (mg/L)	4,03	4,54	9,28	4,87	5,68	>8	6	3	<3	Orta (III)	Orta (III)	Çok İyi	Orta (III)	Orta (III)	
Askıda Katı Madde (mg/L)	45,00	24,40	66,80	16,00	38,05	-	-	-	-						
Biyolojik Oksijen İhtiyacı (BOI) (mg/L)	9,65	13,55	68,00	26,60	29,45	<4	8	20	>20	Orta (III)	Orta (III)	Orta (IV)	Orta (IV)	Orta (IV)	
Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOI) (mg/L)	52,83	48,77	256,03	105,60	115,81	<25	50	70	>70	Orta (III)	İyi	Orta (IV)	Orta (IV)	Orta (IV)	
Toplam Organik Karbon (TOC) (mg/L)	6,60	12,40	172,50	99,74	72,81	-	-	-	-						
Toplam Azot (mg/L)	3,34	6,73	2,10	0,72	3,22	<3,5	11,5	25	>25	Çok İyi	İyi	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	
Amonyum Azotu (mg/L)	<0,10	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,2	1	2	>2	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	
Nitrit Azotu (mg/L)	<0,002	0,04	0,057	0,04	0,03										
Nitrat Azotu (mg/L)	1,25	3,54	1,12	0,44	1,59	<3	10	20	>20	Çok İyi	İyi	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	
Toplam Kjeldahl Azotu (mg/L)	1,94	3,14	0,94	0,19	1,55	<0,5	1,5	5	>5	Orta (III)	Orta (III)	İyi	Çok İyi	Orta (III)	
Toplam Fosfor (mg/L)	0,65	0,95	0,11	0,62	0,58	<0,08	0,2	0,8	>0,8	Orta (III)	Orta (IV)	İyi	Orta (III)	Orta (III)	
Orto-Fosfat Fosforu (mg/L)	<0,2	<0,2	0,03	0,05	0,07	<0,05	0,16	0,65	>0,65	İyi	İyi	Çok İyi	Çok İyi	İyi	
Tuzluluk (‰)	0,48	0,46	0,28	0,25	0,37	-	-	-	-						
Klorofil-a (µg/L)	<3,1	<3,1	<0,1	<0,1	0,80	-	-	-	-						
Alkalinite (mgCaCO3/L)			15,00	20,00	17,50										

## EK 4 KE04 Noktası Fizikokimyasal Parametre Sonuçları

HAVZA ADI	KUZEY EGE HAVZASI				ORTALAMA	AKARSU				Parametre Kalite Sınıfı					NİHAİ DURUM					
İl Adı /Mevki	Balıkesir / Havran									YSKYY TABLO						1.Dönem	2.Dönem	3.Dönem	4.Dönem	ORTALAMA
Akarsu Adı	Havran Çayı																			
Nokta Adı	KE04																			
GPS Koordinatları (x)	27,169695	27,169695	27,169695	27,169695																
GPS Koordinatları (y)	39,572695	39,572695	39,572695	39,572695																
Yükseklik(m)	130	130	130	130																
DOKAY Numune Kayıt Numarası	SP2-235	SP2-385	SP2-589	SP2-1224																
Numune Alma Tarihi	03.09.2014	31.10.2014	15.04.2015	11.08.2015																
Dönem	1.Dönem	2.Dönem	3.Dönem	4.Dönem																
pH	8,12	8,69	8,13	8,37	8,33	6-9	6-9	6-9	6-9	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	Orta (III) (BOI)					
Sıcaklık(°C)	15,60	13,50	10,40	19,70	14,80															
Elektriksel iletkenlik (µs/cm)	647,00	463,00	317,00	380,00	451,75	<400	1000	3000	>3000	İyi	İyi	Çok İyi	Çok İyi	İyi						
Çözünmüş Oksijen (mg/L)	9,20	9,48	11,04	10,33	10,01	>8	6	3	<3	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi						
Askıda Katı Madde (mg/L)	<2,00	2,00	4,80	<2,0	2,20	-	-	-	-											
Biyolojik Oksijen İhtiyacı (BOİ) (mg/L)	12,95	6,50	15,80	9,88	11,28	<4	8	20	>20	Orta (III)	İyi	Orta (III)	Orta (III)	Orta (III)						
Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ) (mg/L)	69,09	24,38	60,90	40,64	48,75	<25	50	70	>70	Orta (III)	Çok İyi	Orta (III)	İyi	İyi						
Toplam Organik Karbon (TOC) (mg/L)	3,60	4,00	21,96	38,32	16,97	-	-	-	-											
Toplam Azot (mg/L)	0,64	1,15	1,43	0,74	0,99	<3,5	11,5	25	>25	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi						
Amonyum Azotu (mg/L)	0,15	<0,1	<0,1	0,12	0,09	<0,2	1	2	>2	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi						
Nitrit Azotu (mg/L)	0,17	0,02	0,005	0,01	0,05															
Nitrat Azotu (mg/L)	0,28	0,15	0,58	0,29	0,33	<3	10	20	>20	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi						
Toplam Kjeldahl Azotu (mg/L)	<0,10	0,81	0,82	0,32	0,50	<0,5	1,5	5	>5	Çok İyi	İyi	İyi	Çok İyi	İyi						
Toplam Fosfor (mg/L)	0,05	0,47	0,03	0,10	0,16	<0,08	0,2	0,8	>0,8	Çok İyi	Orta (III)	Çok İyi	İyi	İyi						
Orto-Fosfat Fosforu (mg/L)	<0,20	<0,2	<0,01	<0,01	0,05	<0,05	0,16	0,65	>0,65	İyi	İyi	Çok İyi	Çok İyi	İyi						
Tuzluluk (‰)	0,31	0,24	0,21	0,19	0,24	-	-	-	-											
Klorofil-a (µg/L)	<3,1	<3,1	<0,1	<0,1	0,80	-	-	-	-											
Alkalinite (mgCaCO3/L)			30,00	10,00	20,00															

## EK 5 KE05 Noktası Fizikokimyasal Parametre Sonuçları

HAVZA ADI	KUZEY EGE HAVZASI																
İl Adı /Mevki	Balıkesir / Edremit					AKARSU	Parametre Kalite Sınıfı					NİHAİ DURUM					
Akarsu Adı	Zeytinli Deresi						1.Dönem	2.Dönem	3.Dönem	4.Dönem	ORTALAMA						
Nokta Adı	KE05												YSKYY TABLO				
GPS Koordinatları (x)	26,956185	26,956185	26,956185	26,956185	26,956185								I	II	III	IV	
GPS Koordinatları (y)	39,632189	39,632189	39,632189	39,632189	39,632189	ORTALAMA											
Yükseklik(m)	437	437	437	* 438													
DOKAY Numune Kayıt Numarası	SP2-236	SP2-386	SP2-587														
Numune Alma Tarihi	03.09.2014	31.10.2014	15.04.2015														
Dönem	1.Dönem	2.Dönem	3.Dönem	4.Dönem													
pH	8,17	8,83	8,25	-	8,42	6-9	6-9	6-9	6-9	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi		Çok İyi			
Sıcaklık(°C)	23,70	15,50	13,20	-	17,47												
Elektriksel İletkenlik (µs/cm)	463,00	257,00	132,70	-	284,23	<400	1000	3000	>3000	İyi	Çok İyi	Çok İyi		Çok İyi			
Çözünmüş Oksijen (mg/L)	8,52	10,14	10,64	-	9,77	>8	6	3	<3	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi		Çok İyi			
Askıda Katı Madde (mg/L)	<2,00	<2,00	3,20	-	1,73	-	-	-	-								
Biyolojik Oksijen İhtiyacı (BOİ) (mg/L)	5,22	<4,00	11,50	-	6,24	<4	8	20	>20	İyi	Çok İyi	Orta (III)		İyi			
Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KÖİ) (mg/L)	48,77	<20,00	48,77	-	35,85	<25	50	70	>70	İyi	Çok İyi	İyi		İyi			
Toplam Organik Karbon (TOC) (mg/L)	1,30	4,50	16,52	-	7,44	-	-	-	-								
Toplam Azot (mg/L)	1,00	0,19	0,86	-	0,68	<3,5	11,5	25	>25	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi		Çok İyi			
Amonyum Azotu (mg/L)	0,13	<0,1	<0,1	-	0,08	<0,2	1	2	>2	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi		Çok İyi			
Nitrit Azotu (mg/L)	<0,002	0,01	0,006	-	0,01												
Nitrat Azotu (mg/L)	0,23	<0,1	<0,1	-	0,11	<3	10	20	>20	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi		Çok İyi			
Toplam Kjeldahl Azotu (mg/L)	0,63	0,15	0,70	-	0,49	<0,5	1,5	5	>5	İyi	Çok İyi	İyi		Çok İyi			
Toplam Fosfor (mg/L)	<0,10	0,25	0,05	-	0,12	<0,08	0,2	0,8	>0,8	Çok İyi	Orta (III)	Çok İyi		İyi			
Orto-Fosfat Fosforu (mg/L)	<0,20	<0,2	<0,01	-	0,07	<0,05	0,16	0,65	>0,65	İyi	İyi	Çok İyi		İyi			
Tuzluluk (‰)	0,22	0,15	0,08	-	0,15	-	-	-	-								
Klorofil-a (µg/L)	<3,1	<3,1	<0,1	-	1,05	-	-	-	-								
Alkalinite (mgCaCO3/L)			15,00	-	15,00												



## EK 6 KE06 Noktası Fizikokimyasal Parametre Sonuçları

HAVZA ADI	KUZEY EGE HAVZASI														
İl Adı /Mevki	Çanakkale / Bayramiç				ORTALAMA	AKARSU				Parametre Kalite Sınıfı					NİHAİ DURUM
Akarsu Adı	Menderes Çayı														
Nokta Adı	KE06														
GPS Koordinatları (x)	26,588723	26,588723	26,588723	26,588723											
GPS Koordinatları (y)	39,821125	39,821125	39,821125	39,821125											
Yükseklik(m)	87	87	87	87											
DOKAY Numune Kayıt Numarası	SP2-243	SP2-391	SP2-574	SP2-1218											
Numune Alma Tarihi	04.09.2014	01.11.2014	14.04.2015	10.08.2015											
Dönem	1.Dönem	2.Dönem	3.Dönem	4.Dönem											
										YSKYY TABLO				1.Dönem	
					I	II	III	IV							
pH	8,75	8,88	8,60	9,06	8,82	6-9	6-9	6-9	6-9	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	Değerlendirilemez	Çok İyi	
Sıcaklık(°C)	26,50	13,20	13,20	25,40	19,58										
Elektriksel iletkenlik (µs/cm)	415,00	445,00	182,10	305,00	336,78	<400	1000	3000	>3000	İyi	İyi	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	
Çözülmüş Oksijen (mg/L)	10,86	8,40	11,48	10,68	10,36	>8	6	3	<3	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	
Askıda Katı Madde (mg/L)	<2,00	3,20	16,00	6,40	6,65	-	-	-	-						
Biyolojik Oksijen İhtiyacı (BOİ) (mg/L)	<4,00	<4,00	17,10	<4,0	5,78	<4	8	20	>20	Çok İyi	Çok İyi	Orta (III)	Çok İyi	İyi	
Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ) (mg/L)	<20,00	<20,00	56,90	<20,0	21,73	<25	50	70	>70	Çok İyi	Çok İyi	Orta (III)	Çok İyi	Çok İyi	
Toplam Organik Karbon (TOC) (mg/L)	3,00	8,10	22,59	<1,0	8,55	-	-	-	-						
Toplam Azot (mg/L)	0,99	1,09	0,92	0,33	0,83	<3,5	11,5	25	>25	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	
Amonyum Azotu (mg/L)	<0,10	0,16	0,20	0,22	0,16	<0,2	1	2	>2	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	
Nitrit Azotu (mg/L)	0,10	0,06	0,005	0,01	0,04										
Nitrat Azotu (mg/L)	0,10	0,88	0,14	<0,1	0,29	<3	10	20	>20	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	
Toplam Kjeldahl Azotu (mg/L)	0,73	<0,1	0,56	<0,1	0,35	<0,5	1,5	5	>5	İyi	Çok İyi	İyi	Çok İyi	Çok İyi	
Toplam Fosfor (mg/L)	0,22	0,13	0,04	0,03	0,11	<0,08	0,2	0,8	>0,8	Orta (III)	İyi	Çok İyi	Çok İyi	İyi	
Orto-Fosfat Fosforu (mg/L)	<0,20	<0,2	<0,01	<0,01	0,05	<0,05	0,16	0,65	>0,65	İyi	İyi	Çok İyi	Çok İyi	İyi	
Tuzluluk (‰)	0,19	0,28	0,11	0,15	0,18	-	-	-	-						
Klorofil-a (µg/L)	<3,1	<3,1	<0,1	<0,1	0,80	-	-	-	-						
Alkalinite (mgCaCO3/L)	-	-	10,00	15,00	12,50										

EK 7 KE07 Noktası Fizikokimyasal Parametre Sonuçları

HAVZA ADI	KUZEY EGE HAVZASI					AKARSU					Parametre Kalite Sınıfı					ORTALAMA	NİHAİ DURUM
İl Adı /Mevki	Çanakkale / Ezine										YSKYY TABLO						
Akarsu Adı	Menderes Çayı																
Nokta Adı	KE07																
GPS Koordinatları (x)	26,26127	26,26127	26,26127	26,26127	ORTALAMA												
GPS Koordinatları (y)	39,90747	39,90747	39,90747	39,90747													
Yükseklik(m)	21	21	21	21													
DOKAY Numune Kayıt Numarası	SP2-244	SP2-392	SP2-575	SP2-1219													
Numune Alma Tarihi	04.09.2014	01.11.2014	14.04.2015	10.08.2015													
Dönem	1.Dönem	2.Dönem	3.Dönem	4.Dönem													
I	II	III	IV														
pH	8,47	8,55	8,28	8,22	8,38	6-9	6-9	6-9	6-9	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	İyi (EC, BOI, TKN, TP, Orto P)		
Sıcaklık(°C)	25,40	11,20	14,90	26,50	19,50												
Elektriksel iletkenlik (µs/cm)	598,00	300,00	337,00	519,00	438,50	<400	1000	3000	>3000	İyi	Çok İyi	Çok İyi	İyi	İyi			
Çözünmüş Oksijen (mg/L)	7,31	10,11	11,11	6,19	8,68	>8	6	3	<3	İyi	Çok İyi	Çok İyi	İyi	Çok İyi			
Askıda Katı Madde (mg/L)	<2,00	16,40	10,00	9,20	9,15	-	-	-	-								
Biyolojik Oksijen İhtiyacı (BOI) (mg/L)	<4,00	<4,00	<4,00	12,35	4,59	<4	8	20	>20	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	Orta (III)	İyi			
Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOl) (mg/L)	<20,00	<20,00	<20,00	48,77	19,69	<25	50	70	>70	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	İyi	Çok İyi			
Toplam Organik Karbon (TOC) (mg/L)	3,60	8,50	<1,00	44,12	14,18	-	-	-	-								
Toplam Azot (mg/L)	1,33	0,91	2,04	0,80	1,27	<3,5	11,5	25	>25	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi			
Amonyum Azotu (mg/L)	0,13	0,43	<0,1	<0,1	0,17	<0,2	1	2	>2	Çok İyi	İyi	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi			
Nitrit Azotu (mg/L)	0,02	0,05	0,014	0,05	0,03												
Nitrat Azotu (mg/L)	0,40	0,61	0,84	0,44	0,57	<3	10	20	>20	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi			
Toplam Kjeldahl Azotu (mg/L)	0,78	<0,1	1,12	0,32	0,57	<0,5	1,5	5	>5	İyi	Çok İyi	İyi	Çok İyi	İyi			
Toplam Fosfor (mg/L)	0,33	0,28	0,04	0,15	0,20	<0,08	0,2	0,8	>0,8	Orta (III)	Orta (III)	Çok İyi	İyi	İyi			
Orto-Fosfat Fosforu (mg/L)	<0,20	<0,2	<0,01	0,02	0,06	<0,05	0,16	0,65	>0,65	İyi	İyi	Çok İyi	Çok İyi	İyi			
Tuzluluk (‰)	0,29	0,16	0,20	0,25	0,23	-	-	-	-								
Klorofil-a (µg/L)	<3,10	<3,10	<0,10	<0,1	0,80	-	-	-	-								
Alkalinite (mgCaCO3/L)	-	-	20,00	20,00	20,00												

EK 8 KE08 Noktası Fizikokimyasal Parametre Sonuçları

HAVZA ADI	KUZEY EGE HAVZASI				ORTALAMA	AKARSU				Parametre Kalite Sınıfı					ORTALAMA	NIHAİ DURUM					
İl Adı /Mevki	Çanakkale / Ezine									YSKYY TABLO							1.Dönem	2.Dönem	3.Dönem	4.Dönem	ORTALAMA
Akarsu Adı	Geme Deresi																				
Nokta Adı	KE08																				
GPS Koordinatları (x)	26,41743	26,41743	26,41743	26,41743																	
GPS Koordinatları (y)	39,58633	39,58633	39,58633	39,58633																	
Yükseklik(m)	241	241	241	241																	
DOKAY Numune Kayıt Numarası	SP2-237	SP2-389	SP2-585	SP2-1220																	
Numune Alma Tarihi	03.09.2014	31.10.2014	15.04.2015	10.08.2015																	
Dönem	1.Dönem	2.Dönem	3.Dönem	4.Dönem																	
	I	II	III	IV																	
pH	8,64	9,26	8,16	8,81	8,72	6-9	6-9	6-9	6-9	Çok İyi	Değerlendirilemez	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi							
Sıcaklık(°C)	22,90	13,10	11,10	20,30	16,85																
Elektriksel iletkenlik (µs/cm)	491,00	295,00	421,00	361,00	392,00	<400	1000	3000	>3000	İyi	Çok İyi	İyi	Çok İyi	Çok İyi							
Çözülmüş Oksijen (mg/L)	9,12	11,76	12,03	10,90	10,95	>8	6	3	<3	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi							
Askıda Katı Madde (mg/L)	<2,00	4,00	<2,00	<2,0	1,75	-	-	-	-												
Biyolojik Oksijen İhtiyacı (BOİ) (mg/L)	12,30	<4,00	<4,00	22,15	9,61	<4	8	20	>20	Orta (III)	Çok İyi	Çok İyi	Orta (IV)	Orta (III)							
Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ) (mg/L)	65,02	<20,00	<20,00	65,02	37,51	<25	50	70	>70	Orta (III)	Çok İyi	Çok İyi	Orta (III)	İyi							
Toplam Organik Karbon (TOC) (mg/L)	3,70	3,60	<1,00	63,02	17,71	-	-	-	-												
Toplam Azot (mg/L)	0,77	0,59	2,39	0,26	1,00	<3,5	11,5	25	>25	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi							
Amonyum Azotu (mg/L)	<0,10	0,17	<0,1	<0,1	0,08	<0,2	1	2	>2	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi							
Nitrit Azotu (mg/L)	<0,002	0,05	0,013	0,01	0,02																
Nitrat Azotu (mg/L)	<0,10	0,35	0,69	<0,1	0,29	<3	10	20	>20	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi							
Toplam Kjeldahl Azotu (mg/L)	0,64	<0,1	1,70	0,19	0,65	<0,5	1,5	5	>5	İyi	Çok İyi	Orta (III)	Çok İyi	İyi							
Toplam Fosfor (mg/L)	<0,10	0,20	0,03	0,07	0,09	<0,08	0,2	0,8	>0,8	Çok İyi	İyi	Çok İyi	Çok İyi	İyi							
Orto-Fosfat Fosforu (mg/L)	<0,20	<0,2	<0,01	<0,01	0,05	<0,05	0,16	0,65	>0,65	İyi	İyi	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi							
Tuzluluk (‰)	0,24	0,18	0,28	0,17	0,22	-	-	-	-												
Klorofil-a (µg/L)	<3,1	<3,1	<0,1	<0,1	0,80	-	-	-	-												
Alkalinite (mgCaCO3/L)	-	-	25,00	20,00	22,50																

## EK 9 KE09 Noktası Fizikokimyasal Parametre Sonuçları

HAVZA ADI	KUZEY EGE HAVZASI															
İl Adı /Mevki	İzmir / Bergama															
Akarsu Adı	Madra Çayı															
Nokta Adı	KE09															
GPS Koordinatları (x)	27,033939	27,033939	27,033939	27,033939	ORTALAMA	AKARSU				Parametre Kalite Sınıfı					ORTALAMA	NİHAİ DURUM
GPS Koordinatları (y)	39,261151	39,261151	39,261151	39,261151												
Yükseklik(m)	500	500	500	500												
DOKAY Numune Kayıt Numarası	-	SP2-387	SP2-591													
Numune Alma Tarihi	-	31.10.2014	15.04.2015													
Dönem	1.Dönem	2.Dönem	3.Dönem		YSKYY TABLO				1.Dönem	2.Dönem	3.Dönem	4.Dönem	ORTALAMA			
					I	II	III	IV								
pH	-	8,77	7,93	-	8,35	6-9	6-9	6-9	6-9		Çok İyi	Çok İyi		Çok İyi		
Sıcaklık(°C)	-	13,60	13,90	-	13,75											
Elektriksel İletkenlik (µs/cm)	-	222,00	177,50	-	199,75	<400	1000	3000	>3000		Çok İyi	Çok İyi		Çok İyi		
Çözülmüş Oksijen (mg/L)	-	9,27	9,14	-	9,21	>8	6	3	<3		Çok İyi	Çok İyi		Çok İyi		
Askıda Katı Madde (mg/L)	-	2,00	39,60	-	20,80	-	-	-	-							
Biyolojik Oksijen İhtiyacı (BOİ) (mg/L)	-	6,80	13,30	-	10,05	<4	8	20	>20		İyi	Orta (III)		Orta (III)		
Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KÖİ) (mg/L)	-	28,45	52,80	-	40,63	<25	50	70	>70		İyi	Orta (III)		İyi		
Toplam Organik Karbon (TOC) (mg/L)	-	4,80	17,84	-	11,32	-	-	-	-							
Toplam Azot (mg/L)	-	0,39	1,12	-	0,76	<3,5	11,5	25	>25		Çok İyi	Çok İyi		Çok İyi		
Amonyum Azotu (mg/L)	-	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,2	1	2	>2		Çok İyi	Çok İyi		Çok İyi		
Nitrit Azotu (mg/L)	-	0,02	0,027	-	0,02											
Nitrat Azotu (mg/L)	-	<0,1	0,45	-	0,25	<3	10	20	>20		Çok İyi	Çok İyi		Çok İyi		
Toplam Kjeldahl Azotu (mg/L)	-	0,31	0,65	-	0,48	<0,5	1,5	5	>5		Çok İyi	İyi		Çok İyi		
Toplam Fosfor (mg/L)	-	0,72	0,10	-	0,41	<0,08	0,2	0,8	>0,8		Orta (III)	İyi		Orta (III)		
Orto-Fosfat Fosforu (mg/L)	-	<0,2	0,02	-	0,06	<0,05	0,16	0,65	>0,65		İyi	Çok İyi		İyi		
Tuzluluk (‰)	-	0,14	0,11	-	0,13	-	-	-	-							
Klorofil-a (µg/L)	-	<3,1	<0,1	-	0,80	-	-	-	-							
Alkalinite (mgCaCO3/L)	-	-	30,00	-	30,00											

## EK 10 KE10 Noktası Fizikokimyasal Parametre Sonuçları

HAVZA ADI	KUZEY EGE HAVZASI														
İl Adı /Mevki	Manisa / Soma				AKARSU	Parametre Kalite Sınıfı					NİHAİ DURUM				
Akarsu Adı	Bakır Çayı														
Nokta Adı	KE10					YSKYY TABLO									
GPS Koordinatları (x)	27,42318	27,42318	27,42318	27,42318											
GPS Koordinatları (y)	39,16182	39,16182	39,16182	39,16182											
Yükseklik(m)	59	59	59	59											
DOKAY Numune Kayıt Numarası	-	SP2-384	SP2-595	SP2-1206											
Numune Alma Tarihi	-	30.10.2014	16.04.2015	09.08.2015											
Dönem	1.Dönem	2.Dönem	3.Dönem	4.Dönem		ORTALAMA				1.Dönem		2.Dönem	3.Dönem	4.Dönem	ORTALAMA
						I	II	III	IV						
pH	-	8,22	8,01	8,30	8,18	6-9	6-9	6-9	6-9		Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	
Sıcaklık(°C)	-	18,10	17,20	25,00	20,10										
Elektriksel iletkenlik (µs/cm)	-	954,00	686,00	775,00	805,00	<400	1000	3000	>3000		İyi	İyi	İyi	İyi	
Çözünmüş Oksijen (mg/L)	-	3,75	6,95	4,87	5,19	>8	6	3	<3		Orta (III)	İyi	Orta (III)	Orta (III)	
Askıda Katı Madde (mg/L)	-	11,20	26,00	7,60	14,93	-	-	-	-						
Biyolojik Oksijen İhtiyacı (BOİ) (mg/L)	-	10,55	7,35	20,05	12,65	<4	8	20	>20		Orta (III)	İyi	Orta (IV)	Orta (III)	
Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ) (mg/L)	-	40,64	28,45	81,28	50,12	<25	50	70	>70		İyi	İyi	Orta (IV)	Orta (III)	
Toplam Organik Karbon (TOC) (mg/L)	-	5,20	9,41	78,37	30,99	-	-	-	-						
Toplam Azot (mg/L)	-	7,65	3,48	2,28	4,47	<3,5	11,5	25	>25		İyi	Çok İyi	Çok İyi	İyi	
Amonyum Azotu (mg/L)	-	0,14	0,30	0,90	0,45	<0,2	1	2	>2		Çok İyi	İyi	İyi	İyi	
Nitrit Azotu (mg/L)	-	2,41	0,225	0,01	0,88										
Nitrat Azotu (mg/L)	-	1,82	1,86	1,01	1,56	<3	10	20	>20		Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	
Toplam Kjeldahl Azotu (mg/L)	-	3,03	1,13	<0,1	1,40	<0,5	1,5	5	>5		Orta (III)	İyi	Çok İyi	İyi	
Toplam Fosfor (mg/L)	-	1,23	0,17	0,41	0,60	<0,08	0,2	0,8	>0,8		Orta (IV)	İyi	Orta (III)	Orta (III)	
Orto-Fosfat Fosforu (mg/L)	-	0,31	0,04	0,09	0,15	<0,05	0,16	0,65	>0,65		Orta (III)	Çok İyi	İyi	İyi	
Tuzluluk (‰)	-	0,54	0,39	0,38	0,44	6-9	6-9	6-9	6-9		Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	
Klorofil-a (µg/L)	-	<3,1	<0,1	<0,1	0,55										
Alkalinite (mgCaCO3/L)	-	-	20,00	25,00	22,50	<400	1000	3000	>3000		İyi	İyi	İyi	İyi	

## EK 11 KE11 Noktası Fizikokimyasal Parametre Sonuçları

HAVZA ADI	KUZEY EGE HAVZASI										ORTALAMA	Parametre Kalite Sınıfı					ORTALAMA	NİHAİ DURUM	
İl Adı /Mevki	Çanakkale / Bayramiç				AKARSU	YSKYY TABLO				1.Dönem		2.Dönem	3.Dönem	4.Dönem	ORTALAMA				
Akarsu Adı	Menderes Çayı					I	II	III	IV										
Nokta Adı	KE11																		
GPS Koordinatları (x)	26,78072	26,78072	26,78072	26,78072															
GPS Koordinatları (y)	39,80162	39,80162	39,80162	39,80162															
Yükseklik(m)	203	203	203	203															
DOKAY Numune Kayıt Numarası	SP2-245	SP2-393	SP2-576	SP2-1221															
Numune Alma Tarihi	4.09.2014	1.11.2014	14.04.2015	10.08.2015															
Dönem	1.Dönem	2.Dönem	3.Dönem	4.Dönem															
pH	8,51	8,98	8,21	8,57		8,57	6-9	6-9	6-9		6-9					Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi
Sıcaklık(°C)	28,00	12,10	14,50	28,30	20,73														
Elektriksel İletkenlik (µs/cm)	633,00	241,00	193,40	446,00	378,35	<400	1000	3000	>3000	İyi	Çok İyi	Çok İyi	İyi	Çok İyi					
Çözülmüş Oksijen (mg/L)	10,22	10,84	9,90	8,46	9,86	>8	6	3	<3	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi					
Askıda Katı Madde (mg/L)	<2,00	2,00	<2,00	12,00	4,00	-	-	-	-										
Biyolojik Oksijen İhtiyacı (BOL) (mg/L)	<4,00	<4,00	<4,00	15,75	5,44	<4	8	20	>20	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	Orta (III)	İyi					
Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ) (mg/L)	<20,00	<20,00	<20,00	60,96	22,74	<25	50	70	>70	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	Orta (III)	Çok İyi					
Toplam Organik Karbon (TOC) (mg/L)	4,80	2,50	<1,00	59,49	16,82	-	-	-	-										
Toplam Azot (mg/L)	0,63	0,15	0,91	0,16	0,46	<3,5	11,5	25	>25	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi					
Amonyum Azotu (mg/L)	<0,10	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,2	1	2	>2	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi					
Nitrit Azotu (mg/L)	<0,002	0,01	0,010	0,005	0,01														
Nitrat Azotu (mg/L)	<0,10	0,15	0,29	<0,1	0,14	<3	10	20	>20	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi					
Toplam Kjeldahl Azotu (mg/L)	0,53	<0,1	0,63	0,11	0,33	<0,5	1,5	5	>5	İyi	Çok İyi	İyi	Çok İyi	Çok İyi					
Toplam Fosfor (mg/L)	0,24	0,19	0,04	0,05	0,13	<0,08	0,2	0,8	>0,8	Orta (III)	İyi	Çok İyi	Çok İyi	İyi					
Orto-Fosfat Fosforu (mg/L)	<0,20	<0,2	<0,01	<0,01	0,05	<0,05	0,16	0,65	>0,65	İyi	İyi	Çok İyi	Çok İyi	İyi					
Tuzluluk (‰)	0,31	0,15	0,12	0,21	0,20	-	-	-	-										
Klorofil-a (µg/L)	<3,10	<3,10	<0,10	<0,1	0,80	-	-	-	-										
Alkalinite (mgCaCO3/L)	-	-	15,00	20,00	17,50														

EK 12 KE12 Noktası Fizikokimyasal Parametre Sonuçları

HAVZA ADI	KUZEY EGE HAVZASI															ORTALAMA	AKARSU	Parametre Kalite Sınıfı					ORTALAMA	NİHAİ DURUM
İl Adı /Mevki	Balıkesir / Edremit																							
Akarsu Adı	Şahin Deresi																							
Nokta Adı	KE12																							
GPS Koordinatları (x)	26,74127	26,74127	26,74127	26,74127		YSKYY TABLO				1. Dönem	2. Dönem	3. Dönem	4. Dönem	ORTALAMA										
GPS Koordinatları (y)	39,582595	39,582595	39,582595	39,582595		I	II	III	IV															
Yükseklik(m)	21	21	21	21																				
DOKAY Numune Kayıt Numarası	SP2-238	SP2-388	SP2-586	SP2-1225																				
Numune Alma Tarihi	03.09.2014	31.10.2014	15.04.2015	11.08.2015																				
Dönem	1.Dönem	2.Dönem	3.Dönem	4.Dönem																				
pH	8,33	8,86	8,26	8,49	8,49	6-9	6-9	6-9	6-9	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi										
Sıcaklık(°C)	20,80	15,60	13,60	19,10	17,28																			
Elektriksel iletkenlik (µs/cm)	449,00	300,00	195,20	327,00	317,80	<400	1000	3000	>3000	İyi	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi										
Çözünmüş Oksijen (mg/L)	7,99	10,11	10,74	8,96	9,45	>8	6	3	<3	İyi	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi										
Askıda Katı Madde (mg/L)	<2,00	<2,00	<2,00	<2,0	<2,0	-	-	-	-															
Biyolojik Oksijen İhtiyacı (BOİ) (mg/L)	10,40	<4,00	<4,00	16,55	7,74	<4	8	20	>20	Orta (III)	Çok İyi	Çok İyi	Orta (III)	İyi										
Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ) (mg/L)	65,02	<20,00	<20,00	52,83	34,46	<25	50	70	>70	Orta (III)	Çok İyi	Çok İyi	Orta (III)	İyi										
Toplam Organik Karbon (TOC) (mg/L)	<1,00	<1,00	<1,00	49,21	12,68	-	-	-	-															
Toplam Azot (mg/L)	0,30	<0,2	1,01	0,06	0,37	<3,5	11,5	25	>25	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi										
Amonyum Azotu (mg/L)	<0,10	0,12	<0,10	<0,1	0,07	<0,2	1	2	>2	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi										
Nitrit Azotu (mg/L)	<0,002	0,01	0,032	0,004	0,01																			
Nitrat Azotu (mg/L)	<0,10	<0,1	<0,10	<0,1	<0,1	<3	10	20	>20	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi										
Toplam Kjeldahl Azotu (mg/L)	0,21	<0,1	0,86	<0,1	0,29	<0,5	1,5	5	>5	Çok İyi	Çok İyi	İyi	Çok İyi	Çok İyi										
Toplam Fosfor (mg/L)	<0,10	0,22	<0,03	0,08	0,09	<0,08	0,2	0,8	>0,8	Çok İyi	Orta (III)	Çok İyi	İyi	İyi										
Orto-Fosfat Fosforu (mg/L)	<0,20	<0,2	<0,01	<0,01	0,05	<0,05	0,16	0,65	>0,65	İyi	İyi	Çok İyi	Çok İyi	İyi										
Tuzluluk (‰)	0,21	0,18	0,12	0,15	0,17	-	-	-	-															
Klorofil-a (µg/L)	<3,1	<3,1	<0,1	<0,1	0,80	-	-	-	-															
Alkalinite (mgCaCO3/L)			10,00	15,00	12,50																			

## EK 13 KE13 Noktası Fizikokimyasal Parametre Sonuçları

HAVZA ADI	KUZEY EGE HAVZASI				ORTALAMA	AKARSU				Parametre Kalite Sınıfı					ORTALAMA	NİHAİ DURUM
İl Adı /Mevki	İzmir					YSKYY TABLO				1.Dönem	2.Dönem	3.Dönem	4.Dönem	ORTALAMA		
Akarsu Adı	Geyikli Deresi															
Nokta Adı	KE13															
GPS Koordinatları (x)	27,01015	27,01015	27,01015	27,01015	ORTALAMA	I	II	III	IV	1.Dönem	2.Dönem	3.Dönem	4.Dönem	ORTALAMA		
GPS Koordinatları (y)	39,13966	39,13966	39,13966	39,13966		I	II	III	IV							
Yükseklik(m)	0,2	0,2	0,2	0,2		I	II	III	IV							
DOKAY Numune Kayıt Numarası			SP2-600			I	II	III	IV							
Numune Alma Tarihi			16.04.2015		YSKYY TABLO				1.Dönem	2.Dönem	3.Dönem	4.Dönem	ORTALAMA			
Dönem	1.Dönem	2.Dönem	3.Dönem	4.Dönem	I	II	III	IV								
pH	-	-	8,60	-	8,60	6-9	6-9	6-9	6-9			Çok İyi		Çok İyi		
Sıcaklık(°C)	-	-	18,30	-	18,30											
Elektriksel iletkenlik (µs/cm)	-	-	463,00	-	463,00	<400	1000	3000	>3000			İyi		İyi		
Çözülmüş Oksijen (mg/L)	-	-	9,45	-	9,45	>8	6	3	<3			Çok İyi		Çok İyi		
Askıda Katı Madde (mg/L)	-	-	3,20	-	3,20	-	-	-	-							
Biyolojik Oksijen İhtiyacı (BOİ) (mg/L)	-	-	<4,00	-	<4,00	<4	8	20	>20			Çok İyi		Çok İyi		
Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KÖİ) (mg/L)	-	-	<20,00	-	<20,00	<25	50	70	>70			Çok İyi		Çok İyi		
Toplam Organik Karbon (TOC) (mg/L)	-	-	<1,00	-	<1,00	-	-	-	-							
Toplam Azot (mg/L)	-	-	0,36	-	0,36	<3,5	11,5	25	>25			Çok İyi		Çok İyi		
Amonyum Azotu (mg/L)	-	-	<0,1	-	<0,1	<0,2	1	2	>2			Çok İyi		Çok İyi		
Nitrit Azotu (mg/L)	-	-	0,001	-	0,001											
Nitrat Azotu (mg/L)	-	-	0,15	-	0,15	<3	10	20	>20			Çok İyi		Çok İyi		
Toplam Kjeldahl Azotu (mg/L)	-	-	0,15	-	0,15	<0,5	1,5	5	>5			Çok İyi		Çok İyi		
Toplam Fosfor (mg/L)	-	-	0,04	-	0,04	<0,08	0,2	0,8	>0,8			Çok İyi		Çok İyi		
Orto-Fosfat Fosforu (mg/L)	-	-	<0,01	-	<0,01	<0,05	0,16	0,65	>0,65			Çok İyi		Çok İyi		
Tuzluluk (‰)	-	-	0,26	-	0,26	-	-	-	-							
Klorofil-a (µg/L)	-	-	<0,1	-	<0,1	-	-	-	-							
Alkalinite (mgCaCO3/L)	-	-	15,00	-												



EK 14 KE14 Noktası Fizikokimyasal Parametre Sonuçları

HAVZA ADI	KUZEY EGE HAVZASI														
İl Adı /Mevki	Manisa / Soma					AKARSU				Parametre Kalite Sınıfı					NİHAİ DURUM
Akarsu Adı	Akarsuyun Adı Yok														
Nokta Adı	KE14														
GPS Koordinatları (x)	27,68057	27,68057	27,68057	27,68057	ORTALAMA										
GPS Koordinatları (y)	39,33855	39,33855	39,33855	39,33855											
Yükseklik(m)			0,19	0,3											
DOKAY Numune Kayıt Numarası			SP2-596	SP2-1207											
Numune Alma Tarihi			16.04.2015	09.08.2015											
Dönem	1.Dönem	2.Dönem	3.Dönem	4.Dönem		YSKYY TABLO				1.Dönem	2.Dönem	3.Dönem	4.Dönem	ORTALAMA	
						I	II	III	IV						
pH	-	-	8,58	7,74		8,16	6-9	6-9	6-9	6-9			Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi
Sıcaklık(°C)	-	-	11,50	20,60		16,05									
Elektriksel iletkenlik (µs/cm)	-	-	440,00	575,00		507,50	<400	1000	3000	>3000			İyi	İyi	İyi
Çözünmüş Oksijen (mg/L)	-	-	10,94	5,29	8,12	>8	6	3	<3			Çok İyi	Orta (III)	Çok İyi	
Askıda Katı Madde (mg/L)	-	-	2,00	<2.0	1,50	-	-	-	-						
Biyolojik Oksijen İhtiyacı (BOİ) (mg/L)	-	-	38,00	19,80	28,90	<4	8	20	>20			Orta (IV)	Orta (III)	Orta (IV)	
Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ) (mg/L)	-	-	154,43	89,41	121,92	<25	50	70	>70			Orta (IV)	Orta (IV)	Orta (IV)	
Toplam Organik Karbon (TOC) (mg/L)	-	-	92,34	86,63	89,49	-	-	-	-						
Toplam Azot (mg/L)	-	-	1,94	0,31	1,13	<3.5	11,5	25	>25			Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	
Amonyum Azotu (mg/L)	-	-	<0,1	<0.1	<0,1	<0,2	1	2	>2			Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	
Nitrit Azotu (mg/L)	-	-	0,007	0,004	0,006										
Nitrat Azotu (mg/L)	-	-	1,22	0,24	0,73	<3	10	20	>20			Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	
Toplam Kjeldahl Azotu (mg/L)	-	-	0,69	<0.1	0,37	<0,5	1,5	5	>5			İyi	Çok İyi	Çok İyi	
Toplam Fosfor (mg/L)	-	-	0,10	0,04	0,07	<0,08	0,2	0,8	>0,8			İyi	Çok İyi	Çok İyi	
Orto-Fosfat Fosforu (mg/L)	-	-	0,03	<0.01	0,02	<0,05	0,16	0,65	>0,65			Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	
Tuzluluk (‰)	-	-	0,28	0,28	0,28	-	-	-	-						
Klorofil-a (µg/L)	-	-	<0,1	<0.1	<0,1	-	-	-	-						
Alkalinite (mgCaCO3/L)	-	-	15,00	30,00	22,50										

EK 15 KE15 Noktası Fizikokimyasal Parametre Sonuçları

HAVZA ADI	KUZEY EGE HAVZASI										Parametre Kalite Sınıfı					ORTALAMA
İl Adı /Mevki	Balıkesir / Burhaniye					AKARSU										
Akarsu Adı	Çatak Deresi										YSKYY TABLO					1.Dönem
Nokta Adı	KE15															
GPS Koordinatları (x)			27,09633	27,09633	ORTALAMA											
GPS Koordinatları (y)			39,42883	39,42883												
Yükseklik(m)			0,11	0,1												
DOKAY Numune Kayıt Numarası			SP2-590	SP2-1208												
Numune Alma Tarihi			15.04.2015	09.08.2015												
Dönem	1.Dönem	2.Dönem	3.Dönem	4.Dönem												
	I	II	III	IV												
pH	-	-	8,58	8,37	8,48	6-9	6-9	6-9	6-9			Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	Orta(III) (BOI, KOI)	
Sıcaklık(°C)	-	-	14,70	25,80	20,25											
Elektriksel iletkenlik (µs/cm)	-	-	322,00	453,00	387,50	<400	1000	3000	>3000			Çok İyi	İyi	Çok İyi		
Çözünmüş Oksijen (mg/L)	-	-	9,76	6,84	8,30	>8	6	3	<3			Çok İyi	İyi	Çok İyi		
Askıda Katı Madde (mg/L)	-	-	4,00	<2.0	2,50	-	-	-	-							
Biyolojik Oksijen İhtiyacı (BOI) (mg/L)	-	-	<4,00	23,25	12,63	<4	8	20	>20			Çok İyi	Orta (IV)	Orta (III)		
Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOI) (mg/L)	-	-	<20,00	105,66	57,83	<25	50	70	>70			Çok İyi	Orta (IV)	Orta (III)		
Toplam Organik Karbon (TOC) (mg/L)	-	-	<1,00	99,81	50,16	-	-	-	-							
Toplam Azot (mg/L)	-	-	0,62	0,15	0,38	<3.5	11,5	25	>25			Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi		
Amonyum Azotu (mg/L)	-	-	<0,1	<0.1	<0,1	<0,2	1	2	>2			Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi		
Nitrit Azotu (mg/L)	-	-	0,005	0,004	0,004											
Nitrat Azotu (mg/L)	-	-	0,20	<0.1	0,13	<3	10	20	>20			Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi		
Toplam Kjeldahl Azotu (mg/L)	-	-	0,42	0,13	0,28	<0,5	1,5	5	>5			Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi		
Toplam Fosfor (mg/L)	-	-	0,04	0,18	0,11	<0,08	0,2	0,8	>0,8			Çok İyi	İyi	İyi		
Orto-Fosfat Fosforu (mg/L)	-	-	0,01	0,02	0,02	<0,05	0,16	0,65	>0,65			Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi		
Tuzluluk (‰)	-	-	0,19	0,22	0,21	-	-	-	-							
Klorofil-a (µg/L)	-	-	<0,1	<0.1	<0,1	-	-	-	-							
Alkalinite (mgCaCO3/L)	-	-	20,00	20,00	20,00											

EK 16 KE16 Noktası Fizikokimyasal Parametre Sonuçları

HAVZA ADI	KUZEY EGE HAVZASI														
İl Adı /Mevki	Çanakkale / Ezine					AKARSU				Parametre Kalite Sınıfı					NİHAİ DURUM
Akarsu Adı	Kemer Deresi														
Nokta Adı	KE16					YSKYY TABLO				1.Dönem	2.Dönem	3.Dönem	4.Dönem	ORTALAMA	NİHAİ DURUM
GPS Koordinatları (x)	26,3603	26,3603	26,3603	26,3603	26,3603										
GPS Koordinatları (y)	39,93103	39,93103	39,93103	39,93103	39,93103										
Yükseklik(m)			0,19	0,08											
DOKAY Numune Kayıt Numarası			SP2-578	SP2-1223											
Numune Alma Tarihi			14.04.2015	10.08.2015											
Dönem	1.Dönem	2.Dönem	3.Dönem	4.Dönem											
pH	-	-	8,38	8,38	8,38	6-9	6-9	6-9	6-9			Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	
Sıcaklık(°C)	-	-	11,10	25,30	18,20										
Elektriksel iletkenlik (µs/cm)	-	-	434,00	578,00	506,00	<400	1000	3000	>3000			İyi	İyi	İyi	
Çözünmüş Oksijen (mg/L)	-	-	10,59	5,95	8,27	>8	6	3	<3			Çok İyi	Orta (III)	Çok İyi	
Askıda Katı Madde (mg/L)	-	-	<2,00	<2,0	<2,0	-	-	-	-						
Biyolojik Oksijen İhtiyacı (BOİ) (mg/L)	-	-	<4,00	23,80	12,90	<4	8	20	>20			Çok İyi	Orta (IV)	Orta (III)	
Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KÖİ) (mg/L)	-	-	<20,00	69,09	39,55	<25	50	70	>70			Çok İyi	Orta (III)	İyi	
Toplam Organik Karbon (TOC) (mg/L)	-	-	<1,00	65,12	32,81	-	-	-	-						
Toplam Azot (mg/L)	-	-	1,66	0,52	1,09	<3,5	11,5	25	>25			Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	
Amonyum Azotu (mg/L)	-	-	<0,1	0,15	0,10	<0,2	1	2	>2			Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	
Nitrit Azotu (mg/L)	-	-	0,006	0,03	0,02										
Nitrat Azotu (mg/L)	-	-	0,75	0,11	0,43	<3	10	20	>20			Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	
Toplam Kjeldahl Azotu (mg/L)	-	-	0,85	0,23	0,54	<0,5	1,5	5	>5			İyi	Çok İyi	İyi	
Toplam Fosfor (mg/L)	-	-	0,06	0,37	0,22	<0,08	0,2	0,8	>0,8			Çok İyi	Orta (III)	Orta (III)	
Orto-Fosfat Fosforu (mg/L)	-	-	0,01	<0,01	0,01	<0,05	0,16	0,65	>0,65			Çok İyi	Çok İyi	Çok İyi	
Tuzluluk (‰)	-	-	0,29	0,28	0,29	-	-	-	-						
Klorofil-a (µg/L)	-	-	<0,10	<0,1	<0,1	-	-	-	-						
Alkalinite (mgCaCO3/L)	-	-	25,00	20,00	22,50										

## ÖZGEÇMİŞ

Ezgi BÜKE 19.05.1989 yılında Tekirdağ'da doğdu. Lise eğitimini Tekirdağ Anadolu Öğretmen Lisesi'nde tamamladı. 2007 yılında Yıldız Teknik Üniversitesi, Kimya-Metalurji Fakültesi, Biyomühendislik Bölümü'nü kazandı. 2007-2008 yılları arasında AFS değişim programı ile Belçika'nın Oostende şehrinde bulundu. Döndükten sonra üniversite eğitimini tamamlayarak 2013 yılında mezun oldu. Üniversite eğitiminin son senesinde proje asistanı olarak Alvimedica Tıbbi Ürünler San. ve Dış Tic. A.Ş 'nin ARGE Departmanında çalışmaya başladı. Daha sonra aynı firmanın Klinik Araştırmalar Departmanı'nda, Klinik Araştırma Uzmanı olarak çalıştı. 1 yıl kadar da Szutest Uygunluk Değerlendirme A.Ş'de Klinik Değerlendirme Koordinatörü olarak çalıştıktan sonra; Tekirdağ'a yerleşerek Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Biyoloji Anabilim Dalı'nda yüksek lisans eğitimine başladı. İleri düzeyde İngilizce'nin yanı sıra orta düzeyde Almanca ve Flamanca da bilmektedir.