



**ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI
MEKANSAL PLANLAMA GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**

**KOCAELİ-SAKARYA-DÜZCE İLLERİ KARADENİZ KIYILARI
BÜTÜNLEŞİK KIYI ALANLARI PLANLAMASI
ETÜT, ANALİZ VE SENTEZ ÇALIŞMALARI**

**DENİZ VE KIYI EKOSİSTEMİ
UZMAN DEĞERLENDİRME RAPORU**

egeplan
planlama ltd.şti.

Aralık 2021

**KOCAELİ-SAKARYA-DÜZCE İLLERİ KARADENİZ KIYILARI
BÜTÜNLEŞİK KIYI ALANLARI PLANLAMASI
ETÜT, ANALİZ VE SENTEZ ÇALIŞMALARI**

**DENİZ VE KIYI EKOSİSTEMİ
UZMAN DEĞERLENDİRME RAPORU**

Doç. Dr. Soner BİLEN

Uzm. Biyolog Mehmet GÜL

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No:
TANIMLAR.....	1
KISALTMALAR	2
GİRİŞ	3
1. YÖNTEM VE METODOLOJİ.....	3
2. PLANLAMA BÖLGELERİ SU KALİTESİ VE DENİZ KİRLİLİĞİ.....	10
2.1. Kocaeli-Kandıra Alt Bölgesi	23
2.2. Batı Sakarya Alt Bölgesi	25
2.3. Doğu Sakarya Alt Bölgesi	27
2.4. Düzce Alt Bölgesi.....	29
3. KIYI EKOSİSTEMİNDEKİ ÇEVRE SORUNLARI.....	31
4. KİRLİTİCİ KAYNAKLARI	35
5. KİRLİLİĞİN DÜZENLİ ÖLÇÜLMESİNE YÖNELİK SİSTEM VE YAPILARIN ÖNGÖRÜLMESİ.....	36
6. PLANLAMA BÖLGELERİ PLAJ SUYU KALİTESİ	38
6.1. Kocaeli-Kandıra Alt Bölgesi	38
6.2. Batı Sakarya Alt Bölgesi	43
6.3. Doğu Sakarya Alt Bölgesi	43
6.4. Düzce Alt Bölgesi.....	46
7. PLANLAMAYA OLANAK SAĞLAYACAK ARITMA TESİSİ NOKTALARININ ÖNGÖRÜLMESİ.....	53
8. DENİZ SEVİYESİ YÜKSELMESİ, TSUNAMİ VE TAŞKIN POTANSİYELİ OLAN, İKLİMSEL DUYARLILIĞI BULUNAN BÖLGELER.....	56
8.1. Deniz Yükselmesi.....	56
8.2. Tsunami	59
8.3. Taşkın ve Su Baskını Riski.....	63
8.4. Kırılğan Alanların Tespiti.....	64
8.5.Taşkın ve Su Baskın Potansiyeli, Fırtına Kabarması, Akarsu Havzaları vb. İklimsel Olaylara Karşı Alt Bölge ve Bölgeler Düzeyinde Politika, Strateji ve Eylemler Geliştirilmesi	65
9. BİYOLOJİK BULGULAR.....	69
9.1. Denizel Algler.....	69
9.1.1. Kocaeli-Kandıra Alt Bölgesi.....	69
9.1.2. Batı Sakarya Alt Bölgesi	74
9.1.3. Doğu Sakarya Alt Bölgesi.....	79
9.1.4. Düzce Alt Bölgesi	84
9.2. Zooplanktonlar.....	88
9.2.1. Kocaeli-Kandıra Alt Bölgesi.....	88
9.2.2. Batı Sakarya Alt Bölgesi	90
9.2.3. Doğu Sakarya Alt Bölgesi.....	92
9.2.4. Düzce Alt Bölgesi	94
9.3. Bentik Canlılar.....	96
9.3.1. Kocaeli-Kandıra Alt Bölgesi.....	96
9.3.2. Batı Sakarya Alt Bölgesi	101
9.3.3. Doğu Sakarya Alt Bölgesi.....	105
9.3.4. Düzce Alt Bölgesi	109
9.4. Balıklar	112
9.4.1. Kocaeli-Kandıra Alt Bölgesi.....	112
9.4.2. Batı Sakarya Alt Bölgesi	115

9.4.3.	Doğu Sakarya Alt Bölgesi.....	118
9.4.4.	Düzce Alt Bölgesi	121
9.5.	Deniz Memelileri	124
9.5.1.	Kocaeli-Kandıra Alt Bölgesi	124
9.5.2.	Batı Sakarya Alt Bölgesi	126
9.5.3.	Doğu Sakarya Alt Bölgesi.....	128
9.5.4.	Düzce Alt Bölgesi	130
9.6.	Biyolojik Bulgulara İlişkin Değerlendirme	132
10.	PROJE VE YATIRIM KARARLARININ ETKİLERİ	133
11.	SU KÜTLELERİNİN EKOLOJİK DURUMU.....	135
12.	SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRMELER	137
	KAYNAKLAR.....	138

TABLolar

	Sayfa No:
Tablo 1. Planlama Alanı Ölçüm İstasyonları	10
Tablo 2. Kocaeli-Kandıra Alt Bölgesi (SAD ve TRK-12Y) İstasyonları Sıcaklık, Tuzluluk, pH, ÇO, O2, Seki Disk, P (PO4), TP, N (NH4), TNOX, TN, SiO4 Ölçümleri	24
Tablo 3. Batı Sakarya Alt Bölgesi (TRK-10 ve TRK-11) İstasyonları Sıcaklık, Tuzluluk, pH, ÇO, O2, Seki Disk, P (PO4), TP, N (NH4), TNOX, TN, SiO4 Ölçümleri	26
Tablo 4. Batı Sakarya Alt Bölgesi (TRK-10A) İstasyonları Sıcaklık, Tuzluluk, pH, ÇO, O2, Seki Disk, P (PO4), TP, N (NH4), TNOX, TN, SiO4 Ölçümleri	28
Tablo 5. Düzce Alt Bölgesi (TRKE1, TRKE2 ve TRKE3) İstasyonları Sıcaklık, Tuzluluk, pH, ÇO, O2, Seki Disk, P (PO4), TP, N (NH4), TNOX, TN, SiO4 Ölçümleri	30
Tablo 6. Kocaeli-Kandıra Alt Bölgesi Plajların Yüzme Suyu Kalitesi Ölçüm Sonuçları.....	38
Tablo 7. Doğu Sakarya Alt Bölgesi Plajların Yüzme Suyu Kalitesi Ölçüm Sonuçları	43
Tablo 8. Düzce Alt Bölgesi Plajların Yüzme Suyu Kalitesi Ölçüm Sonuçları	46
Tablo 9. Atıksu Arıtımı Eylem Planı'na Göre Havza Önceliklendirmesi.....	53
Tablo 10. Karadeniz'de Son 2000 Yılda Oluşmuş Tarihsel Tsunamilerin Listesi	61
Tablo 11. Potansiyel Riskli İklimsel Olaylarda Uygulanması Gereken Eylem Planına Ait Faaliyetler.....	66
Tablo 12. Kocaeli-Kandıra Alt Bölgesinde Tespit Edilen Denizel Algler ve Tehlike Kategorileri	70
Tablo 13. Batı Sakarya Alt Bölgesinde Tespit Edilen Denizel Algler ve Tehlike Kategorileri	75
Tablo 14. Doğu Sakarya Alt Bölgesinde Tespit Edilen Denizel Algler ve Tehlike Kategorileri	80
Tablo 15. Düzce Alt Bölgesinde Tespit Edilen Denizel Algler ve Tehlike Kategorileri.....	85
Tablo 16. Kocaeli-Kandıra Alt Bölgesinde Tespit Edilen Zooplanktonları ve Tehlike Kategorileri.....	89
Tablo 17. Batı Sakarya Alt Bölgesinde Tespit Edilen Zooplanktonları ve Tehlike Kategorileri	91
Tablo 18. Batı Sakarya Alt Bölgesinde Tespit Edilen Zooplanktonları ve Tehlike Kategorileri	93
Tablo 19. Düzce Alt Bölgesinde Tespit Edilen Zooplanktonları ve Tehlike Kategorileri.....	95
Tablo 20. Kocaeli-Kandıra Alt Bölgesinde Tespit Edilen Bentik Canlılar ve Tehlike Kategorileri.....	97
Tablo 21. Batı Sakarya Alt Bölgesinde Tespit Edilen Bentik Canlılar ve Tehlike Kategorileri	102
Tablo 22. Doğu Sakarya Alt Bölgesinde Tespit Edilen Bentik Canlılar ve Tehlike Kategorileri	106
Tablo 23. Düzce Alt Bölgesinde Tespit Edilen Bentik Canlılar ve Tehlike Kategorileri.....	110
Tablo 24. Kocaeli-Kandıra Alt Bölgesinde Tespit Edilen Balıklar ve Tehlike Kategorileri .	113
Tablo 25. Batı Sakarya Alt Bölgesinde Tespit Edilen Balıklar ve Tehlike Kategorileri	116
Tablo 26. Doğu Sakarya Alt Bölgesinde Tespit Edilen Balıklar ve Tehlike Kategorileri	119
Tablo 27. Düzce Alt Bölgesinde Tespit Edilen Balıklar ve Tehlike Kategorileri.....	122
Tablo 28. Kocaeli-Kandıra Alt Bölgesinde Tespit Edilen Deniz Memelileri ve Tehlike Kategorileri.....	125
Tablo 29. Batı Sakarya Alt Bölgesinde Tespit Edilen Deniz Memelileri ve Tehlike Kategorileri	127
Tablo 30. Doğu Sakarya Alt Bölgesinde Tespit Edilen Deniz Memelileri ve Tehlike Kategorileri.....	129
Tablo 31. Düzce Alt Bölgesinde Tespit Edilen Deniz Memelileri ve Tehlike Kategorileri ..	131

ŞEKİLLER

Sayfa No:

Şekil 1. Karadeniz 2014-2019 Dönemi İzleme İstasyonları, Kıyı Su Yönetim Birimleri ve Deniz Değerlendirme Birimleri Haritası.....	4
Şekil 2. Kocaeli Sakarya Düzce Kıyıları Deniz Sıcaklık (°C) Haritası	11
Şekil 3. Kocaeli Sakarya Düzce Kıyıları Tuzluluk (%) Dağılım Haritası.....	12
Şekil 4. Kocaeli Sakarya Düzce Kıyıları pH Haritası	13
Şekil 5. Kocaeli Sakarya Düzce Kıyıları Çözünmüş Oksijenin (%O ₂) Dağılım Haritası	14
Şekil 6. Kocaeli Sakarya Düzce Kıyıları Seki Disk (m) Suda Görünürlüğü Dağılım Haritası	15
Şekil 7. Kocaeli Sakarya Düzce Kıyıları Deniz Suyu İnorganik Fosfor PO ₄ (µmol/l) Dağılım Haritası	16
Şekil 8. Kocaeli Sakarya Düzce Kıyıları Toplam Fosfor TP (µmol/l) Dağılım Haritası	17
Şekil 9. Kocaeli Sakarya Düzce Kıyıları Çözünmüş İnorganik Azot DIN (NH ₄ +NO ₃ +NO ₂ -N µmol/l) Dağılım Haritası	18
Şekil 10. Kocaeli Sakarya Düzce Kıyıları Nitrit-Nitrat Azotu NO _x (µmol/l) Dağılım Haritası	19
Şekil 11. Kocaeli Sakarya Düzce Kıyıları Toplam Azot TN (µmol/l) Dağılım Haritası	20
Şekil 12. Kocaeli Sakarya Düzce Kıyıları SIO ₄ (µmol/l) Dağılım Haritası	21
Şekil 13. Kocaeli Sakarya Düzce Kıyıları Klorofil A (µg/l) Dağılım Haritası	22
Şekil 14. Kocaeli-Kandıra Alt Bölgesi (SAD ve TRK-12Y) İstasyonları Su Kalitesi Verileri Değişimleri.....	23
Şekil 15. Batı Sakarya Alt Bölgesi (TRK-10 ve TRK-11) İstasyonları Su Kalitesi Verileri Değişimleri.....	25
Şekil 16. Doğu Sakarya Alt Bölgesi (TRK-10A) İstasyonları Su Kalitesi Verileri Değişimleri	27
Şekil 17. Düzce Alt Bölgesi (TRKE1, TRKE2 ve TRKE3) İstasyonları Su Kalitesi Verileri Değişimleri.....	29
Şekil 18. Kentsel Atıksu Arıtımı Yönetmeliği'ne Göre Karadeniz Kıyı Su Kütlelerine Ait Hassas/ Az Hassas Durumlarının 2014-2019 Yılı Verisine Göre Değerlendirmesi	32
Şekil 19. Atıksu Arıtımı Eylem Planı'na Göre Batı Karadeniz Havzası Kıyı Su Kütlelerine Ait Hassas/ Az Hassas Durumlarının 2017-2023 Yılı Verisine Göre Değerlendirmesi	33
Şekil 20. Atıksu Arıtımı Eylem Planı'na Göre Sakarya Havzası Kıyı Su Kütlelerine Ait Hassas/ Az Hassas Durumlarının 2017-2023 Yılı Verisine Göre Değerlendirmesi.....	33
Şekil 21. Atıksu Arıtımı Eylem Planı'na Göre Marmara Havzası Kıyı Su Kütlelerine Ait Hassas/ Az Hassas Durumlarının 2017-2023 Yılı Verisine Göre Değerlendirmesi	34
Şekil 22. Noktasal Kaynaklı Kirleticiler	35
Şekil 23. Yüzme Suyu Sınıflama Bilgileri	38
Şekil 24. Doğu Sakarya Alt Bölgesinde Önerilen AAT Yerleri	55
Şekil 25. Karadeniz Mareograf İstasyonları Yıllara göre Ortalama Deniz Seviyesi (ODS) Değişimi (mm)	56
Şekil 26. Amasra TUDES Mareograf İstasyonu Yıllara göre Deniz Seviyesi Değişimi (mm)	57
Şekil 27. Amasra TUDES Mareograf İstasyonu Yıllara göre Deniz Seviyesi Değişimi (mm)	58
Şekil 28. Amasra TUDES Mareograf İstasyonu Yıllara göre Deniz Seviyesi Anomalileri (mm)	58
Şekil 29. Karadeniz'in Ana Tektonik Birimleri ve Morfolojik Yapıları.....	60
Şekil 30. Karadeniz Bölgesindeki Ana Sismik Alanların Dağılımı	61
Şekil 31. Karadeniz'de Son 2000 Yılda Tarihsel Tsunamilerin Olası Oluşma Yerleri	62
Şekil 32. Karadeniz'de Son 2000 Yılda Tarihsel Tsunamilerin Etki Ettikleri Bölgeler	63
Şekil 33. Planlama Alanı Taşkın Riski Haritası	65

Şekil 34. Potansiyel Riskli İklimsel Olaylarda Uygulanması Gereken Strateji	66
Şekil 35. Planlama Alanı Çevresel Etkiler Haritası	134
Şekil 36. Planlama Bölgesi Ekolojik Durum Sınıfları	136

FOTOĞRAFLAR

Sayfa No:

Fotoğraf 1. Planktonik Organizmalar Arazi Çalışmaları.....	6
Fotoğraf 2. Planktonik Organizmalar Arazi Çalışmaları.....	7
Fotoğraf 3. Bentik Organizmalar Arazi Çalışmaları (Van Venn Grap Örneklemesi).....	8
Fotoğraf 4. Bentik Organizmalar Arazi Çalışmaları (Van Venn Grap Örneklemesi Sonucu Elde Edilen Örneklerin Eleklere Süzülmesi).....	8
Fotoğraf 5. Bentik Organizmaların Laboratuvarında Teşhis İşlemi.....	9
Fotoğraf 6. Bağıranlı Plajı.....	39
Fotoğraf 7. Seyrek Plajı.....	40
Fotoğraf 8. Sarısu Plajı.....	40
Fotoğraf 9. Kefken Plajı.....	41
Fotoğraf 10. Kerpe Plajı.....	41
Fotoğraf 11. Kumcağz Plajı.....	42
Fotoğraf 12. Kovanaz Plajı.....	42
Fotoğraf 13. Cebeci Plajı.....	43
Fotoğraf 14. Özsü Tesisleri Önü Plajı.....	44
Fotoğraf 15. 32 Evler Plajı.....	44
Fotoğraf 16. Küçük Boğaz Plajı.....	45
Fotoğraf 17. Merkez Plajı.....	45
Fotoğraf 18. Alandere Plajı.....	46
Fotoğraf 19. Melenağz Plajı.....	47
Fotoğraf 20. Karaburun Plajı.....	47
Fotoğraf 21. Kalkın Plajı.....	48
Fotoğraf 22. Edilli Plajı.....	48
Fotoğraf 23. Ceneviz Kale Plajı.....	49
Fotoğraf 24. Kadınlar Plajı.....	49
Fotoğraf 25. Değirmenağz Plajı.....	50
Fotoğraf 26. Çınaraltı Plajı.....	50
Fotoğraf 27. Çuhallı Hasret Büfe Plajı.....	51
Fotoğraf 28. Ak Evler Tersane Plajı.....	51
Fotoğraf 29. Martı Plajı.....	52
Fotoğraf 30. Yılmaz Kamping Plajı.....	52

TANIMLAR

1-IUCN Kırmızı Liste (Red List)

IUCN Kırmızı Liste (Red List) Sınıfları, tükenme riskleri yüksek olan türleri sınıflandırmak için oluşturulmuş bir sistemdir.

EX: Şüpheye yer bırakmayacak delillerle yok olduğu kanıtlanan.

EW: Soyu tükenmiş; ancak diğer alanlarda (yetiştirme veya sergileme amaçlı) varlığını sürdüren türler.

CR: Vahşi yaşamda soyu tükenme tehlikesi had safhada olan türler.

EN: Vahşi yaşamda soyu tükenme tehlikesi çok büyük olan türler.

VU: Vahşi yaşamda soyu tükenme tehlikesi büyük olan türler.

NT: Şu anda tehlikede olmayan fakat yakın gelecekte VU, EN veya CR kategorisine girmeye aday olan türler.

LC: (En düşük derecede tehdit altında) Yaygın bulunan türler.

DD: Hakkında yeterli bilgi bulunmayan türler.

NE: Şimdiye kadar yukardaki kriterlere uygunluğu değerlendirilmemiş türler.

2-Bern Sözleşmesi (Avrupa'nın Yaban Hayatı ve Yaşam Ortamlarını Koruması Sözleşmesi)

Bern Sözleşmesi, yabani flora-fauna ve bunların yaşam alanlarını yani habitatlarını muhafaza etmek, nesli tehlikeye düşmüş yada düşebilecek türler için gerekli önlem almalarını sağlayacak, ayrıca yabani flora-fauna eğitiminin yaygınlaştırılmasını sağlayacak bir sözleşmedir.

Ek-I Listesi: Kesin olarak koruma altına alınan flora türleri

Ek-II Listesi: Kesin koruma altına alınan fauna türleri (SPFS- Strictly Protected Fauna Species)

Ek-III Listesi: Korunan fauna türleri (PFS- Protected Fauna Species)

3-CITES Sözleşmesi (Nesli Tehlike Altında Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine İlişkin Sözleşme)

Cites Sözleşmesi, yabani hayvan ve bitki türlerinin sözleşmeye taraf olan ülkeler arasındaki ithalatını, ihracatını kısacası uluslararası ticaretini belirli izin ve belgelere bağlayan bir sözleşmedir.

Ek-I Listesi: Ticarettten etkilenen veya etkilenebilecek ve nesli tükenme tehlikesiyle karşı karşıya bulunan bütün türleri kapsar. Nesillerinin devamını daha fazla tehlikeye maruz bırakmamak için bu türlerin örneklerinin ticaretinin özellikle sıkı mevzuatlara tabi tutulması ve bu ticarete sadece istisnai durumlarda izin verilmesi zorunludur.

Ek-II Listesi: (a) Halen nesilleri mutlak olarak tükenme tehlikesiyle karşı karşıya olmamakla birlikte, nesillerinin devamıyla bağdaşmayan kullanımları önlemek amacıyla örneklerinin ticareti sıkı mevzuatlara tabi tutulmadığı takdirde soyu tükenebilecek olan türleri; ve

(b) (a) bendinde bahis edilen belirli türlerin örneklerinin Ticaretinin etkili şekilde denetim altına alınabilmesi için mevzuata tabi tutulması gereken diğer türleri kapsar.

Ek-III Listesi: Taraflardan herhangi birinin, kullanımını önlemek veya kısıtlamak amacıyla kendi yetki alanı içinde düzenlemeye tabi tutulduğunu ve ticaretinin denetime alınmasında diğer Taraflarla iş birliğine ihtiyaç duyduğunu belirttiği bütün türleri kapsar.

KISALTMALAR

CBS: Coğrafi Bilgi Sistemi

Chl-a: Klorofil-a

CTD: Deniz suyunda yerinde yapılan iletkenlik (Conductivity), sıcaklık (Temperature) ve derinlik (Depth) ölçümlerini ifade eder.

ÇİN: Çözünmüş İnorganik Azot (DIN: Disolved İnorganik Nitrogen)

ÇO: Çözünmüş Oksijeni

EKO: Ekolojik Kalite Oranı (WFD- Ecological Quality Ratio)

Fitoplankton: Tek hücreli mikroskobik bitkisel organizma

H': Shannon-Weiner (Çeşitlilik) İndeksi

MEDPOL: Akdeniz'de Kirliliğin İzlenmesi

NH₄-N: Amonyum Azotu

NO₃+NO₂-N: Nitrat+Nitrit azotu, TN'nin en son bileşeni olan oksitlenmiş inorganik azotu oluşturur

SÇD: Su Çerçeve Direktifi

SDD: Seki Disk Derinliği

SYB: Su Yönetim Birimi

Tp: Toplam Fosfor (Phosphorus) = Partikül fosfor + çözünmüş organik fosfor + çözünmüş inorganik fosfor

TN: Toplam Azot = Organik azot (çözünmüş ve partikül) + amonyak+ oksitlenmiş inorganik azot

TRIX: Trofik İndeks

GİRİŞ

Bütünleşik kıyı planları denizel alanları içerdiği gibi aynı zamanda denizle bağlantısı olabilecek ve havza şeklinde değerlendirilmiş olan karasal alanları da kapsamaktadır. Kocaeli-Sakarya-Düzce İlleri Karadeniz Kıyıları Bütünleşik Kıyı Alanları Planlaması (BKAP) İşi ile deniz ekosistemindeki mevcut veriler eşliğinde ve su kalitesi değerlerine göre kıyılardaki çevre sorunlarının ortaya konması, bölgedeki ekolojik parametrelere göre kırılğan alanların belirlenmesi, evsel ve endüstriyel kirlenme derecelerinin ortaya konarak, arıtma tesislerinin yerlerini öngörmek ve denizdeki kirlilik ölçümüne yönelik sistem ve yapıları belirleme, planlama alanındaki biyolojik çeşitliliği durumu dikkate alarak su kütlerinin ekolojik risk ve kalitesini ortaya koyabilmek projenin amaçlarındandır.

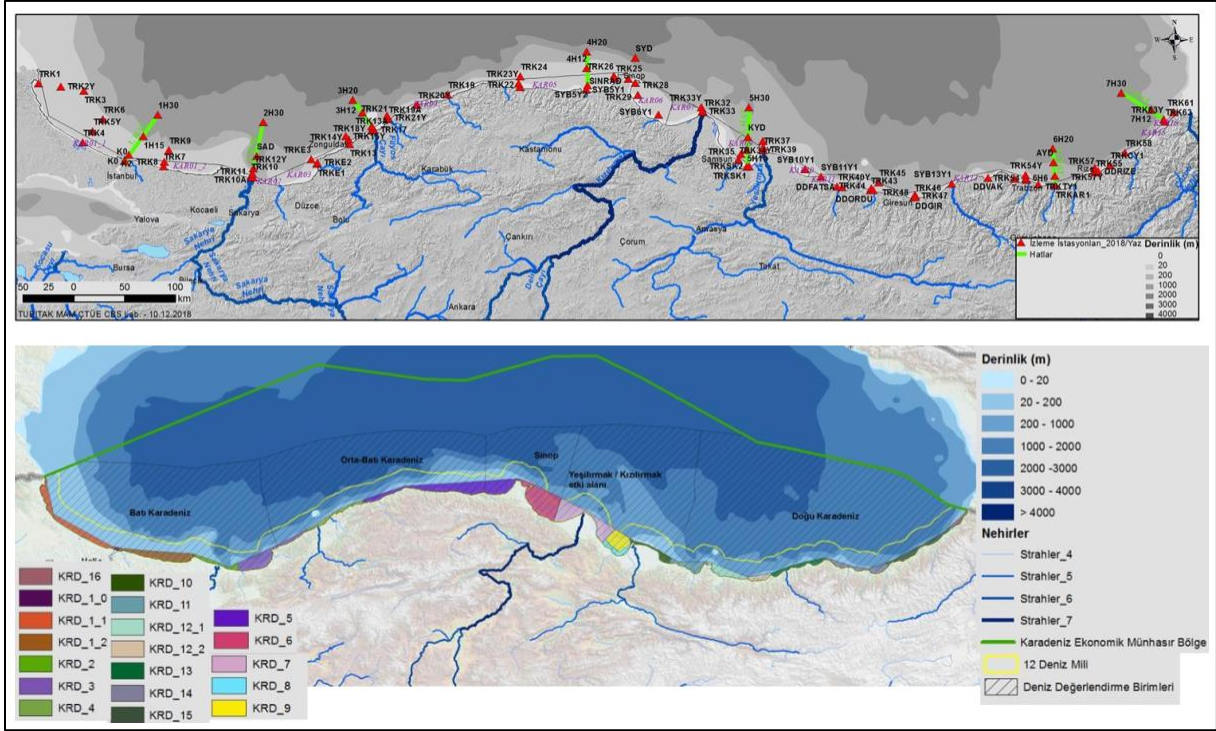
1. YÖNTEM VE METODOLOJİ

Planlama alanı sınırları içerisindeki su kalitesinin durumları uluslararası ve ulusal mevzuatlar kapsamında irdelenerek bölgedeki ekolojik kalite kriterleri ortaya konulmuştur. Bu çalışmalar sırasında “Deniz ve Kıyı Suları Kalite Durumlarının Belirlenmesi ve Sınıflandırılması Projesi (DeKoS)” kapsamında Karadenizde gerçekleştirilen kirlilik izleme çalışmalarından yararlanılmıştır.

DeKoS Projesi ile kıyı su kütleleri ve denizel alanlar belirlenmiş yürütülen izleme ve değerlendirme çalışmaları SÇD ve DSÇD’ye göre gözden geçirilerek yenilenmiş ve bütünleşik izleme programı detayları oluşturulmuştur. SÇD’de yer alan kıyı sularına yönelik biyolojik kalite elemanları, bunları destekleyen fizikokimyasal değişkenler ve kirleticilerin gösterge parametreleri, istasyonların lokasyonları, sayıları ve örnekleme/analiz yöntemleri izleme programının bileşenleri haline gelmiştir. 2013 yılından itibaren Denizlerde Bütünleşik Kirlilik İzleme Programı (DEN-İZ) olarak düzenli ve sürekli hale getirilmiştir. Programın ilk iki üçer yıllık dönemi 2014-2019’da uygulamaya konularak tamamlanmıştır. Çalışmanın amacına uygun olarak yaz ve kış dönemlerinde düzenli veri toplanması hedeflenmiştir. Su kalitesi/ötrofikasyon sınıflaması için temel koşul/ihtiyaç olan kış dönemi verileri tüm denizlerimizde 2015 yılından itibaren toplanmaya başlanmıştır. Böylece yaz-kış verilerinin karşılaştırması ve birlikte değerlendirilmesi olanağı sağlanmıştır. Uygulamaya konulan bu program ile tüm karasularımız izleme çalışmalarına dahil edilmiş ve ulusal deniz izleme programı aynı dönemlerde kıyısız deniz alanlarımızda su kalitesi durum tespiti mümkün hale gelmiştir. Sonuç olarak, DEN-İZ Programı çerçevesinde tüm denizlerimizde toplam 85 kıyı su kütlesi (17’si Karadeniz bölgesinde) ile 15 deniz değerlendirme alanı (5’i Karadeniz’de) izleme ve değerlendirmeye alınmıştır (Denizlerde Bütünleşik Kirlilik İzleme Programı, 2014-2019 Yılı Karadeniz Özet Raporu).

Denizlerde Bütünleşik Kirlilik İzleme Programı kapsamında Karadeniz bölgesi 2014-2019 izleme döneminde, 5 DDB’de, 17 SYB’de belirlenen 97 istasyonda (**Bkz. Şekil 1**) farklı izleme bileşenleri için örnekleme ve yerinde ölçümler yapılmıştır. Bu izleme çalışmasında, özellikle SÇD’ye uygun olarak 1 mil kıyısız alan ile temsili kıyı su kütlelerini ve 12 mil uzaklığa kadar uzanan deniz alanında her SYB’yi temsil edebilecek konumda referans noktalar belirlenmiştir. Ayrıca 12 mili aşan 7 açık deniz hattında (12 mil karasularımızı ve bu sular dışında kalan 20-30 mil uzaklıktaki istasyonları içeren toplam 14 istasyonda) açık deniz izleme çalışması ile fizikokimyasal parametreler izlenmiştir.

Şekil 1. Karadeniz 2014-2019 Dönemi İzleme İstasyonları, Kıyı Su Yönetim Birimleri ve Deniz Değerlendirme Birimleri Haritası



Planlama alanındaki çevre sorunları mevcut çevre durum raporları, atık değerlendirmeleri vb. göstergeler kullanılarak oluşturulmuştur.

Plaj su kalitelerinin ortaya konulması için İl Sağlık Müdürlükleri tarafından deniz suyu kalitesi verileri kullanılarak yüzme suyu sınıflandırılmıştır.

Planlama alanı sınırı içerisindeki biyolojik çeşitliliğin belirlenmesi amacıyla arazi (Bkz. Fotoğraf 1-2), literatür ve ofis çalışmaları gerçekleştirilmiştir.

Literatür bilgisi olarak çalışma alanı sınırları ve yakın çevresinde daha önce yapılmış hidrobiyolojik çalışmalar irdelenmiştir. Yapılan literatür araştırmalarında taksonların dağılımları hakkında bilgiler elde edilmiş ve bu bilgiler altlık olarak kullanılmıştır. Literatür taramasında türlerin sinonim isimleri de göz önünde bulundurulmuştur.

Planktonik organizmaları ve denizel algleri tespit etmek amacıyla 55 µm por açıklığında, 60 cm çapında ve 1,5 m uzunluğunda plankton kepçesi kullanılmıştır. Plankton kepçesi ile horizontal olarak 200 m-6 dakika süre ile tekneyle, kıyından ise elle çekilmiş ve örnekler 250 cc'lik plastik kavanozlara alınmıştır. Ayrıca alglerinin sucul ortamlarda çok farklı habitatları işgal etmiş olmalarından dolayı (taşların üzerinde ve dip kısımdaki sedimene bağlı olarak) taşların ve sedimenin yüzeyinden kazıma yapılmak suretiyle örnekler alınmıştır. Planktonik numuneler %4'lük formaldehit ile tamponlanarak fikse edilmişlerdir.

Laboratuvara getirilen örneklerden diyatome dışındaki alglerin geçici preparatları hazırlanmış ve lamın üzerine alınan örneklerin üzerine lamel kapatılarak Leica marka mikroskop altında incelenmeleri gerçekleştirilmiş ve teşhisleri yapılmıştır.

Daimi preparatlar ise sadece diyatome türlerinin teşhisi için hazırlanmıştır. Buna göre diyatomelerin teşhisinde kullanılan rafe ve sitria gibi yapıların net olarak görülebilmesi için asit ile kaynatma metodu kullanılmıştır (Round, 1973). Bu metoda göre; 2,3 devirde 2 dakika santrifüj edilen örneklerin üzerindeki formollü su dökülerek, geri kalan tortu kısmına 20 ml'lik saf su alınmıştır. Bu da çalkalandıktan sonra 100 ml'lik erlen'lere aktarılmıştır. Üzerine, daha önceden hazırlanmış olan 0,1 N potasyum permanganat'tan 2 ml ilave edilmiştir. Bu şekilde ağzı kapalı olarak oda koşullarında dört saat bekletilmiş ve bekleme süresi sonunda 7 ml HCl örneklerin üzerine eklendikten sonra erlenlerin bu hali ile çeker ocakta 20 dakika kaynaması sağlanmıştır. Kaynatmayı takiben asitten uzaklaştırmak için tekrar 2,3 devirde 2 dakika santrifüj işlemi uygulanmıştır. Altta kalan tortu kısım lamellerin üzerine yayılarak kurumaya bırakılmış ve lam üzerine kanada balzamu damlatılarak bunun üzerine de kurumuş örneğimizi içeren lamel kapatılmıştır. Ardından kanada balzaminin kurummasını sağlamak için etüvde iki gün süre ile 70 °C'de beklemeye bırakılmıştır.

Dipteki planktonik örnekleri toplamak amacıyla ortalama 10 metre derinlikten, Rutner su alma kabı yardımıyla, su örneği alınarak dipteki planktonik organizmaların yoğunlukları hakkında tespit yapılmıştır.

Deniz mikroflorasının populasyon yoğunluğunun tespit edilmesi amacıyla Inverted Mikroskop kullanılmıştır. Araziden getirilen deniz suyu 10 cc'lik sayım hücrelerine aktarılmış olup, bir süre bekletildikten sonra sayımları aşağıda verilen formüle göre gerçekleştirilmiştir (Lund et al., 1958).

$$\text{Birey/ml} = \frac{C \cdot TA}{F \cdot A \cdot V}$$

- C = Sayımı gerçekleştirilen organizma sayısı (adet)
TA = Sayım hücresinin taban alanı (mm²)
F = Kaç adet görüş alanı kullanıldığı (adet)
A = Mikroskoptaki bir görüş sahasının alanı (mm²)
V = Çökelmeye bırakılan örneğin hacmi (ml)

Zooplanktonik organizmaların teşhisi için de geçici ve kalıcı olmak üzere iki çeşit preparat hazırlanmıştır. Geçici preparatlar, çalışma sırasında lam üzerine alınan örneklerin üzerine lamel kapatılarak ya da doğrudan incelenmesiyle elde edilmiştir. Daimi preparatların yapılmasında, 0,00 numaralı böcek iğnesi kullanılmıştır. Daimi preparatların hazırlanmasında Euromex arnhem marka binoküler mikroskop kullanılmıştır. Alınan organizma lamın tam ortasına gelecek şekilde ayarlanmış ve organizmanın deforme olmasını engellemek amacıyla, lamelin dört kenarına plastilin değiştirilerek kapatılarak gliserin içerisindeki suyun tamamen buharlaşması sağlanarak, lamelin kenarları entellan ile kapatılarak etiketlenmiştir.

Zooplankton örneklerinin yoğunluğuna yönelik analizler için 500 cc'lik mezürler kullanılmıştır. Mezür homojen olarak karıştırıldıktan sonra hensen pipeti yardımı ile 2 cc'lik örnek silindirik çökme kabına alınmış ve sayımları inverted mikroskopta gerçekleştirilmiştir. Elde edilen değerler sonucunda 2 cc'deki zooplankton miktarı bulunmuş ve bu değer 1 m³'deki zooplanktona ulaşmak için aşağıdaki formül kullanılmıştır (Wetzel and Likens, 1991).

$$V = \pi \cdot r^2 \cdot d \quad \text{No/m}^3 = \frac{C \cdot V'}{V'' \cdot V}$$

- V = Örneği elde ederken süzülen deniz suyunun hacmi
No/m³ = m³'deki zooplankton sayısı
r = Kepçenin ağız yarıçapı
d = Kepçenin çekildiği mesafe
C = 2 cc'deki ortalama zooplankton sayısı
V' = Konsantre edilmiş örneğin hacmi
V'' = Sayım yapılan miktarın hacmi

Çalışmalar sırasında planktonik organizmalar ve denizel alglerin teşhisinde;

Aysel ve ark (2000); Basson (1979); Bold and Wynne (1978); Demirhindi (1972); Dickman (1996); Dumond and Pensaert (1983); Dumont (1981); Dumont and Ridder (1987); Dural ve ark. (1989); Dural ve ark. (1992); Elliot et al. (1982); Emir (1990); Flössner and Krebstieve (1974); Fritsch (1965); Güner ve ark. (1985); Holme and McIntyre (1984); Kocataş ve Bilecik (1992); Zeybek ve ark (1993); Öztürk (1992); Phyllis et al (1991); Round (1973); Setchhell and Gardner (1967); Songül (1991); South (1976); Tekoğlu (1991); Tsekos and Haritonidis (1977); Ünal ve ark. (2000); Wetzel (1983) kaynaklarından yararlanılmıştır.

Fotoğraf 1. Planktonik Organizmalar Arazi Çalışmaları



(03.10.2021; 41.091067°-31.122100°)

Fotoğraf 2. Planktonik Organizmalar Arazi Çalışmaları



(03.10.2021; 41.089631°-31.119675°)

Denizel alanda sediman içine gömülmüş olarak yaşayan (endofauna) mevcut zoobentik canlıların tespit edilmesi, bunların kalitatif ve kantitatif durumunun ortaya konulması amacıyla Van Veen Grap örnekleme yapılmıştır (**Bkz. Fotoğraf 3-4**). Ayrıca, kıyısız alandan da bentik canlıların belirlenmesi için örnekleme yapılmıştır.

Alınan bentik materyal arazide deniz suyu ile yıkanarak elekten geçirilmiş ve elek üzerinde kalan canlılar %5'lik formaldehit içeren plastik poşetlere konulmuş, daha sonra 5 litrelik plastik kaplarda muhafaza edilmiştir. Laboratuvara getirilen örnekler önce tatlı su ile elek içinde yıkanmıştır. Daha sonra, organizmalar binoküler stereomikroskop altında incelenerek elde edilen organizmalar ait oldukları sistematik gruplara ayrılmış ve içerisinde %70'lik alkol bulunan tüplere konmuştur. Araştırma bölgesinde tespit edilen zoobentik türlerin değerlendirilmesi sonucu elde edilen veriler istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Tespit edilen türlerin biyotoplardaki sıklıklarını belirlemek amacıyla Soyer (1970)'in frekans indeksi ve türlerin baskınlık durumlarını belirlemek için Bellan-Santini (1969)'nin baskınlık formülü ($D=m/M*100$) kullanılmıştır. Elde edilen verilerin istatistiksel analizleri yapılmıştır (Washington, 1984).

Fotoğraf 3. Bentik Organizmalar Arazi Çalışmaları (Van Venn Grap Örnekleme)



(04.10.2021; 41.091020°-31.113993°)

Fotoğraf 4. Bentik Organizmalar Arazi Çalışmaları (Van Venn Grap Örnekleme Sonucu Elde Edilen Örneklerin Eleklerden Süzülmesi)



(04.10.2021; 41.091020°-31.113993°)

Fotoğraf 5. Bentik Organizmaların Laboratuvarında Teşhis İşlemi



Denizel omurgalı çeşitliliğinin belirlenmesi amacıyla Sualtı Görsel Sayım (SGS) ve geleneksel balıkçılık uygulamaları birlikte yürütülmüştür. Ayrıca, bölgedeki yerel halk ve balıkçılar ile anket çalışmaları ve birebir görüşmeler yapılmıştır.

Gemi adamı ve yardımcı personel ile yapılan inceleme ve numune alma çalışmalarında bölgede bulunan bütün habitatlar ziyaret edilmiştir.

Balık örneklemeleri, balıkçı ağları ile gerçekleştirilmiştir. Çeşitli gözenek çaplarına sahip balık ağları bir gün süre ile bekletilmiş ve ağlardaki balıklar toplanarak teşhis edilmişlerdir.

Çalışmalar sırasında balıkların teşhisinde;

Bibby, et al., 1998, Bilecenoğlu, M. (2005), Claudet and Frascetti (2010), El-Din (2004), Fischer, et al. (1987a), Fischer et al. (1987b), Fishbase (2014), Golani (1996), Golani (2002), Gözcelioğlu ve Aydınçılar (2001), Kocataş ve Bilecik (1992), Öztürk ve ark. (2003), Whitehead et al. (1984a), Whitehead et al. (1984b), Whitehead et al. (1984c) kaynaklarından yararlanılmıştır.

2. PLANLAMA BÖLGELERİ SU KALİTESİ VE DENİZ KİRLİLİĞİ

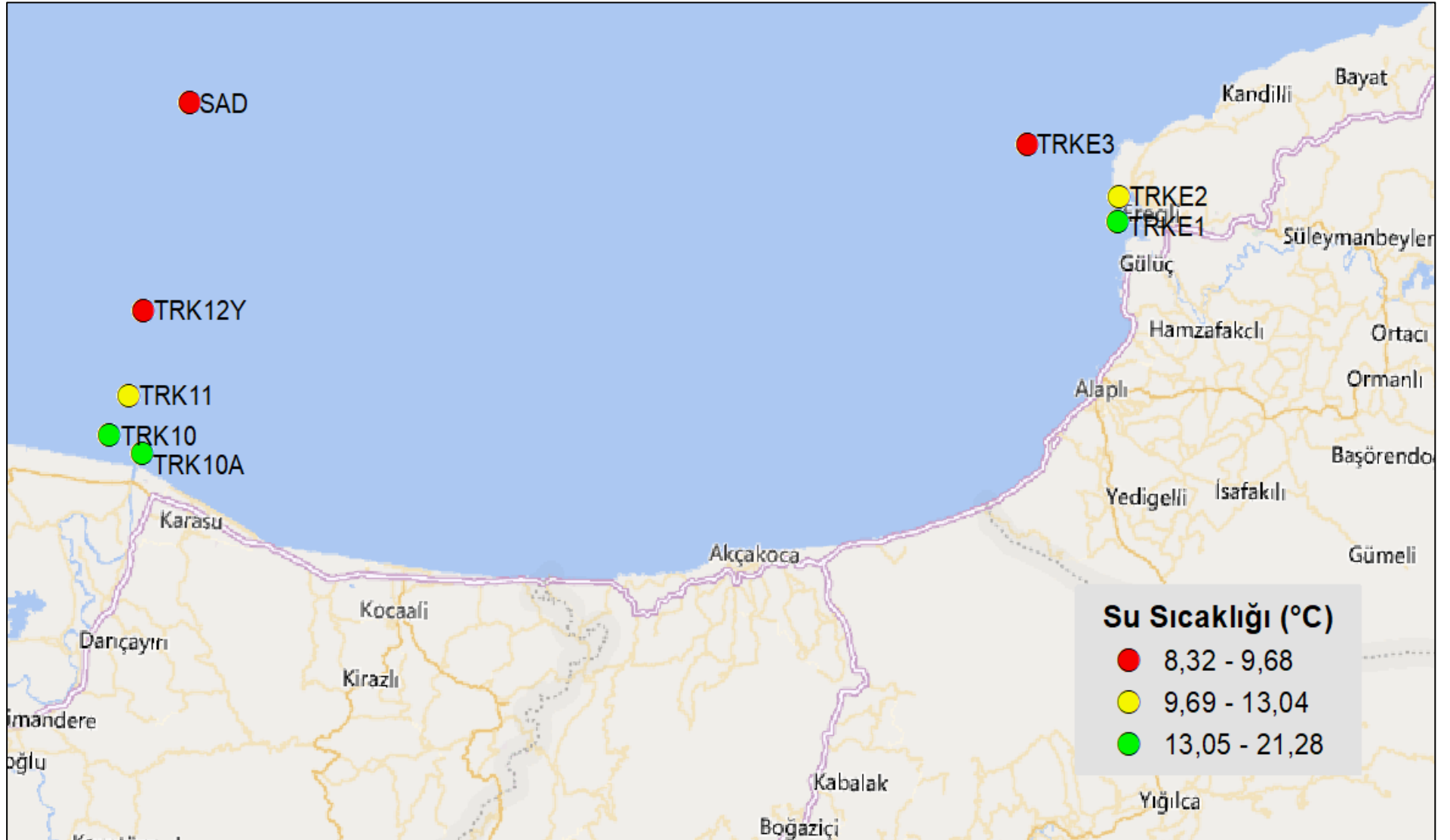
Sakarya, Kocaeli ve Düzce İlleri Karadeniz Kıyıları Bütünleşik Kıyı Alanları Planlanması için, T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından TÜBİTAK-MAM'a yaptırılan "2014 Karadeniz Bütünleşik Kirlilik İzleme" çalışması sonuçlarına göre planlama bölgesi kıyı alanları deniz suyu kalitesi belirlenmeye çalışılmıştır.

Tablo 1. Planlama Alanı Ölçüm İstasyonları

İl	Planlama Alt Bölgesi	İstasyon Adı
Kocaeli	Kocaeli Kandıra	SAD
		TRK-12Y
Sakarya	Batı Sakarya	TRK-11
	Doğu Sakarya	TRK-10A
Düzce	Düzce	TRKE1
		TRKE2
		TRKE3

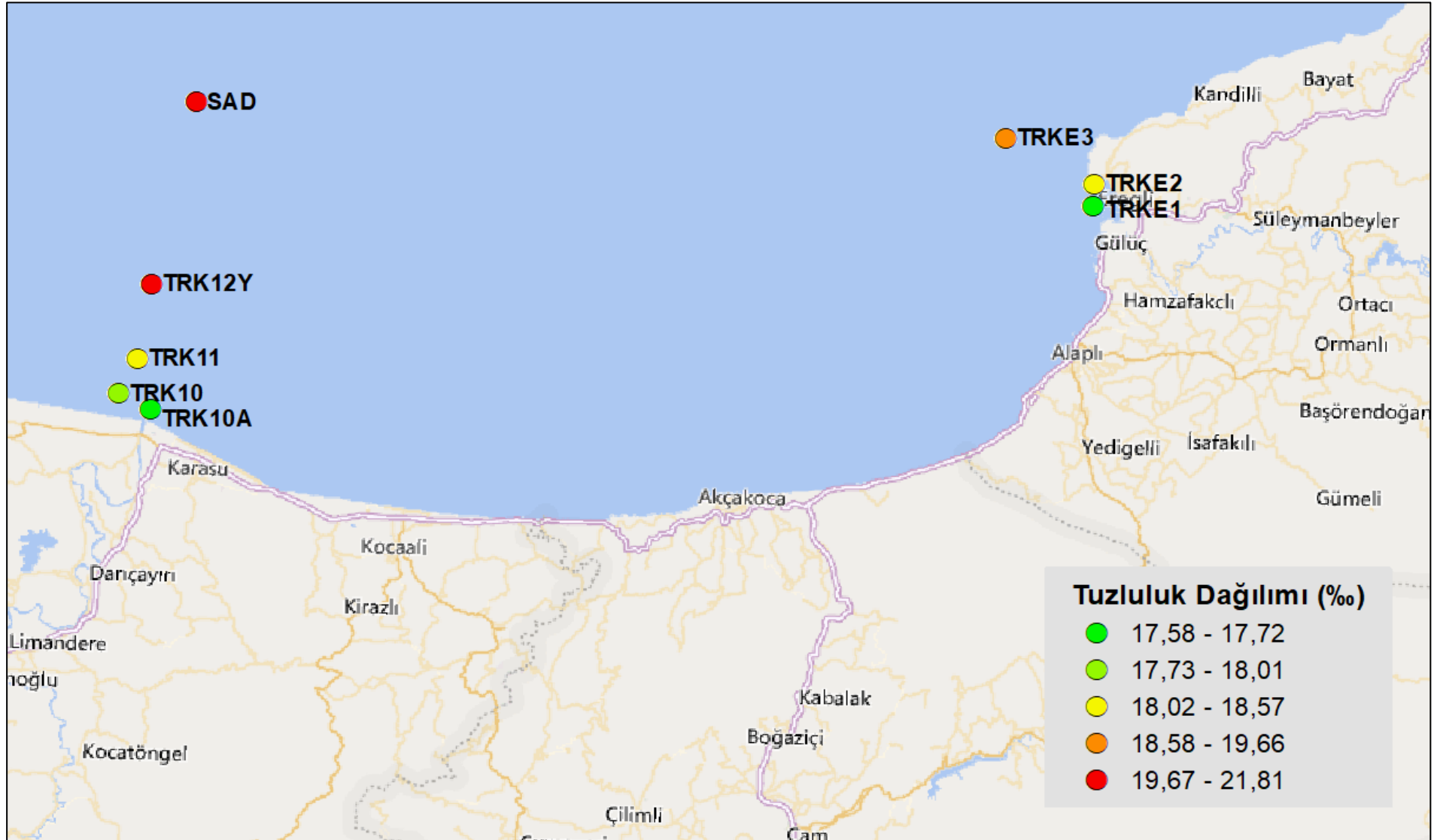
2014 Karadeniz Bütünleşik Kirlilik İzleme çalışmasında planlama alanı içerisindeki istasyonlarda ölçülen verilerin değerlendirilmesi ile yapılmış sınıflandırma sonuçları haritaları **Şekil 2-13**'te verilmiştir.

Şekil 2. Kocaeli Sakarya Düzce Kıyıları Deniz Sıcaklık (°C) Haritası



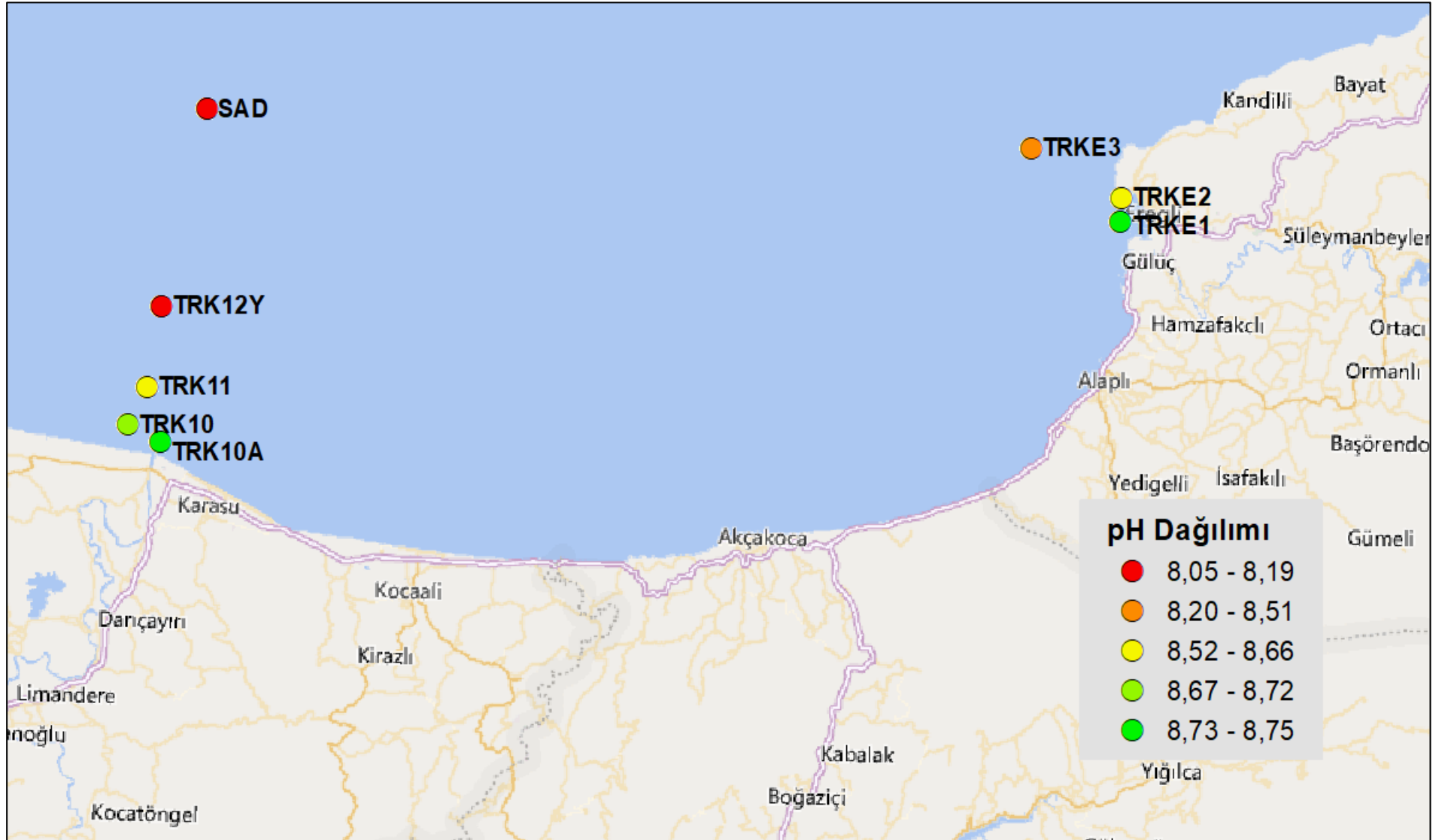
Kaynak: TÜBİTAK-MAM, 2014-2022 Dönemi Denizlerde Bütünleşik Kirlilik İzleme Programı

Şekil 3. Kocaeli Sakarya Düzce Kıyıları Tuzluluk (‰) Dağılım Haritası



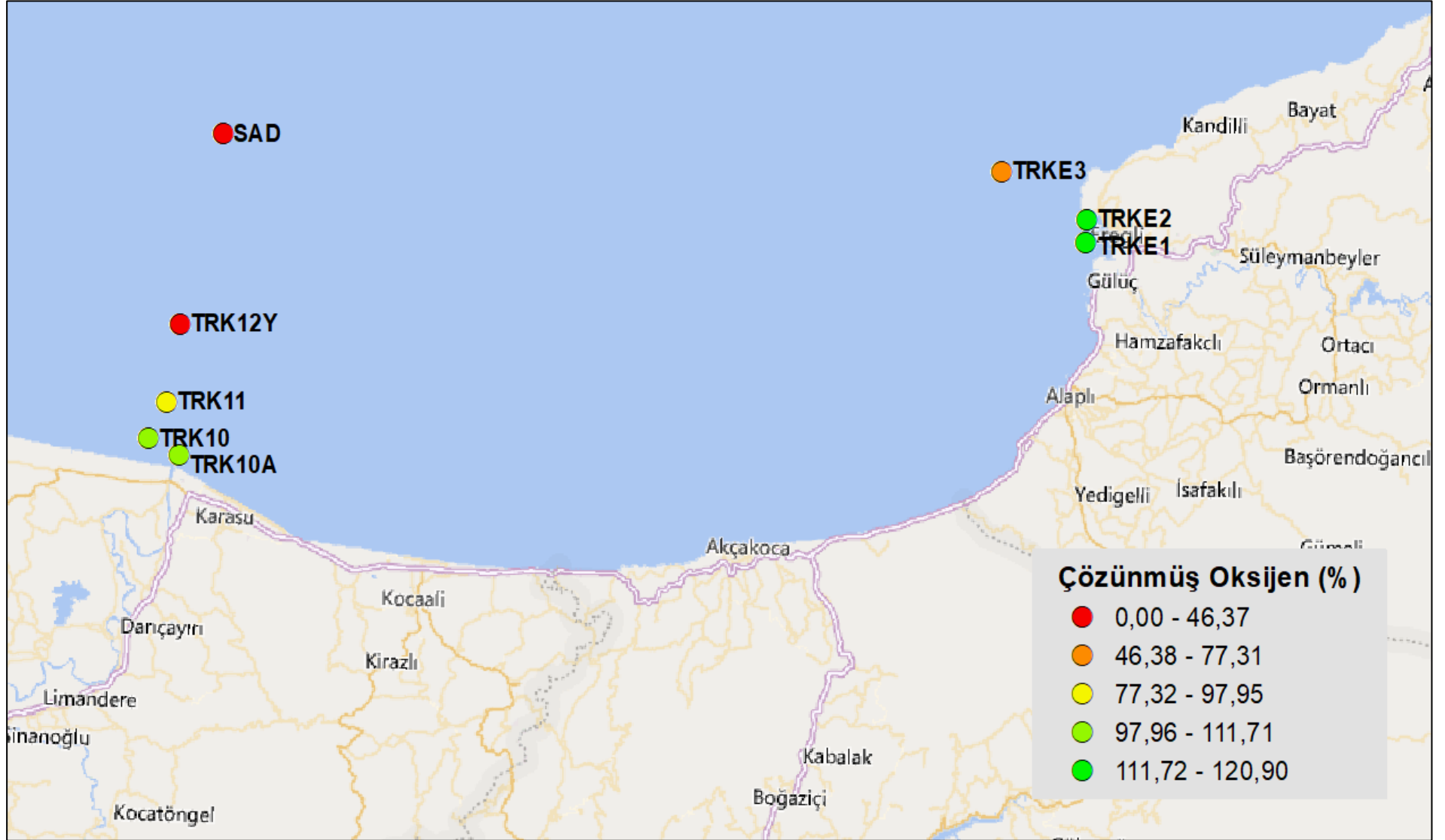
Kaynak: TÜBİTAK-MAM, 2014-2022 Dönemi Denizlerde Bütünleşik Kirlilik İzleme Programı

Şekil 4. Kocaeli Sakarya Düzce Kıyıları pH Haritası



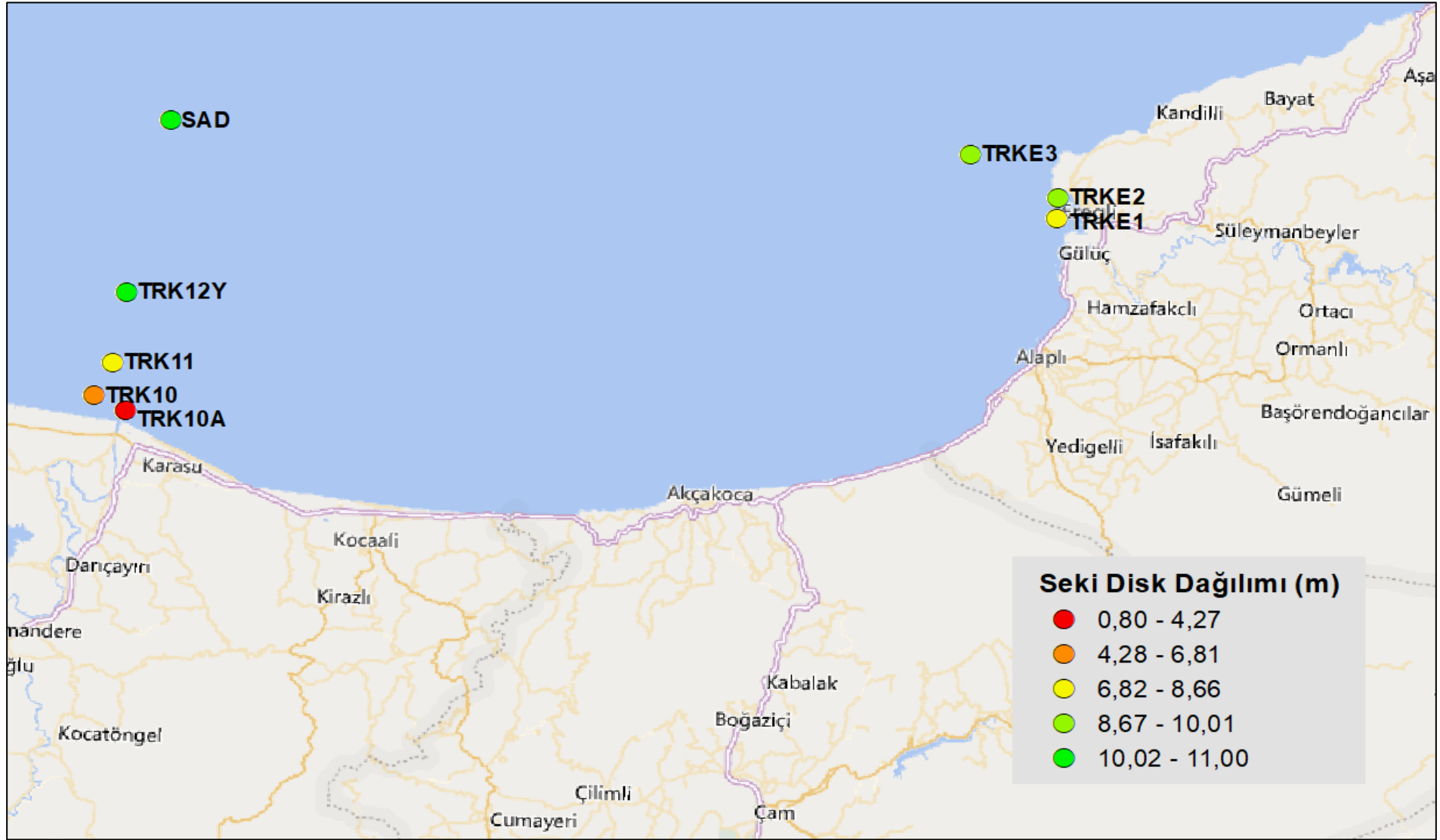
Kaynak: TÜBİTAK-MAM, 2014-2022 Dönemi Denizlerde Bütünleşik Kirlilik İzleme Programı

Şekil 5. Kocaeli Sakarya Düzce Kıyıları Çözünmüş Oksijenin (%O₂) Dağılım Haritası



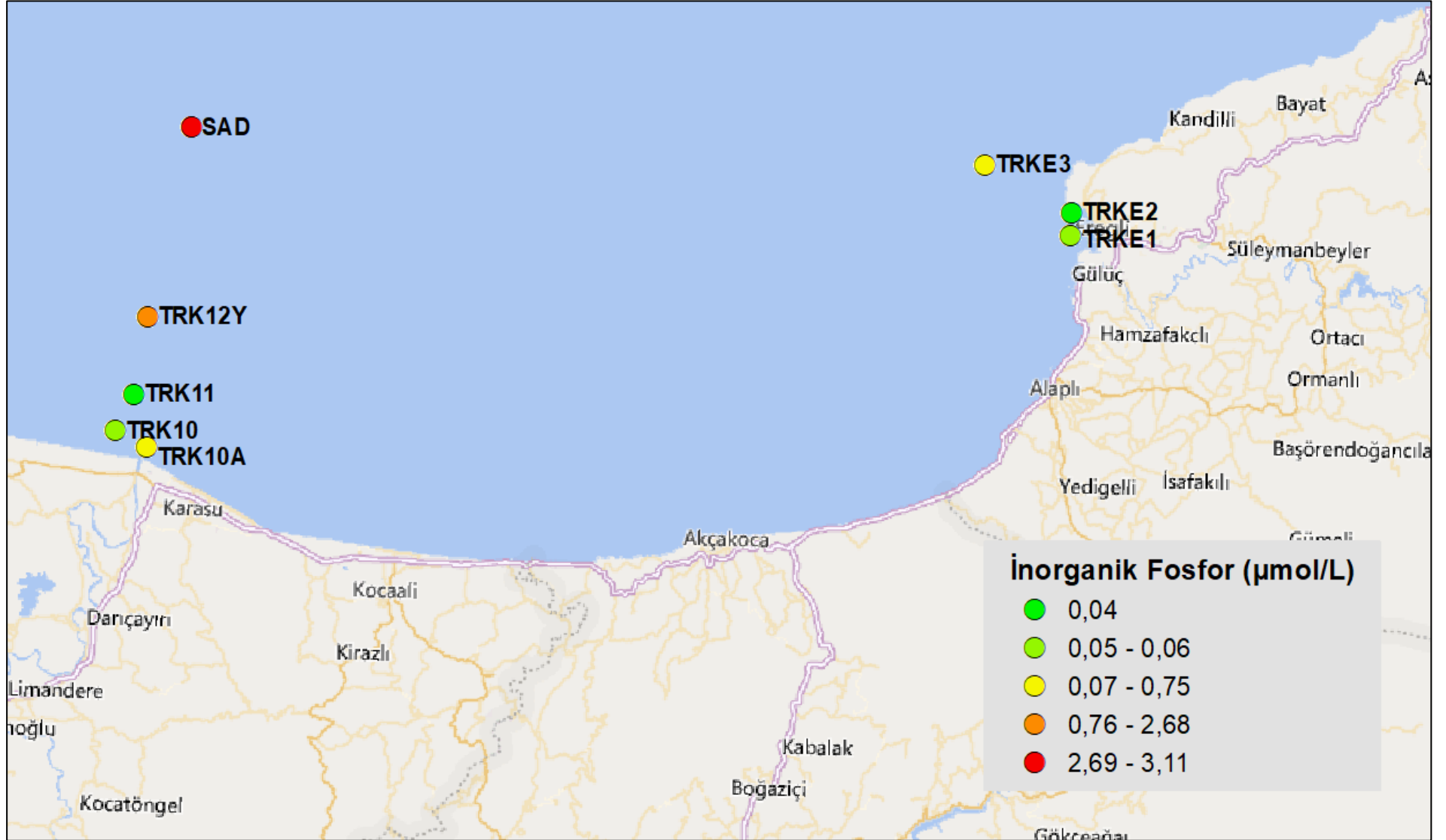
Kaynak: TÜBİTAK-MAM, 2014-2022 Dönemi Denizlerde Bütünleşik Kirlilik İzleme Programı

Şekil 6. Kocaeli Sakarya Düzce Kıyıları Seki Disk (m) Suda Görünürlüğü Dağılım Haritası



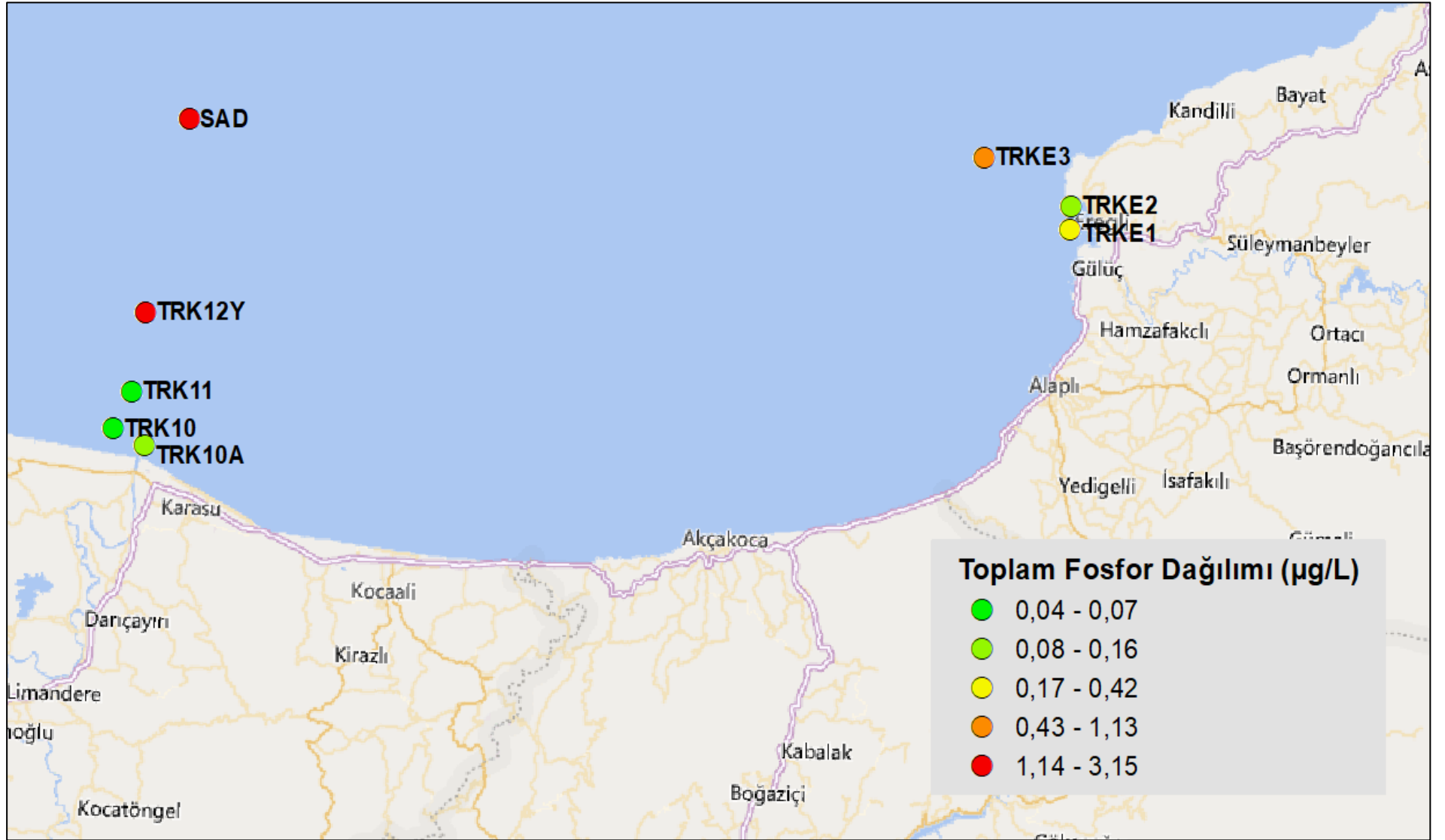
Kaynak: TÜBİTAK-MAM, 2014-2022 Dönemi Denizlerde Bütünleşik Kirlilik İzleme Programı

Şekil 7. Kocaeli Sakarya Düzce Kıyıları Deniz Suyu İnorganik Fosfor PO4 ($\mu\text{mol/l}$) Dağılım Haritası



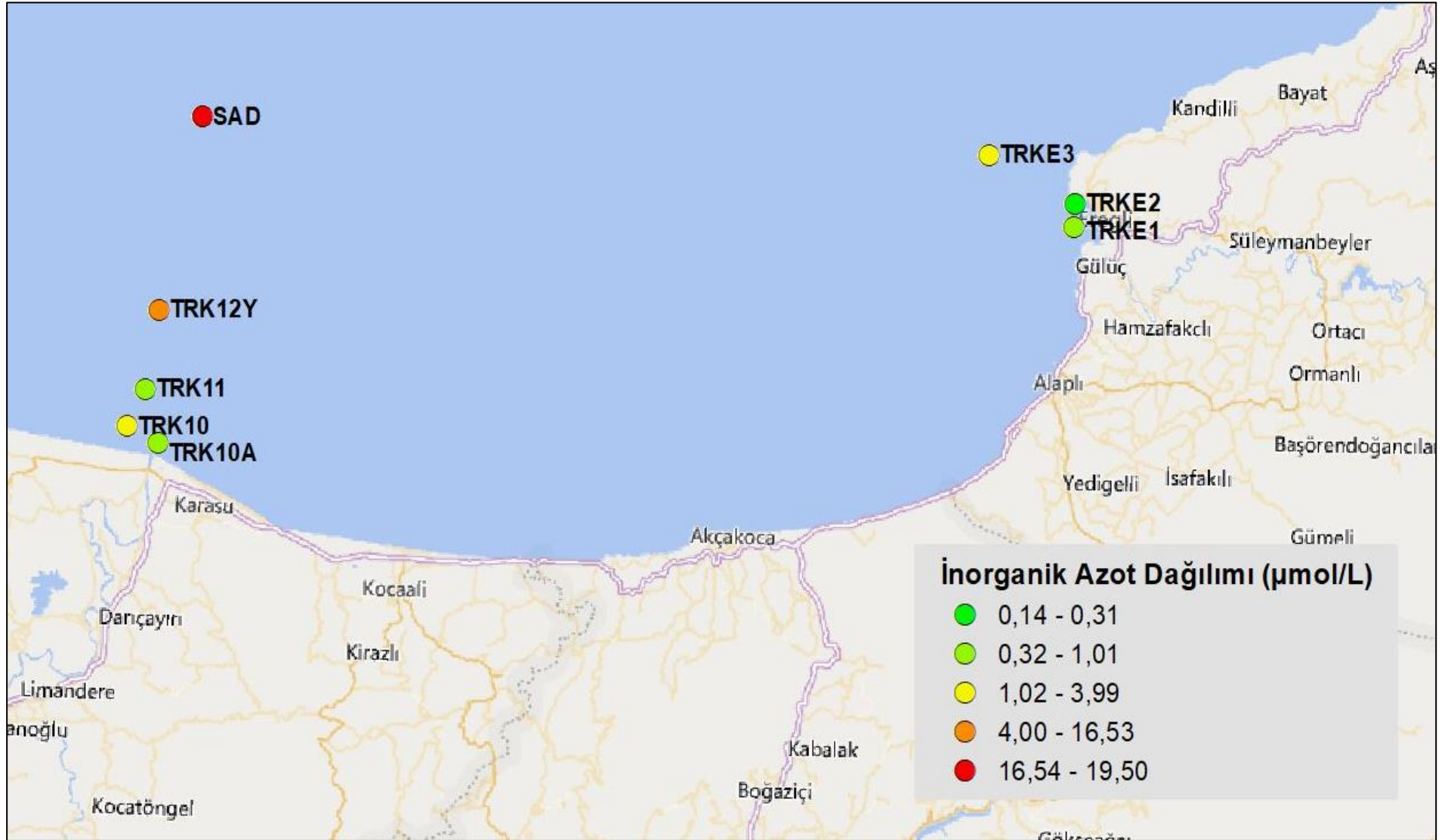
Kaynak: TÜBİTAK-MAM, 2014-2022 Dönemi Denizlerde Bütünleşik Kirlilik İzleme Programı

Şekil 8. Kocaeli Sakarya Düzce Kıyıları Toplam Fosfor TP ($\mu\text{mol/l}$) Dağılım Haritası



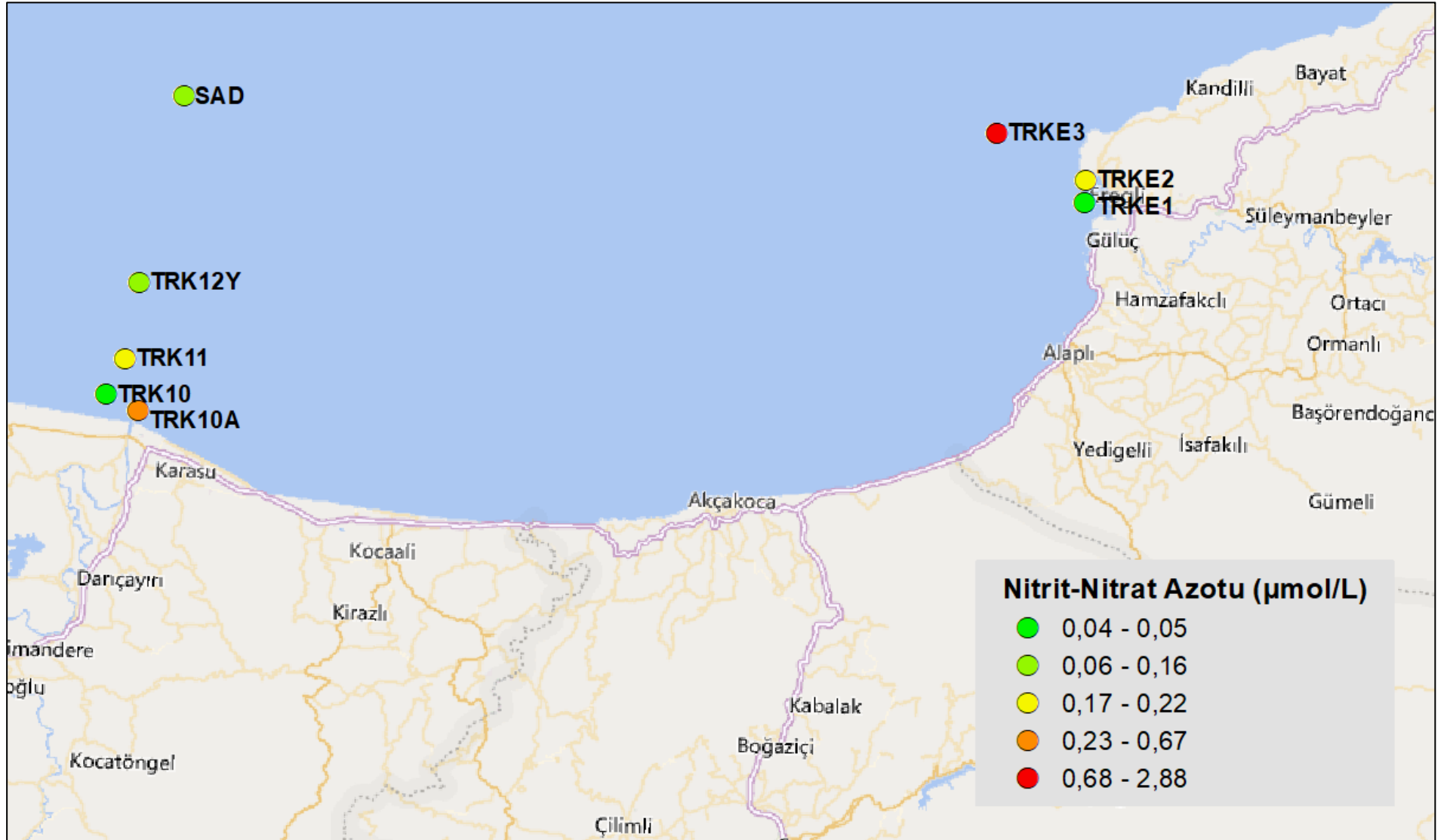
Kaynak: TÜBİTAK-MAM, 2014-2022 Dönemi Denizlerde Bütünleşik Kirlilik İzleme Programı

Şekil 9. Kocaeli Sakarya Düzce Kıyıları Çözülmüş İnorganik Azot DIN ($\text{NH}_4+\text{NO}_3+\text{NO}_2\text{-N}$ $\mu\text{mol/l}$) Dağılım Haritası



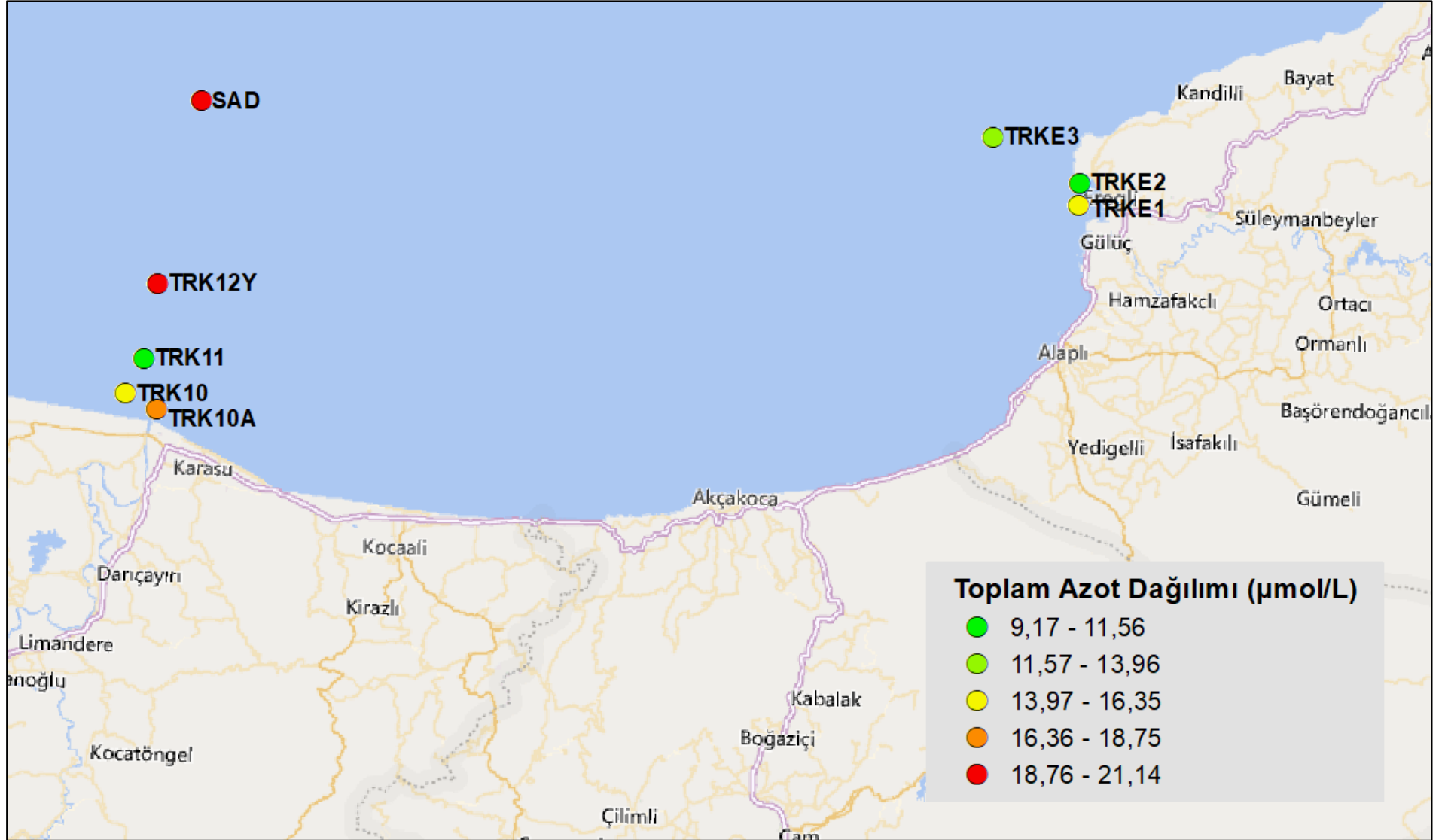
Kaynak: TÜBİTAK-MAM, 2014-2022 Dönemi Denizlerde Bütünleşik Kirlilik İzleme Programı

Şekil 10. Kocaeli Sakarya Düzce Kıyıları Nitrit-Nitrat Azotu NO_x (µmol/l) Dağılım Haritası



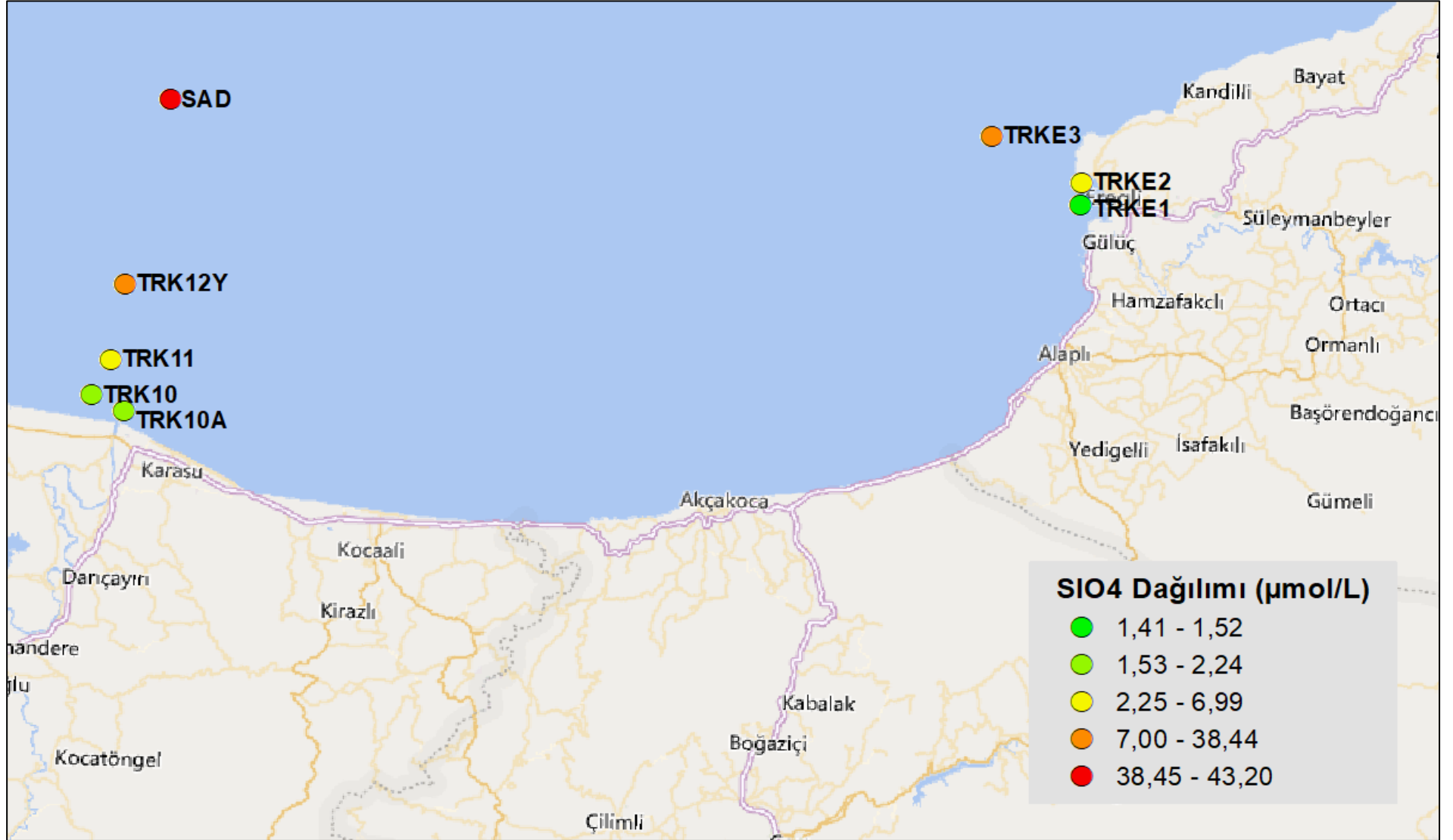
Kaynak: TÜBİTAK-MAM, 2014-2022 Dönemi Denizlerde Bütünleşik Kirlilik İzleme Programı

Şekil 11. Kocaeli Sakarya Düzce Kıyıları Toplam Azot TN ($\mu\text{mol/l}$) Dağılım Haritası



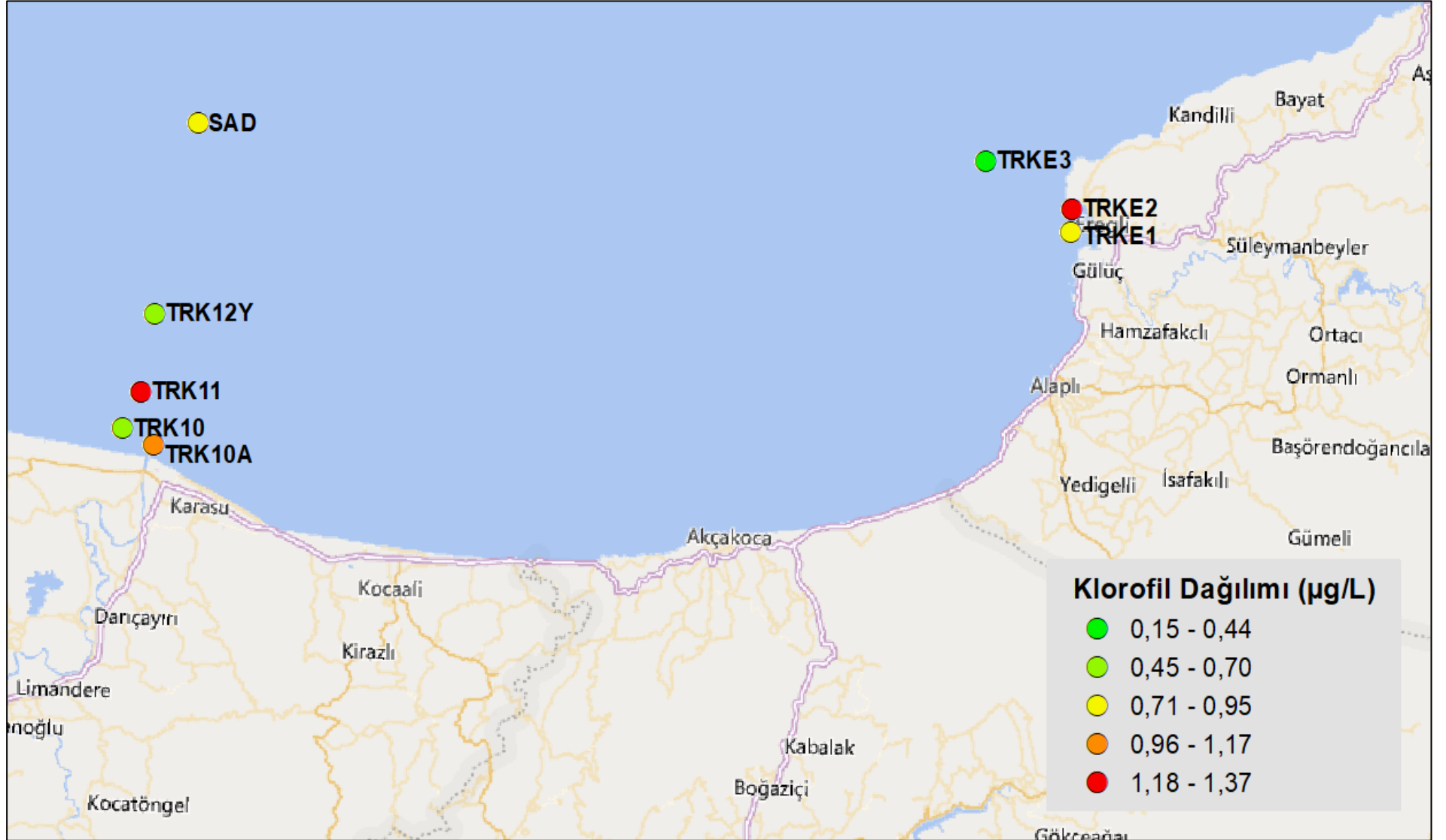
Kaynak: TÜBİTAK-MAM, 2014-2022 Dönemi Denizlerde Bütünleşik Kirlilik İzleme Programı

Şekil 12. Kocaeli Sakarya Düzce Kıyıları SIO4 ($\mu\text{mol/l}$) Dağılım Haritası



Kaynak: TÜBİTAK-MAM, 2014-2022 Dönemi Denizlerde Bütünleşik Kirlilik İzleme Programı

Şekil 13. Kocaeli Sakarya Düzce Kıyıları Klorofil A ($\mu\text{g/l}$) Dağılım Haritası



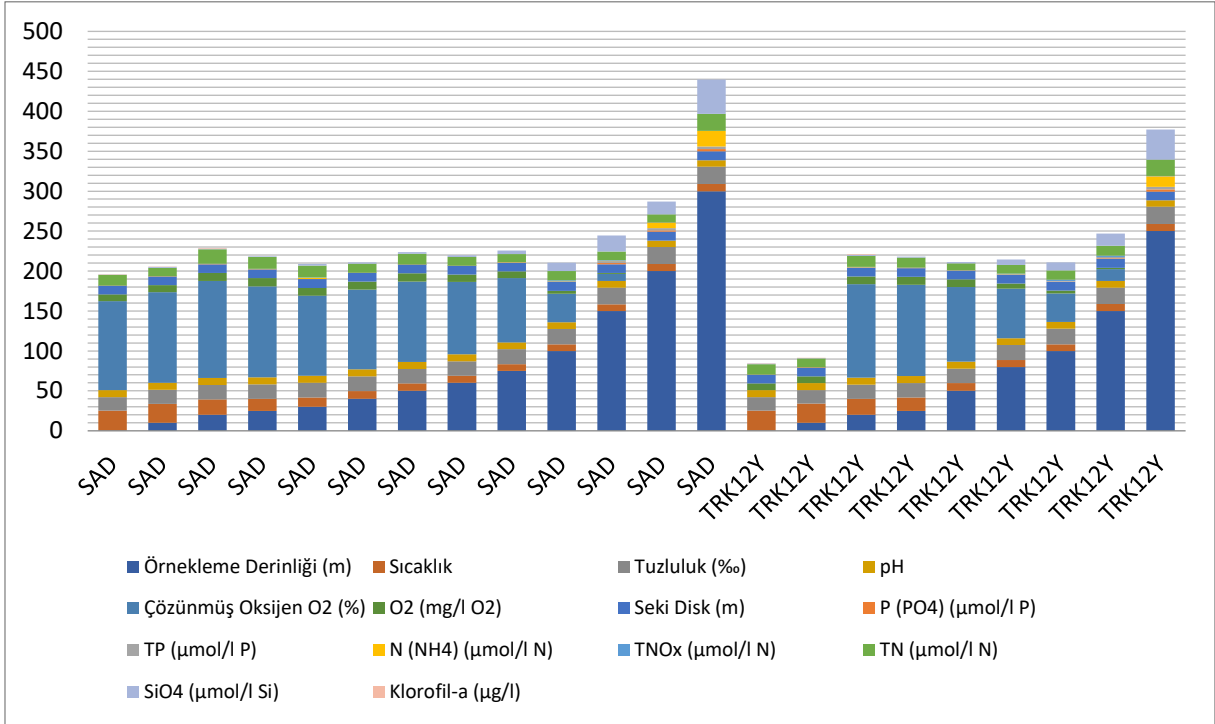
Kaynak: TÜBİTAK-MAM, 2014-2022 Dönemi Denizlerde Bütünleşik Kirlilik İzleme Programı

2.1. Kocaeli-Kandıra Alt Bölgesi

Kocaeli-Kandıra alt bölgesinde iki deniz istasyonu (SAD ve TRK-12Y) mevcuttur. Bu istasyonlarda ölçülen değerler aşağıda verilmiştir (Bkz. Şekil 14; Tablo 2).

Yapılan ölçümler değerlendirildiğinde bu istasyonlarda Kocaeli-Kandıra alt bölgesinde TRIX indeksi (Tİ) <4 olarak çıkmış ve “Ötrotfikasyon riski yok” olarak değerlendirilmiştir.

Şekil 14. Kocaeli-Kandıra Alt Bölgesi (SAD ve TRK-12Y) İstasyonları Su Kalitesi Verileri Değişimleri



Tablo 2. Kocaeli-Kandıra Alt Bölgesi (SAD ve TRK-12Y) İstasyonları Sıcaklık, Tuzluluk, pH, ÇO, O2, Seki Disk, P (PO4), TP, N (NH4), TNOX, TN, SiO4 Ölçümleri

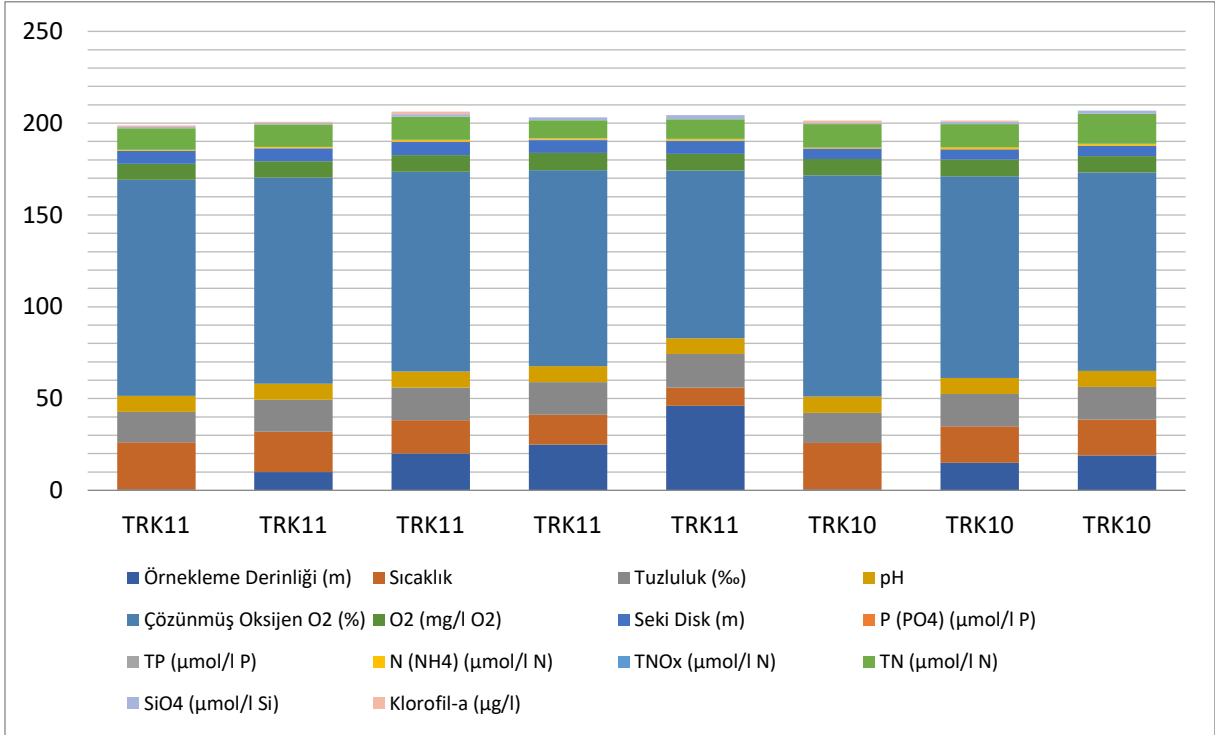
İstasyon ID	Örnekleme Derinliği (m)	Sıcaklık (°C)	Tuzluluk (‰)	pH	Çözünmüş Oksijen (%)	O2 (mg/l O2)	Seki Disk (m)	P (PO4) (µmol/l P)	TP (µmol/l P)	N (NH4) (µmol/l N)	TNOx (µmol/l N)	TN (µmol/l N)	SiO4 (µmol/l Si)	Klorofil-a (µg/l)
SAD	0.5	24.82	16.72	8.84	111.4465	8.386	11	0.021613	0.143871	0.14	0.02	13.20714	0.475	0.250947
SAD	10	23.68	17.49	8.81	113.7167	8.696	11	0.032258	0.130645	0.19	0.043571	10.38286	1.206786	0.325973
SAD	20	19.33	18.16	8.81	121.2292	10.02	11	0.045161	0.20871	0.358571	0.122857	17.80857	0.833929	0.815927
SAD	25	15.16	18.12	8.8	113.8387	10.234	11	0.035161	0.182258	0.235	0.070714	15.00143	0.88	
SAD	30	11.89	18.22	8.78	100.3695	9.671	11	0.091613	0.177097	1.303571	0.305	15.13786	1.785357	
SAD	40	9.87	18.25	8.76	99.74726	10.054	11	0.033548	0.141613	0.14	0.02	11.135	1.651071	
SAD	50	9.18	18.27	8.74	100.7422	10.315	11	0.03	0.149032	0.162143	0.02	12.94929	2.036786	
SAD	60	8.92	18.29	8.7	90.30565	9.301	11	0.034194	0.136774	0.14	0.042143	10.84857	1.9975	
SAD	75	8.58	18.5	8.62	80.52265	8.348	11	0.072581	0.15	0.267143	0.203571	10.145	4.310714	
SAD	100	8.2	19.27	8.38	35.71229	3.717	11	0.362581	0.574516	0.14	0.996429	11.75571	10.37929	
SAD	150	8.54	20.74	8.15	9.179956	0.939	11	1.485161	2.477742	0.513571	0.647857	10.82286	19.94964	
SAD	200	8.71	21.35	8.12	0	0	11	1.801613	2.665484	7.135714	0.032857	10.04143	16.29643	
SAD	300	8.84	21.81	8.05	0	0	11	3.108065	3.120323	19.50143	0.061429	21.13643	43.20429	
TRK12Y	0.5	25	16.62	8.78	0	8.334	11	0.039355	0.156129	0.14	0.051429	12.90571	0.659643	0.228077
TRK12Y	10	24.05	16.78	8.79	0	8.7	11	0.037097	0.131613	0.14	0.035714	11.01	0.486786	0.348237
TRK12Y	20	19.96	17.98	8.75	116.8942	9.555	11	0.081935	0.165806	0.568571	0.126429	13.62857	1.459643	0.69964
TRK12Y	25	16.82	17.99	8.75	114.2396	9.934	11	0.06	0.175484	0.387143	0.025	12.38429	1.463929	
TRK12Y	50	9.62	18.32	8.66	93.53866	9.478	11	0.038065	0.126452	0.14	0.233571	8.347857	1.779643	
TRK12Y	80	8.65	18.88	8.47	61.89728	6.391	11	0.225806	0.350645	0.14	0.937143	10.805	6.880714	
TRK12Y	100	8.39	19.57	8.29	35.60227	3.682	11	0.416774	0.629355	0.14	1.515	11.60929	10.13893	
TRK12Y	150	8.65	20.69	8.12	15.13816	1.545	11	0.985484	1.405806	0.14	1.460714	12.72286	15.08857	
TRK12Y	250	8.79	21.62	8.06	0	0	11	2.678065	3.153871	13.46286	0.157143	20.49643	37.91893	

2.2. Batı Sakarya Alt Bölgesi

Batı Sakarya alt bölgesinde iki deniz istasyonu (TRK-10 ve TRK-11) mevcuttur. Bu istasyonlarda ölçülen değerler aşağıda verilmiştir (Bkz. Şekil 15; Tablo 3).

Yapılan ölçümler değerlendirildiğinde bu istasyonlarda TRIX indeksi (Tİ) <4 olarak çıkmış ve “Ötrofikasyon riski yok” olarak değerlendirilmiştir.

Şekil 15. Batı Sakarya Alt Bölgesi (TRK-10 ve TRK-11) İstasyonları Su Kalitesi Verileri Değişimleri



Tablo 3. Batı Sakarya Alt Bölgesi (TRK-10 ve TRK-11) İstasyonları Sıcaklık, Tuzluluk, pH, ÇO, O2, Seki Disk, P (PO4), TP, N (NH4), TNOx, TN, SiO4 Ölçümleri

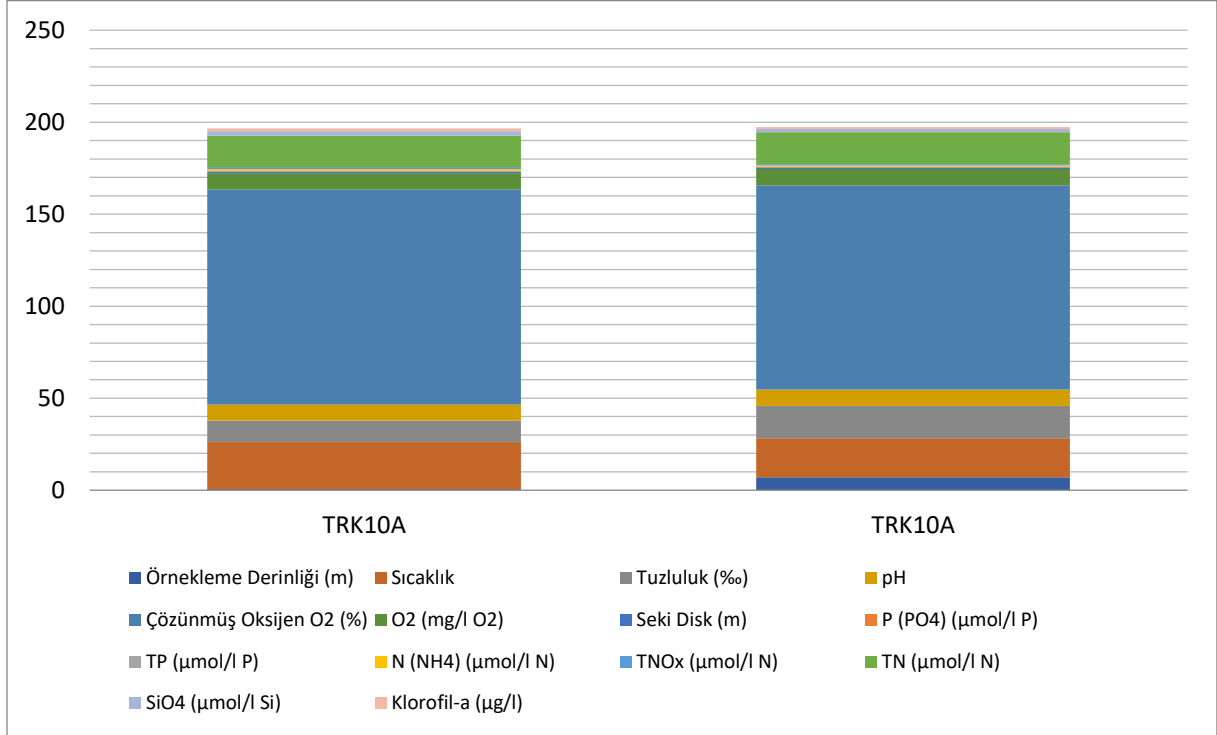
İstasyon ID	Örnekleme Derinliği (m)	Sıcaklık (°C)	Tuzluluk (‰)	pH	Çözünmüş Oksijen (%)	O2 (mg/l O2)	Seki Disk (m)	P (PO4) (µmol/l P)	TP (µmol/l P)	N (NH4) (µmol/l N)	TNOx (µmol/l N)	TN (µmol/l N)	SiO4 (µmol/l Si)	Klorofil-a (µg/l)
TRK11	0.5	25.66	16.57	8.80	117.64	8.73	7.0	0.028	0.165	0.524	0.026	11.68	0.64	0.77975
TRK11	10	21.88	17.40	8.77	112.39	8.89	7.0	0.021	0.174	0.546	0.020	12.28	0.72	0.63706
TRK11	20	18.20	17.81	8.73	108.71	9.21	7.0	0.045	0.276	0.881	0.033	12.58	1.49	1.37273
TRK11	25	16.08	17.92	8.71	106.64	9.42	7.0	0.047	0.177	0.732	0.039	9.90	1.53	
TRK11	46	9.98	18.23	8.61	91.32	9.18	7.0	0.039	0.164	0.718	0.219	10.71	2.28	
TRK10	0.5	25.36	16.37	8.82	120.47	9.00	5.5	0.051	0.198	0.421	0.051	12.84	0.49	1.273035
TRK10	15	19.82	17.73	8.73	109.87	9.02	5.5	0.043	0.276	0.888	0.094	12.50	1.29	0.58609
TRK10	19	19.53	17.73	8.72	108.19	8.93	5.5	0.055	0.214	1.033	0.036	16.09	1.77	

2.3. Doğu Sakarya Alt Bölgesi

Doğu Sakarya alt bölgesinde tek deniz istasyonu (TRK-10A) mevcuttur. Bu istasyonda ölçülen değerler aşağıda verilmiştir (Bkz. Şekil 16; Tablo 4).

Yapılan ölçümler değerlendirildiğinde bu istasyonlarda TRIX indeksi (Tİ) <4 olarak çıkmış ve “Ötrofikasyon riski yok” olarak değerlendirilmiştir. Bölgede nehir girdilerinin kıyılarda ötrofikasyon riskini arttırdığını gözlenmiştir.

Şekil 16. Doğu Sakarya Alt Bölgesi (TRK-10A) İstasyonları Su Kalitesi Verileri Değişimleri



Tablo 4. Batı Sakarya Alt Bölgesi (TRK-10A) İstasyonları Sıcaklık, Tuzluluk, pH, ÇO, O2, Seki Disk, P (PO4), TP, N (NH4), TNOX, TN, SiO4 Ölçümleri

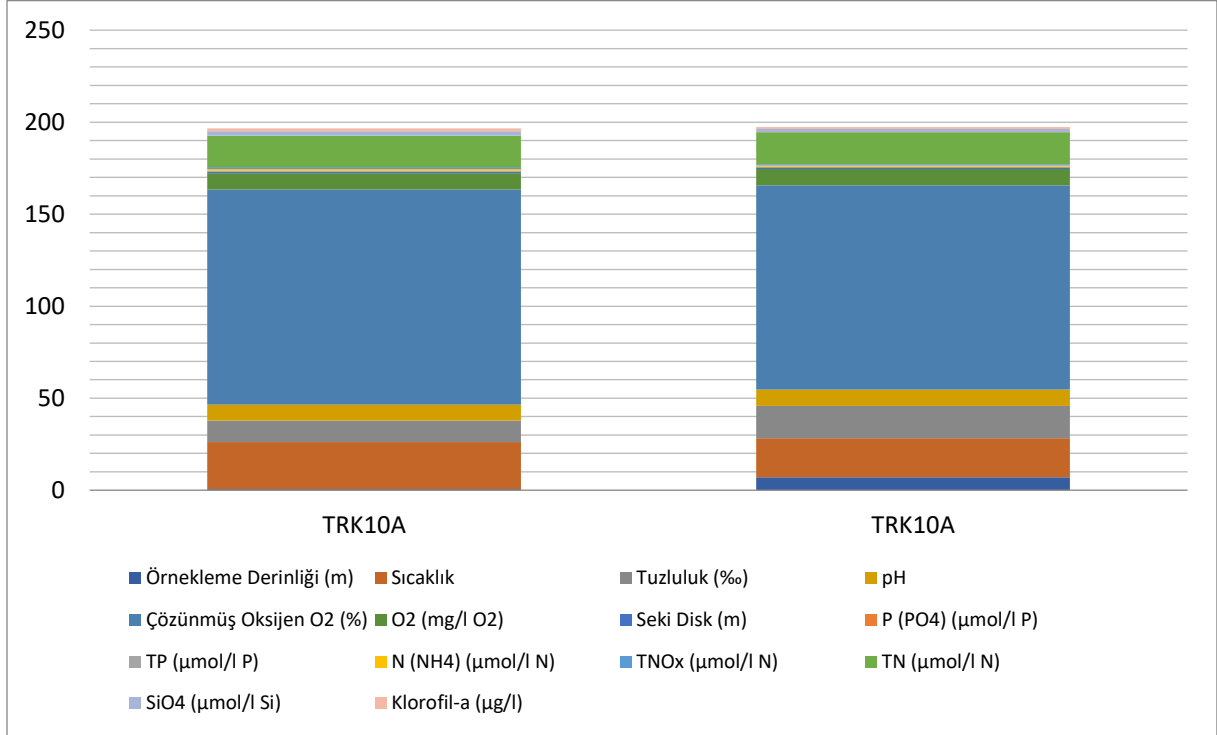
İstasyon ID	Örnekleme Derinliği (m)	Sıcaklık (°C)	Tuzluluk (‰)	pH	Çözünmüş Oksijen (%)	O2 (mg/l O2)	Seki Disk (m)	P (PO4) (µmol/l P)	TP (µmol/l P)	N (NH4) (µmol/l N)	TNOx (µmol/l N)	TN (µmol/l N)	SiO4 (µmol/l Si)	Klorofil-a (µg/l)
TRK10A	0.5	25.72	11.57	8.72	116.9376	8.916	0.8	0.123548	0.430968	0.805	1.072143	17.08857	2.477857	1.46896
TRK10A	7	21.28	17.58	8.75	111.101	8.877	0.8	0.075806	0.333871	0.683571	0.673571	17.38	1.81	0.99514

2.4. Düzce Alt Bölgesi

Düzce alt bölgesinde üç deniz istasyonu (TRKE1, TRKE2 ve TRKE3) mevcuttur. Bu istasyonda ölçülen değerler aşağıda verilmiştir (Bkz. Şekil 17; Tablo 5).

Yapılan ölçümler değerlendirildiğinde bu istasyonlarda TRIX indeksi (Tİ) <4 olarak çıkmış ve “Ötrofikasyon riski yok” olarak değerlendirilmiştir. Bölgede nehir girdilerinin kıyılarda ötrofikasyon riskini arttırdığını gözlenmiştir.

Şekil 17. Düzce Alt Bölgesi (TRKE1, TRKE2 ve TRKE3) İstasyonları Su Kalitesi Verileri Değişimleri



Tablo 5. Düzce Alt Bölgesi (TRKE1, TRKE2 ve TRKE3) İstasyonları Sıcaklık, Tuzluluk, pH, ÇO, O2, Seki Disk, P (PO4), TP, N (NH4), TNOX, TN, SiO4 Ölçümleri

İstasyon ID	Örnekleme Derinliği (m)	Sıcaklık (°C)	Tuzluluk (‰)	pH	Çözünmüş Oksijen (%)	O2 (mg/l O2)	Seki Disk (m)	P (PO4) (µmol/l P)	TP (µmol/l P)	N (NH4) (µmol/l N)	TNOx (µmol/l N)	TN (µmol/l N)	SiO4 (µmol/l Si)	Klorofil-a (µg/l)
TRKE1	0.5	24.39	16.86	8.75	106.5036	8.649	7.3	0.064194	0.192581	2.603571	0.332143	17.54429	1.022857	0.670895
TRKE1	13	20.39	17.69	8.73	120.8963	9.079	7.3	0.045806	0.188065	0.798571	0.047857	14.78786	1.405714	0.711
TRKE2	0.5	25.11	16.16	8.74	104.039	8.23	10	0.040968	0.139355	0.14	0.02	12.33429	0.722857	0.23002
TRKE2	10	21.81	17.59	8.74	104.2703	9.136	10	0.034839	0.18871	0.14	0.02	12.20786	0.923929	0.37274
TRKE2	20	16.45	17.98	8.72	103.9447	9.924	10	0.046452	0.194839	0.210714	0.02	11.01286	1.082143	1.191115
TRKE2	30	12.32	18.18	8.66	0	-	10	0.031935	0.145161	0.14	0.067857	9.196429	1.9525	
TRKE2	54	9.82	18.28	8.57	119.7907	8.882	10	0.040968	0.14129	0.14	0.161429	9.165714	2.401786	
TRKE3	0.5	25.63	16.78	8.74	107.621	8.237	10	0.033871	0.14129	0.712143	0.056429	12.23929	0.257857	0.990148
TRKE3	10	23.8	16.96	8.76	95.77545	8.782	10	0.030645	0.136452	0.395	0.02	9.984286	1.110357	0.13466
TRKE3	20	14.2	18.18	8.73	109.6637	10.542	10	0.039677	0.202258	0.61	0.065714	11.46357	1.505714	0.152627
TRKE3	30	12.01	18.17	8.68	96.38802	9.736	10	0.027097	0.168065	0.142857	0.022143	8.408571	1.308571	
TRKE3	50	9.78	18.24	8.63	93.97191	9.71	10	0.046452	0.125806	0.817857	0.45	9.587143	1.928929	
TRKE3	75	8.64	18.8	8.44	47.31479	4.907	10	0.475161	0.53	0.736429	1.820714	11.81714	13.14964	
TRKE3	93	8.32	19.39	8.25	51.64143	3.778	10	0.753548	0.83871	1.086429	2.875	13.11286	14.04607	

3. KIYI EKOSİSTEMİNDEKİ ÇEVRE SORUNLARI

Planlama alanı içerisindeki her alt bölgede kıyı ekosistemindeki çevre sorunlarındaki temel etkenler birbirinden farklıdır. Bazı bölgelerde kirlilik yaratan unsurların başında evsel kaynaklı atıksular gelirken bazı bölgelerde ise tarımsal faaliyetlerde kullanılan yüksek miktarda pestisit/gübre kullanımı ile kanatlı hayvan yetiştiriciliği ve kesimhanelerden çıkan proses atıksularından kaynaklanmaktadır.

Karadeniz Bölgesi'nin, yerleşim ve arazi yapısından kaynaklı olarak, kanalizasyon oranları düşüktür. Kanalizasyona bağlılık durumuna göre, atıksular arıtılmadan nehirlerle verilmekte ya da fosseptik ile bertaraf edilmektedir. Söz konusu arazi şartları göz önüne alındığında, kanalizasyon yatırım maliyetleri, atıksu arıtma tesisi ilk yatırım maliyetlerinden daha yüksek kalmaktadır.

Karadeniz Bölgesi'nde, havzalar içerisinde karasal iç kesimde kalan ilçelerin bir kısmında atıksular doğrudan deşarj edilmekte iken bir kısmında ise atıksu arıtma tesisi mevcuttur. Kıyı ilçelerinin bazılarında ise arıtma tesisi bulunurken bazılarında bulunmamaktadır. Örneğin; planlama bölgesi içerisinde Kocaeli-Kandıra alt bölgesinde Bağıranlı AAT ile Cebeci İleri Biyolojik AAT, Doğu Sakarya alt bölgesinde Karasu AAT ve Kocaeli AAT, Düzce alt bölgesinde Akçakoca AAT-1 ve Akçakoca AAT-2 bulunmakta iken Batı Sakarya alt bölgesinde ise AAT bulunmamaktadır.

Havzalar içerisinde bulunan küçük/orta ölçekli endüstriyel tesislerin atıksuları nehirler aracılığı ile kıyısal alanlara taşınmakta olup su kütleleri üzerindeki kirletici baskısını arttırmaktadır.

Kıyısal alanda vahşi ve düzensiz depolama yapılarak toplanan katı atıkların oluşturdukları sızıntı suları ciddi baskı oluşturmaktadır ve kıyılardaki organik yükü arttırmaktadır.

Tarım faaliyetlerinde, yüksek miktarda pestisit/gübre kullanımı sonucunda kıyı alanlarındaki organik kirletici baskısı artmaktadır.

Kocaeli-Kandıra alt bölgesinde Bağıranlı AAT ve Cebeci İleri Biyolojik AAT bulunmaktadır. Kocaeli-Kandıra alt bölgesinde AAT'ye atıksularını ulaştırılamayan bölgelerde ise modüler arıtma tesis kurulu olması bölgede dere ve nehirlerin taşıdığı kirlilik yükünü azaltmış, dolayısıyla Karadenize taşınan kirlilik yükü de azalmıştır. Bağıranlı AAT ile yarıçapı 10 km olan bölgedeki köylerin fosseptiklerine ait (vidanjör ile taşıma) evsel nitelikli atıksularını bertaraf etmek üzere tasarlanmış olan tesisin kapasitesi 600 m³/gün'dür. Ayrıca, Kocaeli-kandıra alt bölgesinde Kerpe, Kefken, Kumcağız, Kovanağzı, Kurtyeri ve Cebeci bölgelerinin atıksuları Cebeci İleri Biyolojik AAT tesisinde arıtılmaktadır.

Batı Sakarya alt bölgesinde herhangi bir arıtma tesisi ve kanalizasyon ağ sistemi bulunmamaktadır. Bölgede atıksular fosseptiklerde biriktirilmekte ve belirli periyotlarda vidanjörler tarafından çekilmektedir. Ancak, zaman zaman fosseptikte taşmalar olmakta ve çevresel kirliliğe neden olmaktadır. Ayrıca, Batı Sakarya alt bölgesinde evsel atıksu yanı sıra kanatlı hayvan yetiştiriciliği ve kesimhanelerden çıkan proses atıksuları ciddi çevresel sorunlara yol açmaktadır. Bu soruna Acarlar Longozu Sulak Alan Yönetim Planında da dikkat çekilmiştir.

Bölgede faal olan hem arıtma tesisleri hem de atık depolama tesisi mevcuttur. Atık depolanması düzensiz olarak gerçekleştirilmektedir. Ancak bölgedeki denetim eksikliklerinden kaynaklı

kırsal bölgede fosseptikten vidanjörler vasıtasıyla toplanan atıksular arıtılmadan doğrudan yüzeysel su kaynaklarına verilmekte ve su kirliliğine neden olmaktadır.

Düzce Akçokoca İlçesinde 2 adet atıksu arıtma tesisi bulunmaktadır. Turizm sezonunda artan nüfus ile tek arıtma tesisin yetersiz gelmesi nedeniyle ikinci arıtma tesisi kurulmuştur. Akçokoca İlçesinde İller Bankası tarafından yapılmış olan 46 km uzunluğunda kanalizasyon şebekesi mevcuttur. Buna ek olarak sonradan yapılan hatlarla birlikte ortalama 55 km kanalizasyon hattı mevcuttur.

Tarımsal alanlarda kullanılan tarım ilaçları yağışlarla birlikte yüzeysel sulara buradan da çeşitli dere ve nehirler vasıtasıyla Karadenize boşaltılmaktadır.

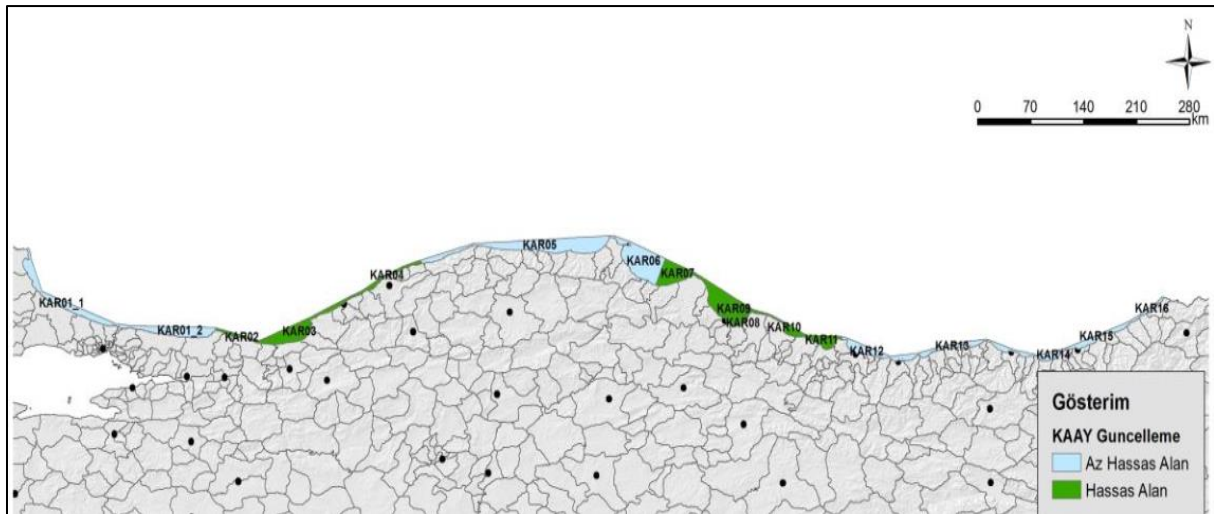
Bölgedeki bazı bölgelerdeki vahşi çöp depoları kirlilik yaratan bir diğer unsurdur.

Kıyı ekosisteminde çevre sorunlarının ana nedenine inildiği kirliliğin nedenleri olarak aşağıda faktörler göze çarpmaktadır.

- Kanalizasyon şebekesinin olmaması veya yetersiz olması,
- Yerleşim yerlerinde evsel nitelikli atıksuların arıtılmaması,
- Arıtma tesisi kapasite ve verimlerinin yetersiz olması,
- Foseptik çukurların sağlıklı şekilde inşa edilmemesi,
- Foseptik atıkların vidanjörlerle çekildikten sonra gelişigüzel yerlere boşaltılması,
- Zirai mücadele ilaçlarının kullanımı,
- Kimyasal gübre kullanımı,
- Denetim eksikliği.

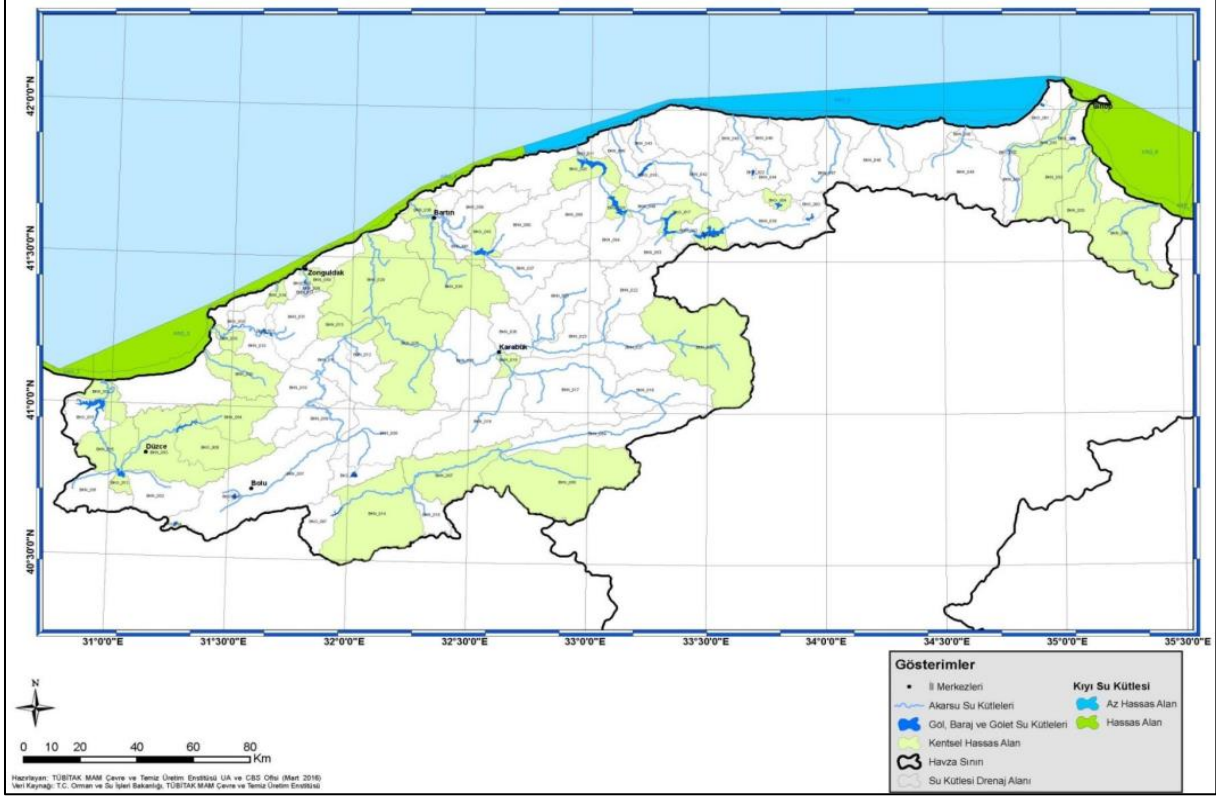
Kentsel Atıksu Arıtımı Yönetmeliği'ne (KAAY) göre Karadeniz Kıyı Su Kütlelerine ait alanların durumları **Şekil 18**'de, Atıksu Arıtımı Eylem Planı'na göre Batı Karadeniz Havzası, Sakarya Havzası ve Marmara Havzası Kıyı Su Kütlelerine ait alanların durumları **Şekil 19-21**'de verilmiştir.

Şekil 18. Kentsel Atıksu Arıtımı Yönetmeliği'ne Göre Karadeniz Kıyı Su Kütlelerine Ait Hassas/ Az Hassas Durumlarının 2014-2019 Yılı Verisine Göre Değerlendirmesi



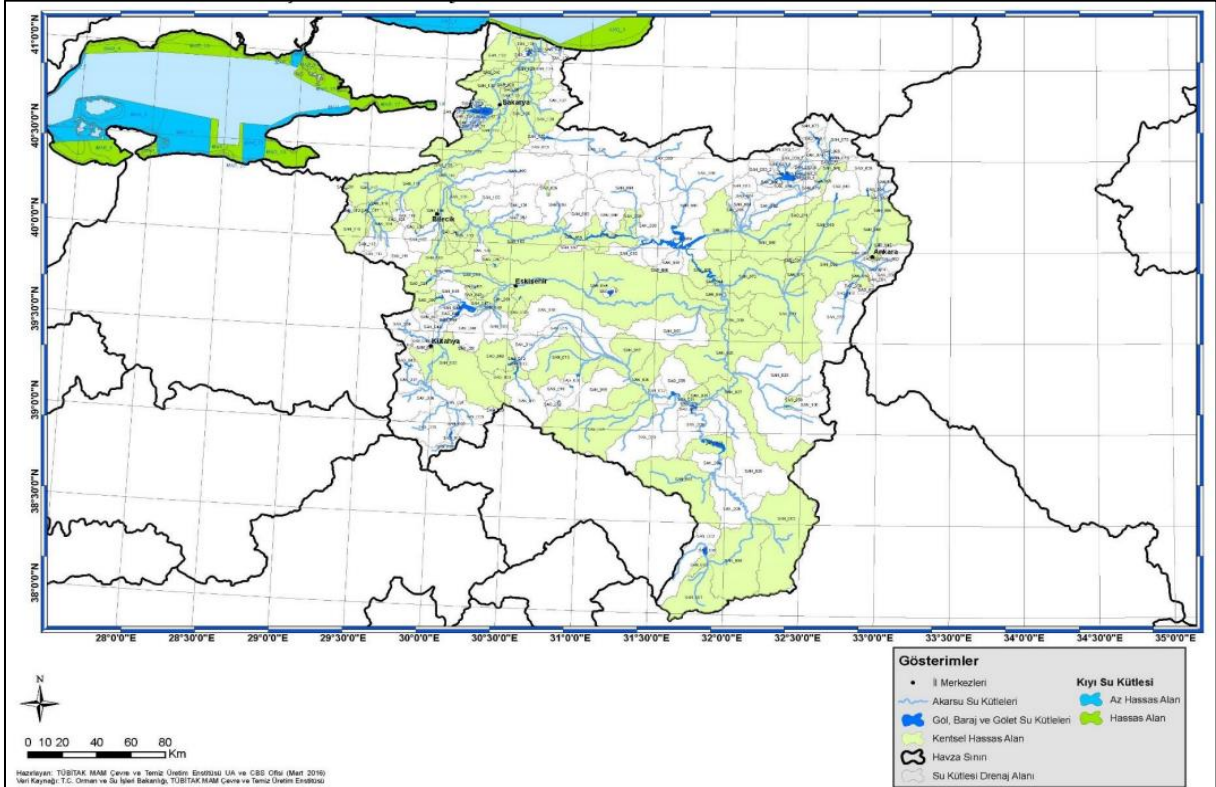
Kaynak: Denizlerde Bütünleşik Kirlilik İzleme Programı, 2014-2019 Yılı Karadeniz Özet Raporu

Şekil 19. Atıksu Arıtımı Eylem Planı'na Göre Batı Karadeniz Havzası Kıyı Su Kütlelerine Ait Hassas/ Az Hassas Durumlarının 2017-2023 Yılı Verisine Göre Değerlendirmesi



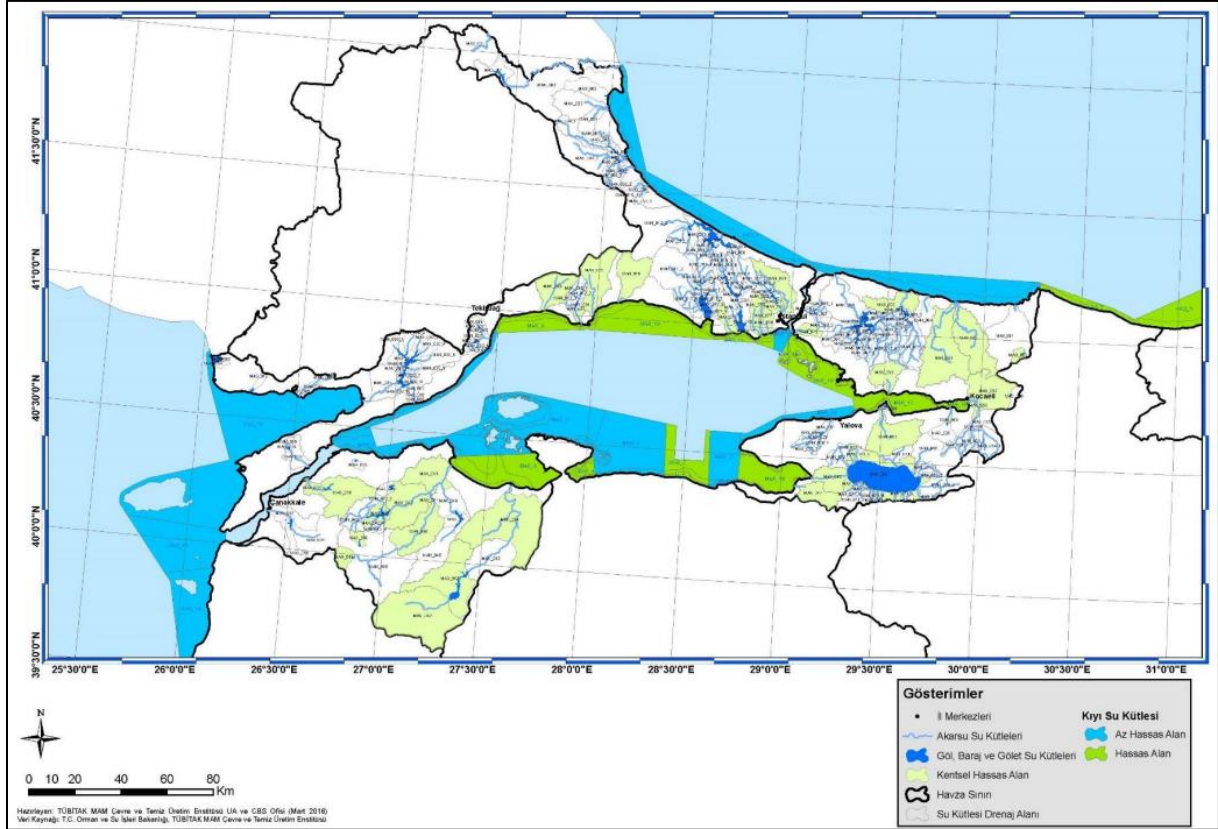
Kaynak: Atıksu Arıtımı Eylem Planı, 2017-2023 (T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı)

Şekil 20. Atıksu Arıtımı Eylem Planı'na Göre Sakarya Havzası Kıyı Su Kütlelerine Ait Hassas/ Az Hassas Durumlarının 2017-2023 Yılı Verisine Göre Değerlendirmesi



Kaynak: Atıksu Arıtımı Eylem Planı, 2017-2023 (T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı)

Şekil 21. Atıksu Arıtımı Eylem Planı'na Göre Marmara Havzası Kıyı Su Kütlelerine Ait Hassas/ Az Hassas Durumlarının 2017-2023 Yılı Verisine Göre Değerlendirmesi



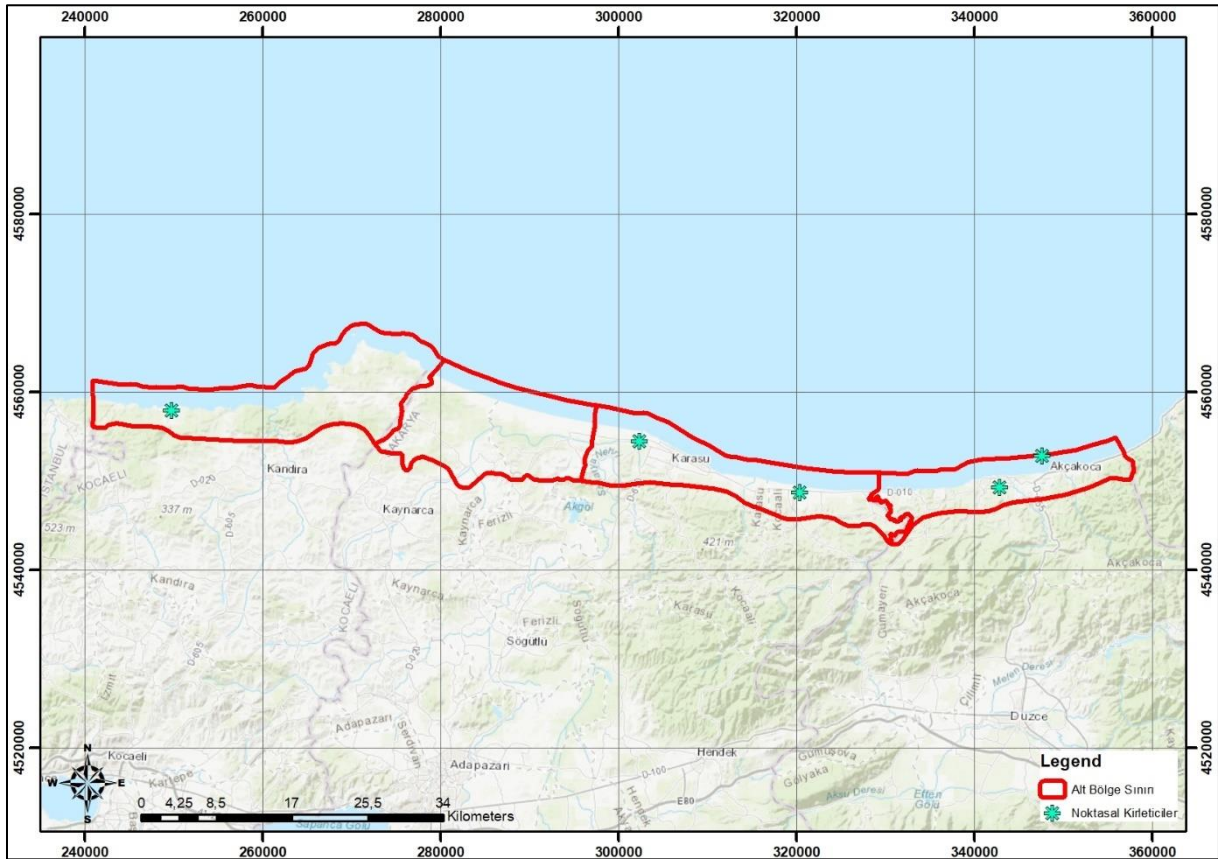
Kaynak: Atıksu Arıtımı Eylem Planı, 2017-2023 (T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı)

4. KİRLİTİCİ KAYNAKLARI

Kirlenici kaynaklarını noktasal ve yayılı (noktasal olmayan) kaynaklar olarak 2 grup altında incelemek mümkündür. Noktasal kaynaklı kirlenici, atılma yeri belli olan kirlenicilerdir. Noktasal kirlenicilerin atılma noktası belli olduğu için kontrol altına alınmaları daha kolaydır. Yayılı kaynaklı kirlenici belirli bir noktadan yoğun şekilde atılan bir kirlilik olmayıp, çeşitli küçük noktalardan büyük alanlara yayılan kirlenicilerdir. Yayılı kaynaklı kirliliğin kontrol altına alınması zordur.

Planlama alanının karasal kısmında noktasal kirlenici kaynak olarak mevcut arıtma tesisi dışarı noktaları olarak belirlenmiştir. Denizel kısımda ise derin deniz dışarı noktası bulunmamaktadır. Yayılı kaynaklar planlama alanının karasal kısmında düzensiz depolama tesisleri, kentsel alanlar, maden atıkları, karayolları ve demiryollarıdır. Denizel kısımda ise demirleme sahaları olarak belirlenmiştir. Noktasal kirlenici kaynakların harita üzerinde gösterimi **Şekil 22**'de verilmiştir.

Şekil 22. Noktasal Kaynaklı Kirleniciler



5. KİRLİLİĞİN DÜZENLİ ÖLÇÜLMESİNE YÖNELİK SİSTEM VE YAPILARIN ÖNGÖRÜLMESİ

Türkiye denizleri izleme çalışmalarının organizasyonu ve gerçekleştirilmesi, Barselona ve Bükreş Sözleşmeleri gereği 2011 yılına kadar Akdeniz ve Ege Denizi'nde MEDPOL Programı çerçevesinde, Karadeniz'de ise BSIMAP Programı kriterlerine göre farklı kapsamlarda icra edilmekteydi. Marmara Denizi izleme çalışmaları ise 2009-2010 yıllarında BSIMAP Programı içeriğine benzer nitelikte ve MEMPHIS (2005-2006) Projesi çıktılarına göre düzenlenmişti. "Denizlerde Bütünleşik Kirlilik İzleme" çalışması ile bütün denizlerimizde ortak olarak uygulanabilecek ülkemizin taraf olduğu Bölgesel Deniz Sözleşmeleri ve AB Ülkeleri tarafından uygulanan deniz izleme stratejileri (SÇD ve DSÇD) değerlendirilerek 2011 yılında Bakanlığın sahibi olduğu SINHA Projesi kapsamında geliştirilmiştir. Daha sonra, DeKoS Projesi ile kıyı su kütleleri ve denizel alanlar belirlenmiş yürütülen izleme ve değerlendirme çalışmaları SÇD ve DSÇD'ye göre gözden geçirilerek yenilenmiş ve bütünleşik izleme programı detayları oluşturulmuştur. SÇD'de yer alan kıyı sularına yönelik biyolojik kalite elemanları, bunları destekleyen fizikokimyasal değişkenler ve kirleticilerin gösterge parametreleri, istasyonların lokasyonları, sayıları ve örnekleme/analiz yöntemleri izleme programının bileşenleri haline gelmiştir. 2013 yılından itibaren Denizlerde Bütünleşik Kirlilik İzleme Programı (DEN-İZ) olarak düzenli ve sürekli hale getirilmiştir. Programın ilk iki üçer yıllık dönemi 2014-2019'da uygulamaya konularak tamamlanmıştır. Çalışmanın amacına uygun olarak yaz ve kış dönemlerinde düzenli veri toplanması hedeflenmiştir. Su kalitesi/ötrofikasyon sınıflaması için temel koşul/ihtiyaç olan kış dönemi verileri tüm denizlerimizde 2015 yılından itibaren toplanmaya başlanmıştır. Böylece yaz-kış verilerinin karşılaştırması ve birlikte değerlendirilmesi olanağı sağlanmıştır. Uygulamaya konulan bu Program ile tüm karasularımız izleme çalışmalarına dahil edilmiş ve ulusal deniz izleme programı aynı dönemlerde kıyısız deniz alanlarımızda su kalitesi durum tespiti mümkün hale gelmiştir. Sonuç olarak, DEN-İZ Programı çerçevesinde tüm denizlerimizde toplam 85 kıyı su kütlesi (17'si Karadeniz bölgesinde) ile 15 deniz değerlendirme alanı (5'i Karadeniz'de) izleme ve değerlendirmeye alınmıştır.

Denizlerde Bütünleşik Kirlilik İzleme Programı (DEN-İZ) kapsamında belirlenen istasyonlardaki ölçüm ve analizler yapıp izlenmeye devam edilmelidir. Proje kapsamında yapılacak çalışmaların sonucunda elde edilecek sentez verilerine göre ayrıca belirlenebilecek istasyonlarda da ölçüm ve analizler yapılmalıdır. Bölgede bulunan atıksu arıtma tesislerinin deşarj standartlarına uyup uymadığı mevsimsel olarak izlenmelidir.

(Mülga) T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından 22.03.2015 tarih ve 29303 sayılı Resmî Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren, kapasitesi 5.000 m³/gün ve üzerinde olan AAT'lerden çıkan deşarj sularının sürekli olarak izlenmesi amacıyla sürekli atıksu izleme istasyonlarının (SAİS) kurulumuna ilişkin usul ve esasların belirlenmesi amacıyla "Sürekli Atıksu İzleme Sistemleri Tebliği"ni çıkarmıştır. Bu istasyonlar Türkiye genelinde anlık ölçümler yaparak bu verileri yine anlık olarak Bakanlık sunucularına göndermektedir. SAİS ile pH, sıcaklık, çözünmüş oksijen, iletkenlik, debi, kimyasal oksijen ihtiyacı (KOİ), askıda katı madde (AKM) parametreleri ölçülmektedir. SAİS başlıca şu kısımlardan oluşur;

- İçerisinde analiz ve ölçümlerin yapılacağı, cihaz ve ekipmanların yer alacağı ve taban alanı içten içe en az 8 m² olan bir adet kabin,
- Numune alma hattı, kabin içi ölçüm hattı ve kabin çıkış hattı,
- Akış hızını ayarlayabilen, frekans konvertörlü 1 tanesi yedek olmak üzere 2 adet peristaltik vb. dalgıç harici pompa,

- ç) Üzerinde sürekli izleme için kullanılacak en az 6 adet sensör yuvası, yukarı akışlı bir adet sütundan oluşan takılıp çıkarılmaya imkan veren çoklu sensör sistemi,
- d) Kabin içi ölçüm hattı üzerinde yer alabilen veya çoklu sensör sistemine monte edilebilen KOİ parametresi ölçüm cihazı,
- e) Kabin içi ölçüm hattı üzerinde yer alabilen, çoklu sensör sistemine monte edilebilen veya tesis çıkış suyuna direk daldırılan AKM parametresi ölçüm cihazı, (eğer kabin dışında çıkış suyuna daldırılan AKM cihazı kullanılacak ise bir kamera ile görüntülenebilmeli ve görüntüler kabin bilgisayarına aktarılabilirdir.)
- f) SAİS Numune Alma Cihazı,
- g) Ölçüm cihazlarından gelen verileri bilgisayara iletebilecek özellikte bir kontrol ünitesi veya üniteleri,
- ğ) Verileri depolayabilecek ve merkeze iletebilecek özellikte, yeterli donanıma sahip bir adet bilgisayar veya veri iletimini sağlayacak sistem, tarayıcı özellikli yazıcı,
- h) Verilerin, Bakanlık merkezi veri tabanına aktarılmasını sağlayacak internet hattı ve bağlantı için gerekli donanım.

SAİS, kapasitesi 5.000 m³/gün ve üzerinde AAT'ler için kurulması gereken bir sistem olup, kapasitesi 5.000 m³/gün altında olan AAT'ler için zorunluluk bulunmamaktadır. Planlama bölgesi içerisinde mevcut AAT'lerden kapasitesi 5.000 m³/gün ve üzerinde olanlar için SAİS sistemi kurulumu yapılmalıdır. SAİS sistemi her ne kadar kapasitesi 5.000 m³/gün ve üzerinde olanlar için zorunluluk olsa da 5.000 m³/gün altında olanlar içinde kurulmalıdır. Planlama bölgesi içerisinde mevcut AAT'lerden kapasitesi 5.000 m³/gün altında olanlar için ise denetim numuneleri alınıp akredite olmuş laboratuvarlarca aylık olarak analizleri yapılmalı ve sonuçlar ile ilgili laboratuvarlarca T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığına bildirilmelidir.

6. PLANLAMA BÖLGELERİ PLAJ SUYU KALİTESİ

Toplum sağlığının korunması ve yüzme suyundaki kirleticilere belirlenmesi amacıyla İl Sağlık Müdürlükleri tarafından denize ve göle kıyısı olan 34 ilimizde yüzme sezonu boyunca deniz suyu kalitesi bakteriyolojik açıdan izlenmektedir. İl Sağlık Müdürlükleri tarafından belirlenen takvime göre yüzme sezonu boyunca yüzme alanlarından 15 günde bir su numuneleri alınmakta ve Halk Sağlığı Laboratuvarlarında analizleri yaptırılmaktadır. Bu analizlere göre kullanılan sınıflama bilgileri **Şekil 23**'te verilmiştir.

Şekil 23. Yüzme Suyu Sınıflama Bilgileri

Parametreler		Sınır Değer
Escherichia Coli		1000
Intestinal Enterokok		370

Sınıf	Kalite	Gereklilikler
A	Mükemmel	Toplam Koliform ve Fekal koliform sonuçlarının %80'i < K ve Fekal streptokok sonuçlarının en az %90'i < K
B	İyi	Toplam Koliform, Fekal Koliform ve Fekal streptokok sonuçlarının en az %95'i < Z
C	Kötü	% sonuçlar >Z %5 - %33
D	Yasak	% sonuçlar >Z > %33

Kaynak: <https://yuzme.saglik.gov.tr/Siniflama.aspx>

6.1. Kocaeli-Kandıra Alt Bölgesi

Kocaeli-Kandıra alt bölgesinde 11 adet plaj bulunmakta olup, 2021 yılı verilerine göre tamamında yüzme suyu kalitesi A Sınıfıdır.

Tablo 6. Kocaeli-Kandıra Alt Bölgesi Plajların Yüzme Suyu Kalitesi Ölçüm Sonuçları

Plaj Adı	2021Yılı Değerlendirme Sonuçları
Bağıranlı Plajı	A
Seyrek Plajı	A
Sarısu Plajı	A
Kefken Plajı	A
Kerpe Plajı	A
Kerpe Miço Kadınlar Plajı	A
Kumcağız Plajı	A

Plaj Adı	2021Yılı Değerlendirme Sonuçları
Kovanağzı Plajı	A
Cebeci Plajı	A
Gemiciler Koyu Plajı	A
Babalı Plajı	A

Fotoğraf 6. Bağıranlı Plajı



Kaynak: <https://yuzme.saglik.gov.tr/>

Fotoğraf 7. Seyrek Plajı



Kaynak: <https://yuzme.saglik.gov.tr/>

Fotoğraf 8. Sarısu Plajı



Kaynak: <https://yuzme.saglik.gov.tr/>

Fotoğraf 9. Kefken Plajı



Kaynak: <https://yuzme.saglik.gov.tr/>

Fotoğraf 10. Kerpe Plajı



Kaynak: <https://yuzme.saglik.gov.tr/>

Fotoğraf 11. Kumcağız Plajı



Kaynak: <https://yuzme.saglik.gov.tr/>

Fotoğraf 12. Kovanağzı Plajı



Kaynak: <https://yuzme.saglik.gov.tr/>

Fotoğraf 13. Cebeci Plajı



Kaynak: <https://yuzme.saglik.gov.tr/>

6.2. Batı Sakarya Alt Bölgesi

Batı Sakarya alt bölgesinde çeşitli faktörler sebebiyle (açık deniz dalga etkisinde olması, plajın yapısı vb.) plaj olarak kullanılan bir alan bulunmamaktadır. Dolayısıyla bu bölgede herhangi bir yüzme suyu kalitesi ölçümü bulunmamaktadır.

6.3. Doğu Sakarya Alt Bölgesi

Doğu Sakarya alt bölgesinde 5 adet plaj bulunmakta olup, 2021 yılı verilerine göre bu plajların 2'sinin yüzme suyu kalitesi A Sınıfı, 3'ünün ise yüzme suyu kalitesi C Sınıfıdır.

Tablo 7. Doğu Sakarya Alt Bölgesi Plajların Yüzme Suyu Kalitesi Ölçüm Sonuçları

Plaj Adı	2021 Yılı Değerlendirme Sonuçları
Özsu Tesisleri Önü Plajı	C
32 Evler Plajı	C
Küçük Boğaz Plajı	C
Merkez Plajı	A
Alandere Plajı	A

Fotoğraf 14. Özsü Tesisleri Önü Plajı



Kaynak: <https://yuzme.saglik.gov.tr/>

Fotoğraf 15. 32 Evler Plajı



Kaynak: <https://yuzme.saglik.gov.tr/>

Fotoğraf 16. Küçük Boğaz Plajı



Kaynak: <https://yuzme.saglik.gov.tr/>

Fotoğraf 17. Merkez Plajı



Kaynak: <https://yuzme.saglik.gov.tr/>

Fotoğraf 18. Alandere Plajı



Kaynak: <https://yuzme.saglik.gov.tr/>

6.4. Düzce Alt Bölgesi

Düzce alt bölgesinde 12 adet plaj bulunmakta olup, 2021 yılı verilerine göre bu plajların 5'inin yüzme suyu kalitesi A Sınıfı, 6'sının ise yüzme suyu kalitesi B Sınıfı, 1'ini ise yüzme suyu kalitesi C Sınıfıdır.

Tablo 8. Düzce Alt Bölgesi Plajların Yüzme Suyu Kalitesi Ölçüm Sonuçları

Plaj Adı	2021 Yılı Değerlendirme Sonuçları
Melenağzı Plajı	A
Karaburun Plajı	B
Kalkın Plajı	A
Edilli Plajı	B
Ceneviz Kale Plajı	A
Kadınlar Plajı	A
Değirmenağzı Plajı	C
Çınaraltı Plajı	B
Çuhallı Hasret Büfe Plajı	B
Ak Evler Tersane Plajı	B
Martı Plajı	A
Yılmaz Camping Plajı	B

Fotoğraf 19. Menağzı Plajı



Kaynak: <https://yuzme.saglik.gov.tr/>

Fotoğraf 20. Karaburun Plajı



Kaynak: <https://yuzme.saglik.gov.tr/>

Fotoğraf 21. Kalkın Plajı



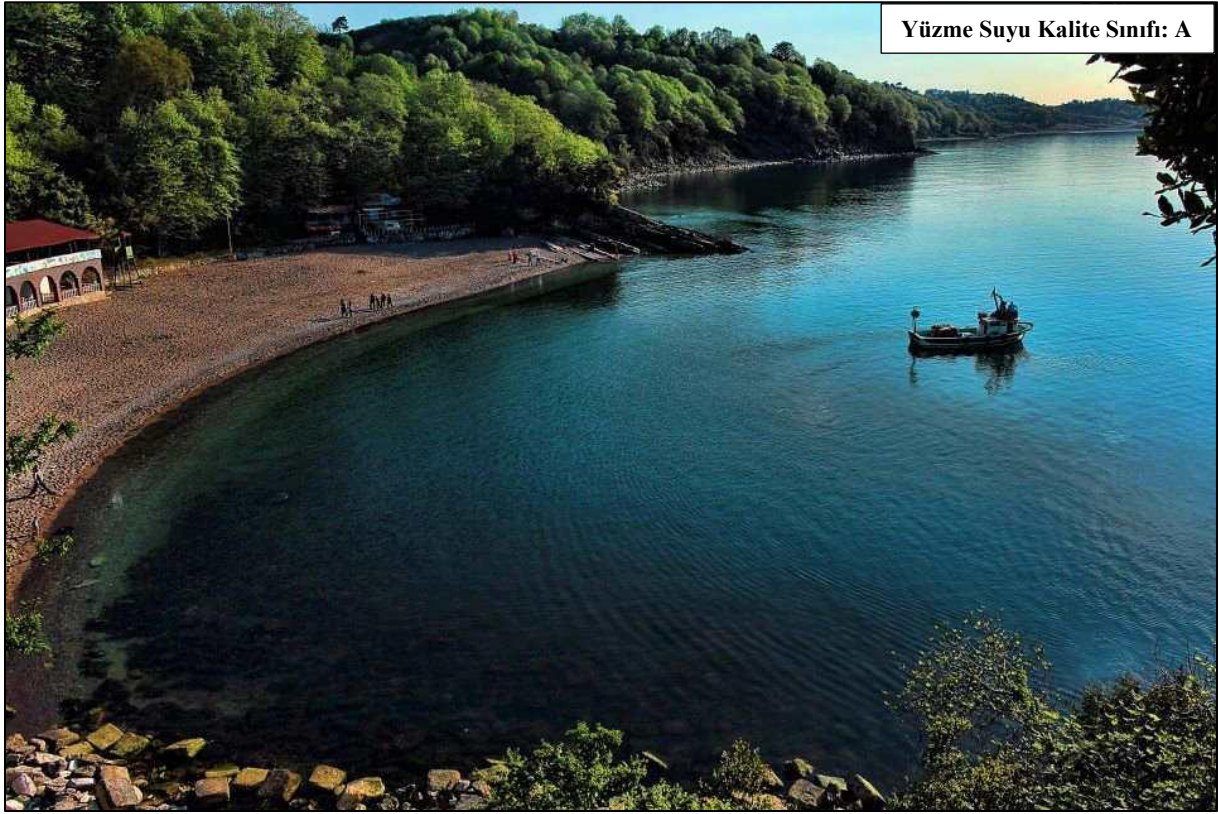
Kaynak: <https://yuzme.saglik.gov.tr/>

Fotoğraf 22. Edilli Plajı



Kaynak: <https://yuzme.saglik.gov.tr/>

Fotoğraf 23. Ceneviz Kale Plajı



Kaynak: <https://yuzme.saglik.gov.tr/>

Fotoğraf 24. Kadımlar Plajı



Kaynak: <https://yuzme.saglik.gov.tr/>

Fotoğraf 25. Değirmenağı Plajı



Kaynak: <https://yuzme.saglik.gov.tr/>

Fotoğraf 26. Çınaraltı Plajı



Kaynak: <https://yuzme.saglik.gov.tr/>

Fotoğraf 27. Çuhallı Hasret Büfe Plajı



Kaynak: <https://yuzme.saglik.gov.tr/>

Fotoğraf 28. Ak Evler Tersane Plajı



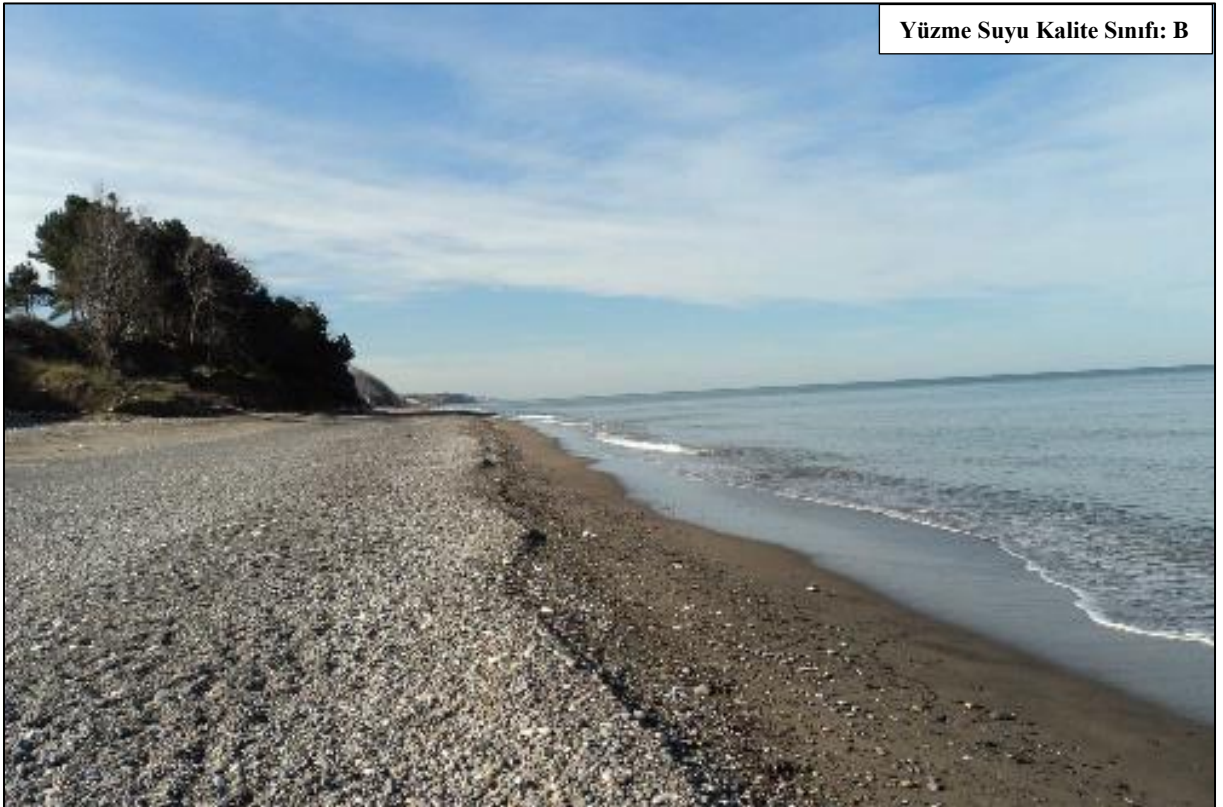
Kaynak: <https://yuzme.saglik.gov.tr/>

Fotoğraf 29. Martı Plajı



Kaynak: <https://yuzme.saglik.gov.tr/>

Fotoğraf 30. Yılmaz Kamping Plajı



Kaynak: <https://yuzme.saglik.gov.tr/>

7. PLANLAMAYA OLANAK SAĞLAYACAK ARITMA TESİSİ NOKTALARININ ÖNGÖRÜLMESİ

Kentsel Atıksu Arıtımı Yönetmeliği'ne (KAAY) göre Karadeniz Kıyı Su Kütlelerine ait alanların durumları **Şekil 18**'de, Atıksu Arıtımı Eylem Planı'na göre Batı Karadeniz Havzası, Sakarya Havzası ve Marmara Havzası Kıyı Su Kütlelerine ait alanların durumları **Şekil 19-21**'de verilmiştir.

Ülkemizin atıksu arıtma tesisleri kapsamında bir master planı mevcut olup, 2023 yılına kadar "Atıksu Arıtımı Eylem Planı" hayata geçirilmesi planlanmaktadır (TÜBİTAKMAM; 2015).

Hassas alan niteliğindeki alanlarda "Atıksu Arıtımı Eylem Planı" çerçevesinde belirtilecek olan alanlarda arıtma tesisi yapılması öngörülmektedir. Ayrıca, Su Yönetimi Genel Müdürlüğüne de arıtma tesisi yapılması öngörülen alanlar bulunmaktadır.

Atıksu Arıtımı Eylem Planı'na göre havza önceliklendirme sırasında Marmara Havzası 5. Sıra, Sakarya Havzası 10. Sıra, Batı Karadeniz Havzası ise 14. Sırada yer almaktadır (**Bkz. Tablo 9**).

Tablo 9. Atıksu Arıtımı Eylem Planı'na Göre Havza Önceliklendirmesi

Öncelik Sırası	Havza
1	Akarçay
2	Meriç-Ergene
3	Gediz
4	Küçük Menderes
5	Marmara
6	Kızılırmak
7	Büyük Menderes
8	Konya Kapalı
9	Susurluk
10	Sakarya
11	Kuzey Ege
12	Asi
13	Burdur
14	Batı Karadeniz
15	Batı Akdeniz
16	Antalya
17	Yeşilirmak
18	Doğu Akdeniz
19	Ceyhan
20	Seyhan
21	Van Gölü
22	Fırat-Dicle
23	Doğu Karadeniz

Öncelik Sırası	Havza
24	Çoruh
25	Aras

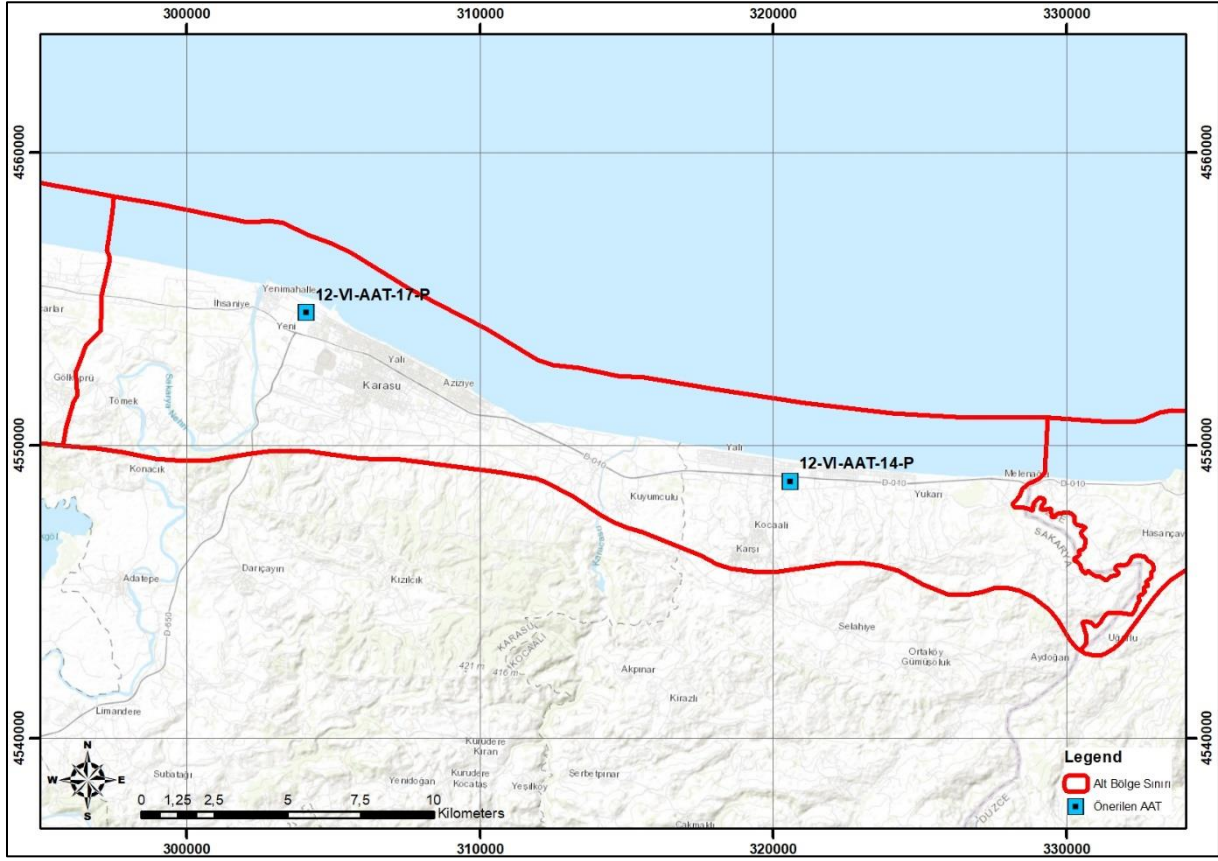
Planlama alt bölgesi içerisinde yapılan incelemelerde Kocaeli-Kandıra alt bölgesinde Bağıranlı AAT ile Cebeci İleri Biyolojik AAT bulunmaktadır. Mevcut AAT'ler bölgedeki atıksu yükünü kaldıracak kapasitededir. Dolayısıyla yeni bir AAT yapılması önerilmemektedir.

Batı Sakarya alt bölgesinde herhangi bir arıtma tesisi ve kanalizasyon ağ sistemi bulunmamaktadır. Bölgede atıksular fosseptiklerde biriktirilmekte ve belirli periyotlarda vidanjörler tarafından çekilmektedir. Ancak, zaman zaman fosseptikte taşmalar olmakta ve çevresel kirliliğe neden olmaktadır. Ayrıca, Batı Sakarya alt bölgesinde evsel atıksu yanısıra kanatlı hayvan yetiştiriciliği ve kesimhanelerden çıkan proses atıksuları ciddi çevresel sorunlara yol açmaktadır. Bu soruna Acarlar Longozu Sulak Alan Yönetim Planında da dikkat çekilmiştir. Dolayısıyla öncelikle kanatlı hayvan yetiştiriciliği ve kesimhanelerden çıkan proses atıksuları için her tesise paket arıtma tesisi kurulmalıdır. Batı Sakarya alt bölgesinde dağınık kırsal yerleşim görülmektedir. Bu durum evsel atıksu kanalizasyon ağ yapısının kurulması maliyetini aşırı derece yükselteceği düşünülmektedir. Evsel atıksular için mevcut fosseptik yapıları sağlıklı ve sızdırmaz olacak şekilde düzenlenmeli ve vidanjörlerle çekimleri düzenli yapılmalıdır.

Doğu Sakarya alt bölgesinde Su Yönetimi Genel Müdürlüğü kaynaklarına göre 12-VI-AAT-17-P ve 12-VI-AAT-14-P kodlu 2 adet BNR (Biyolojik Azot-Fosfor Giderimi) AAT önerilmiştir (**Bkz. Şekil 24**).

Düzce Alt Bölgesinde ise Atıksu Arıtımı Eylem Planı çerçevesinde Akçakoca BNR (Biyolojik Azot-Fosfor Giderimi) AAT önerilmiştir.

Şekil 24. Doğu Sakarya Alt Bölgesinde Önerilen AAT Yerleri

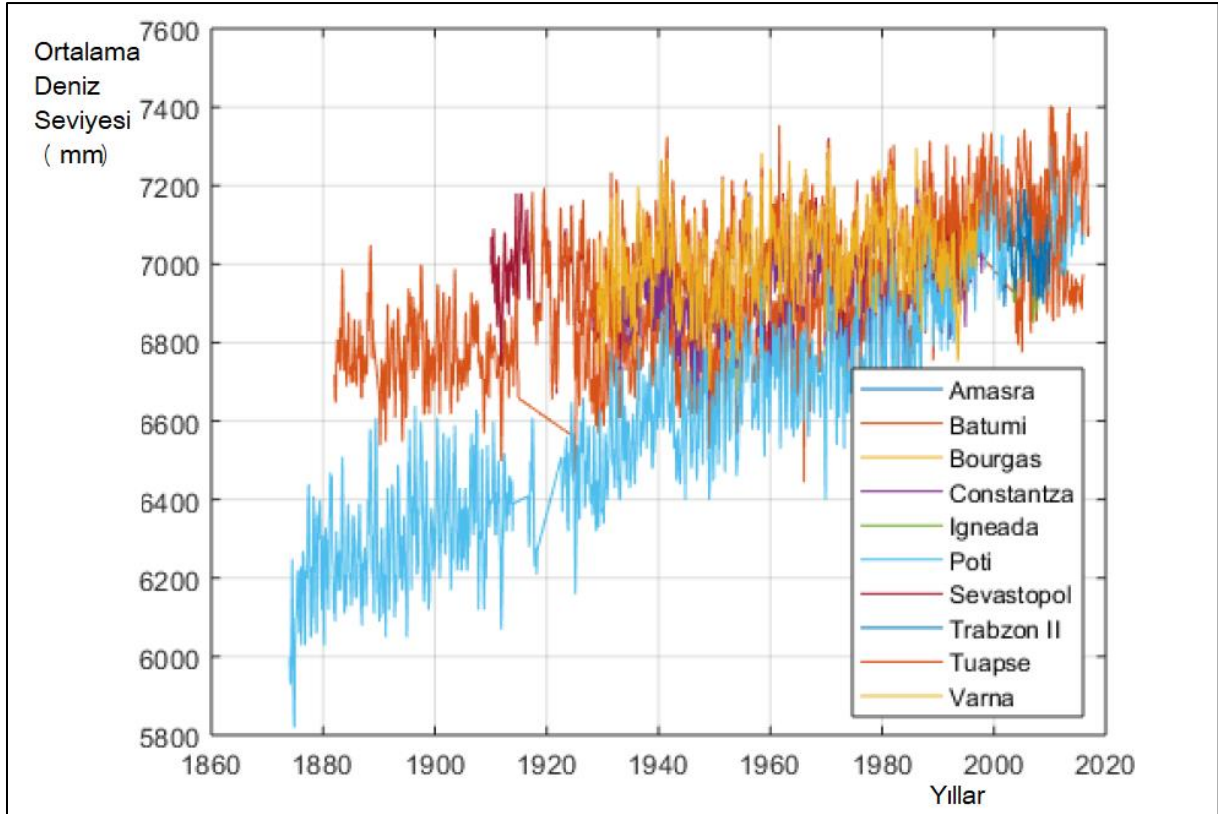


8. DENİZ SEVİYESİ YÜKSELMESİ, TSUNAMİ VE TAŞKIN POTANSİYELİ OLAN, İKLİMSEL DUYARLILIĞI BULUNAN BÖLGELER

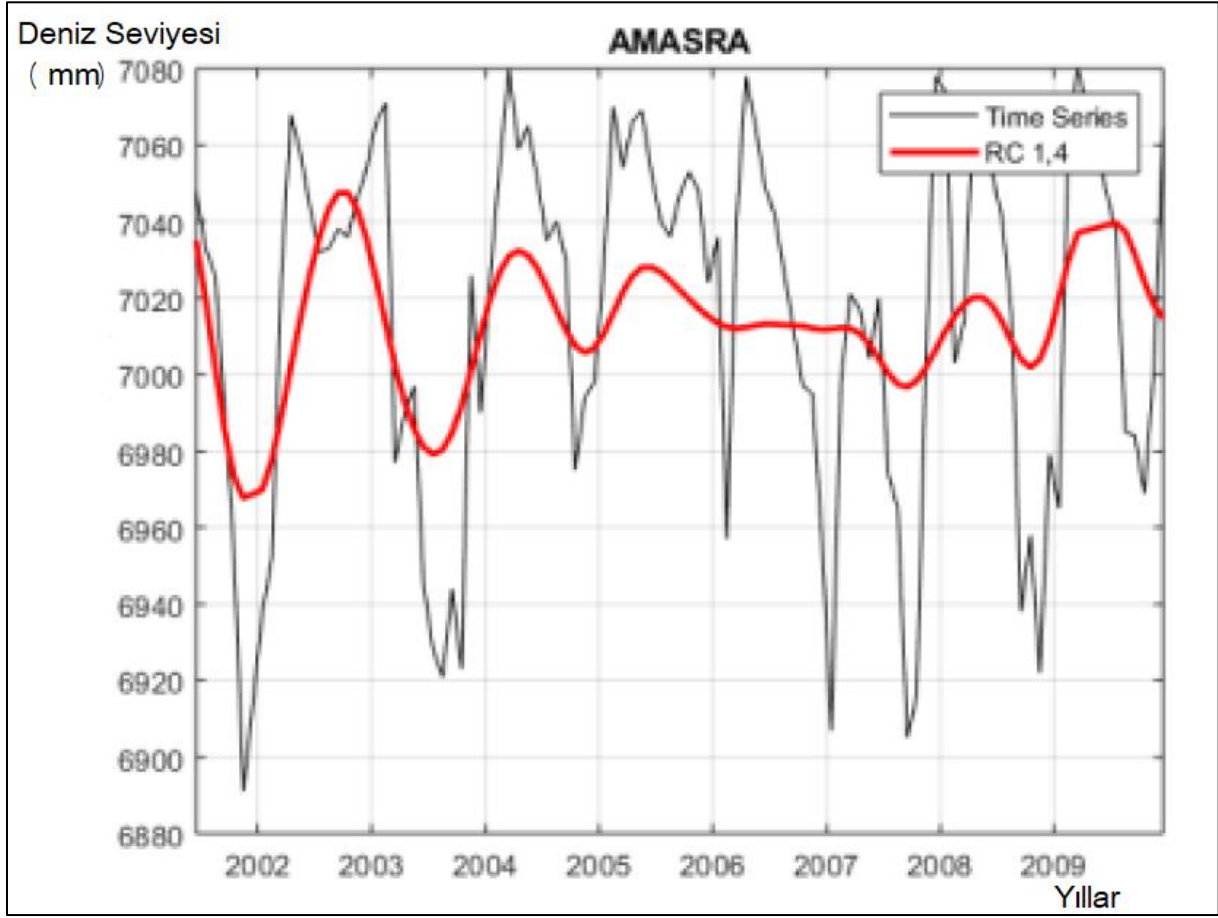
8.1. Deniz Yükselmesi

Türkiye Ulusal Deniz Seviyesi İzleme Servisi'ne (TUDES) bağlı mareograf istasyonları ile ortak yerleşkeli sabit GNSS istasyonlarında GNSS-IR tekniği ile deniz seviyesi değişimlerinin izlenmesi sağlanmıştır. Karadeniz Teknik Üniversitesi (KTÜ) Harita Mühendisliği Bölümü ve Harita Genel Müdürlüğü (HGM) arasında Mart 2020 tarihinde başlatılan “Karadeniz Kıyılarındaki Deniz Seviyesi Değişiminin GNSS-IR Tekniği ile Araştırılması” başlıklı ortak araştırma projesi kapsamındaki çalışmalarda değerlendirilmiştir. Karadeniz kıyılarında bulunan Türkiye Ulusal Sabit GNSS Ağı Aktif (TUSAGA-Aktif) istasyonları ANMU, DATC, TEKR, SINP ve FASA istasyonlarında kaydedilmiş kısa dönemli Sinyal Gürültü Oranı (Signal-to-Noise Ratio, SNR) verileri kullanılarak, GNSS-IR tekniği ile istasyonların bulunduğu kıyılarda deniz seviyesi belirlenmiştir. Planlama bölgesine en yakın Resmî TUDES mareograf istasyonu Amasra'dır. Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC- Intergovernmental Panel on Climate Change) deniz seviyesinin 2100 yılına kadar 40-60 cm daha yükseleceği yönünde değerlendirmelerde bulunmaktadır. Bu durum, özellikle kıyı bölgelerdeki yerleşim alanlarında zamanla sosyal ve ekonomik sorunlar oluşmasına neden olacaktır.

Şekil 25. Karadeniz Mareograf İstasyonları Yıllara göre Ortalama Deniz Seviyesi (ODS) Değişimi (mm)

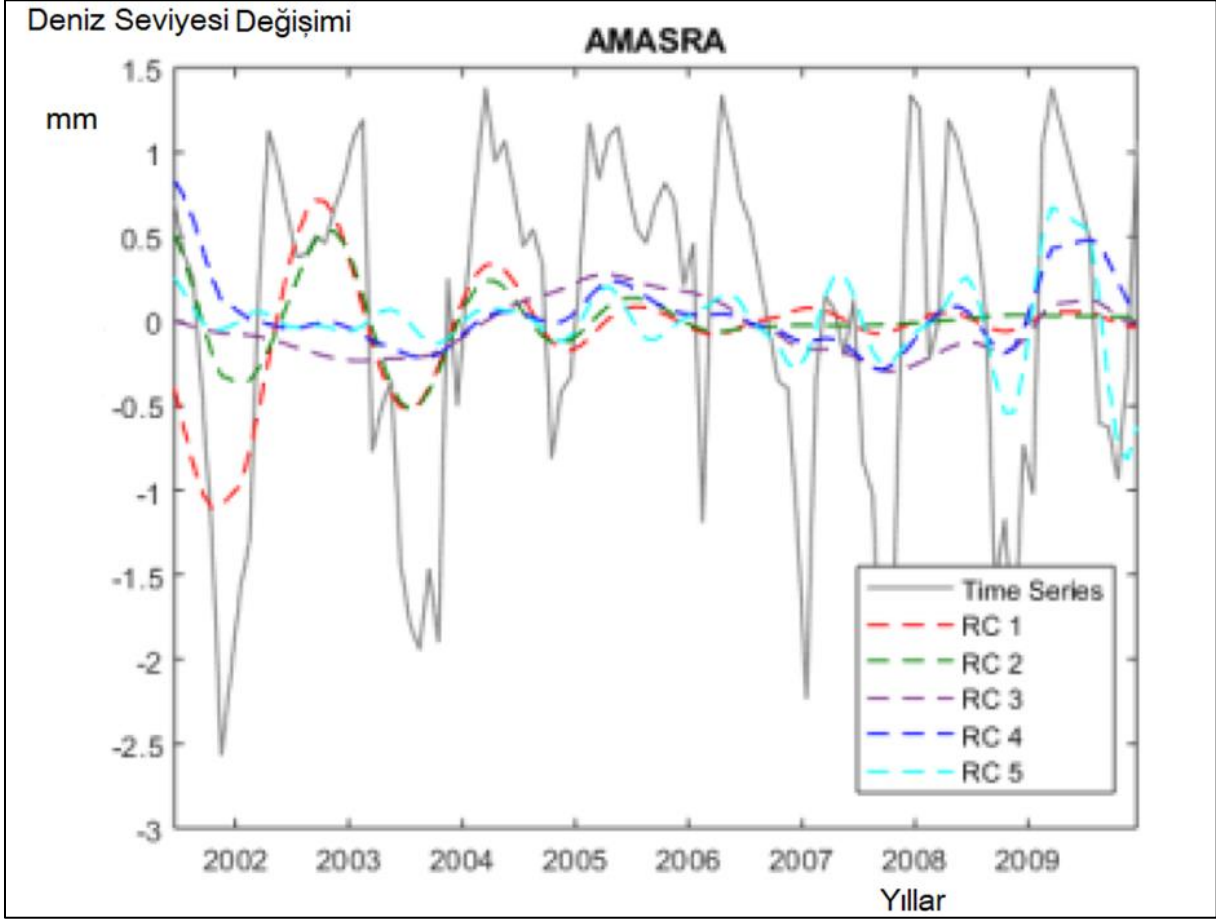


Şekil 26. Amasra TUDES Mareograf İstasyonu Yıllara göre Deniz Seviyesi Değişimi (mm)



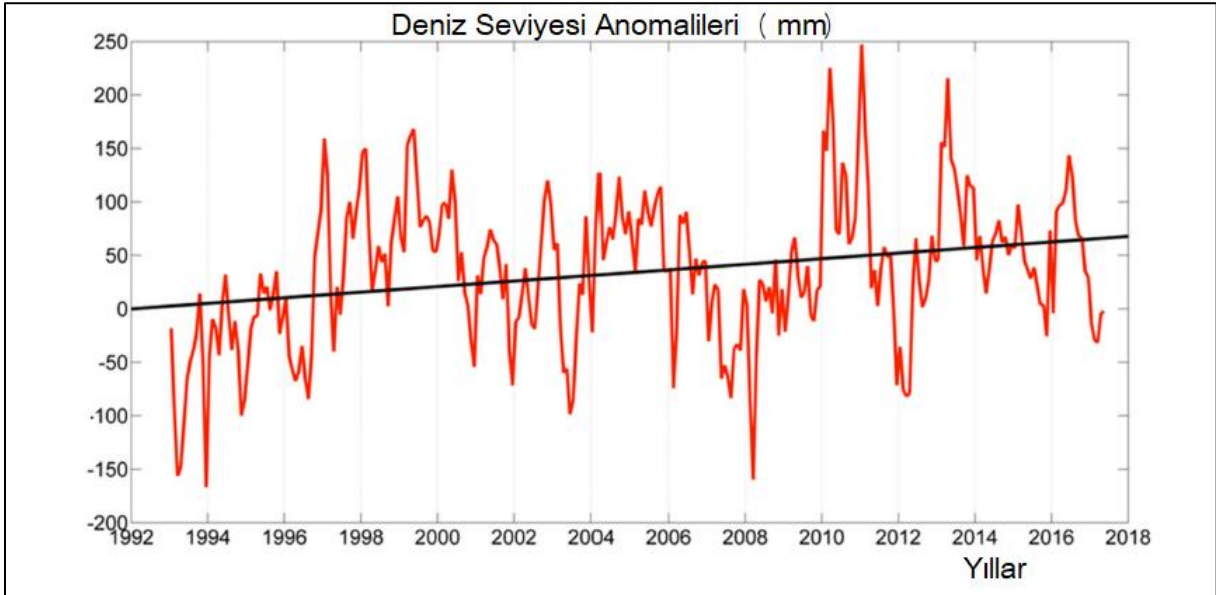
Kaynak: Karadeniz Kıyılarındaki Deniz Seviyesi Değişiminin GNSS-IR Tekniği ile Araştırılması Projesi (2021)

Şekil 27. Amasra TUDES Mareograf İstasyonu Yıllara göre Deniz Seviyesi Değişimi (mm)



Kaynak: Karadeniz Kıyılarındaki Deniz Seviyesi Değişiminin GNSS-IR Tekniği ile Araştırılması Projesi (2021)

Şekil 28. Amasra TUDES Mareograf İstasyonu Yıllara göre Deniz Seviyesi Anomalileri (mm)



Kaynak: Karadeniz Kıyılarındaki Deniz Seviyesi Değişiminin GNSS-IR Tekniği ile Araştırılması Projesi (2021)

Sınırlı sayıda veri kaydına sahip olan Amasra, İğneada ve Trabzon II mareograf istasyonlarında ortalama deniz seviyesinin artma eğiliminde olduğu görülmüştür. Planlama bölgesinde Yıllık Deniz Seviyesi: 7,09 metre, Ortalama Deniz Seviyesi (ODS) yüksekliği: 7,04 metre, En Yüksek Deniz Seviyesi (EYDS) yüksekliği: 7,29 metre, Deniz Seviyesi Değişim Anomalisi (DSDA) +0,25 metre'dir.

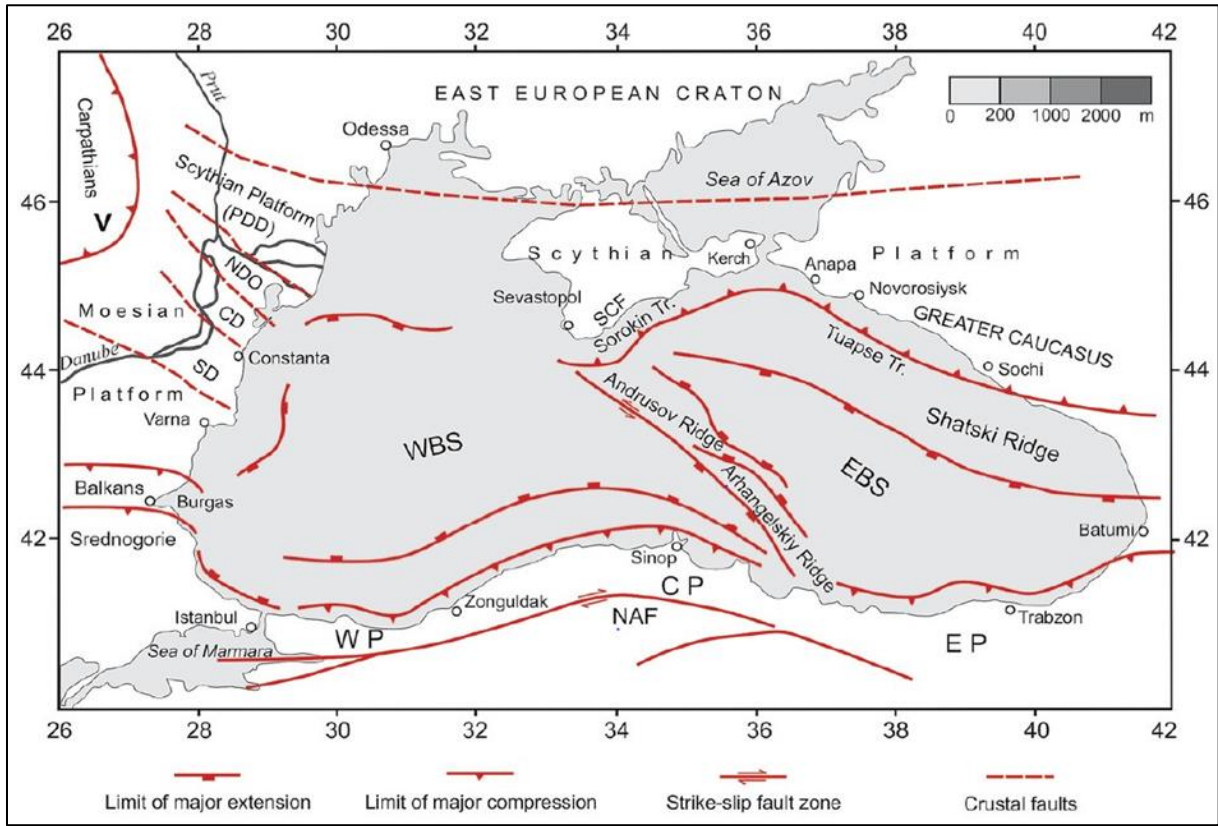
8.2. Tsunami

Türkiye çevresi denizlerde tarihsel tsunamilerin (deprem kaynaklı deniz dalgası) oluşumu Altınok ve Ersoy (2000) tarafından verilmektedir. Buna göre son 3000 yıl içinde, Anadolu çevresi denizlerde 90 adet tsunami olduğu tarihsel kayıtlarda yer almıştır. Planlama bölgeleri dalga tırmanma yükseklikleri 1-2 metre aralığındadır.

Karadeniz'deki tsunami tipi dalgaların frekansı ve şiddeti okyanuslar ya da başka iç denizlere göre daha düşüktür. Ancak tarihsel belgelere göre bu tip dalgalar Karadeniz'de de görülmüştür. Karadeniz'de gözlemlenen tsunami tipi dalgaların çoğu merkez üssü deniz de olan depremlerden kaynaklanırken, bazıları kara merkezli depremler tarafından kaynaklanmıştır. Ayrıca, meteorolojik olaylara bağlı tsunami tipi uzun periyotlu dalgalar da gözlenmiştir. 27 Haziran 2014 tarihinde Odessa yakınlarında gözlenen dalgalar bu duruma bir örnektir. Son iki bin yılda bölgede 24 tsunami olayından bahsedilmektedir (Nikonov, 1997, Yalciner ve diğ.,2002). Bunların sekiz tanesinde 2-3 m yüksekliğinde su düzeyi yükselmeleri oluşmuş, önemli zararlar vermiştir. Bu olaylardan sadece dördü son yüzyıl içinde Rusya ölçüm istasyonları tarafından kaydedilebilmiştir. Kırım'ın Güney Sahili'nden güneybatısında ve güneyinde kaydedilen 26 Haziran 1927 ve 11 Eylül 1927 olayları, 26 Aralık 1939'de merkez üssü karada olan Erzincan depremi (Türkiye'nin kuzeydoğu kıyılarından 150 km. uzakta olmasına rağmen) Karadeniz'de Sivastopol ve Yalta'ya kadar olmak üzere etkili olmuştur. 12 Temmuz 1966'da Karadeniz'in doğu kıyısındaki Anapa bölgesinde gözlemlenen tsunami kayıtları da başka bir örnektir.

Karadeniz'in ana tektonik birimlerini ve morfolojik yapılarını gösteren harita **Şekil 29'**da verilmiştir (Oaie vd., 2016). Sismik görüntüleme çalışmaları sonucunda elde edilen ve depremlerin düzeltilmiş parametrelerini temel alan Karadeniz bölgesinin deprenselliği haritasında, Yegorova vd. (2013), Karadeniz havzasındaki iki önemli sismojenik bölgeyi belirlemiştir. Bunlar; Kırım- Kafkas kıyılarında Kırım-Kafkasya bölgesi ve Doğu Karadeniz Havzasıdır (**Bkz. Şekil 30**).

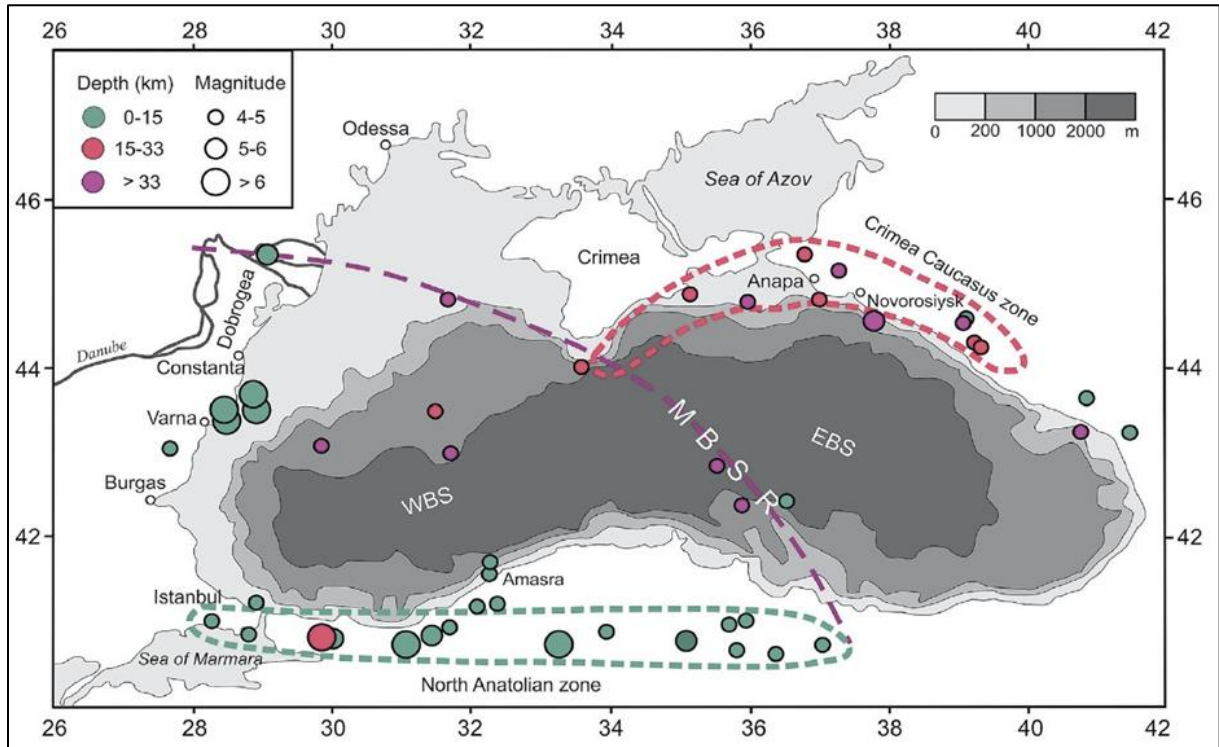
Şekil 29. Karadeniz'in Ana Tektonik Birimleri ve Morfolojik Yapıları



Kaynak: Oaie vd., 2016 ve Nasıf, A., Dondurur, D. Morphology and potential geohazards using seismo-acoustic data in Zonguldak Canyon, Western Black Sea Margin. *Geo-Mar Lett* 41, 16 (2022)

Kısaltmalar: PDD, Pre-Dobrogea Çöküntüsü; NDO, Kuzey Dobrogea Orojen; CD, Merkez Dobrogea, SD, Güney Dobrogea; SCF, Güney Kırım Kıvrım Kuşapı; V, Vrancea bölgesi; WP, Batı Pontitler; CP, Santral Pontitler; EP, Doğu Pontitler; KAF, Kuzey Anadolu Fayı; EBS, Doğu Karadeniz havzası; WBS, Batı Karadeniz havzası.

Şekil 30. Karadeniz Bölgesindeki Ana Sismik Alanların Dağılımı



Kaynak: Nasif, A., Dondurur, D. Morphology and potential geohazards using seismo-acoustic data in Zonguldak Canyon, Western Black Sea Margin. *Geo-Mar Lett* 41, 16 (2022)

Gözlemsel verilerin azlığından dolayı, sayısal modelleme, bölgedeki tsunami araştırmalarının en etkili aracıdır. Son 2000 yılda Karadeniz’de oluşmuş tarihsel tsunamilerin listesi Yalciner vd. (2002)’de verilmekte ve **Tablo 10**’da gösterilmektedir.

Tablo 10. Karadeniz’de Son 2000 Yılda Oluşmuş Tarihsel Tsunamilerin Listesi

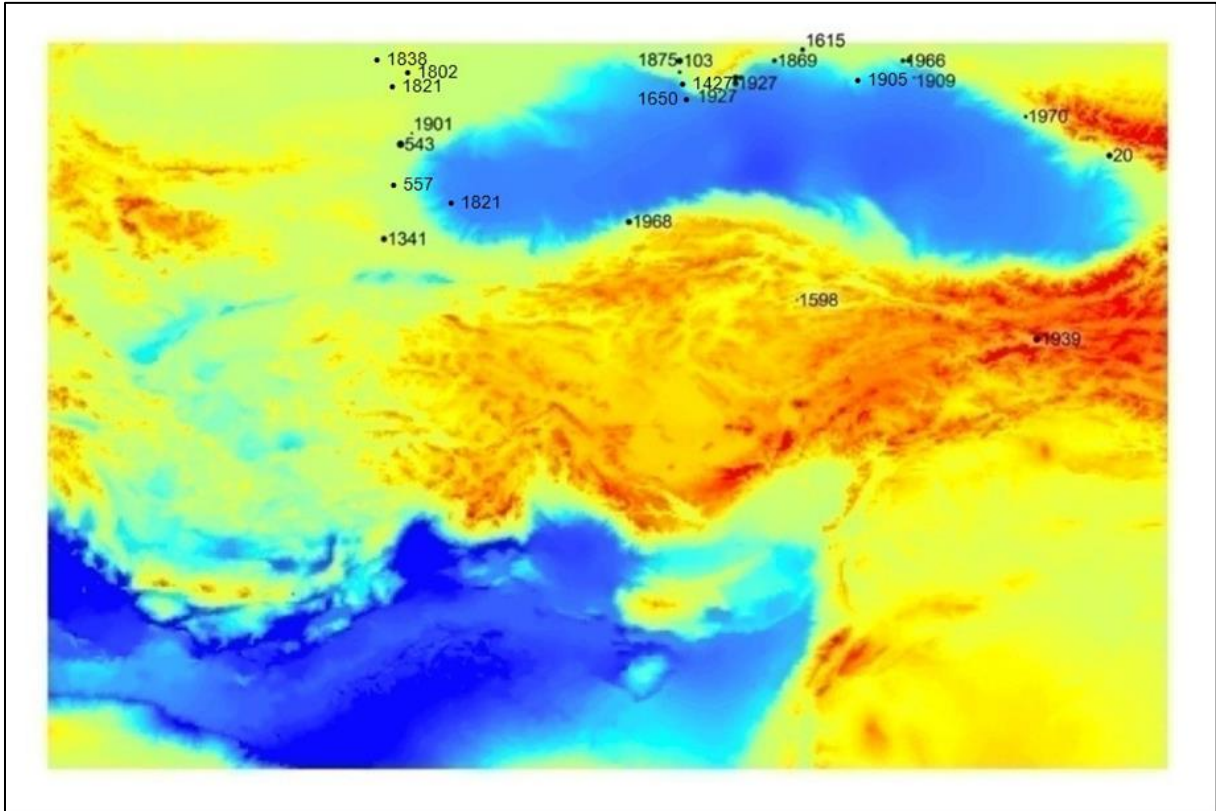
No	Tarih / Bölge	Su seviyesi yükselmesi (m)	Enlem	Boylam	Deprem Büyüklüğü	Odak Derinliği (km)
1	20 Kafkasya	2,5	43	41	6,5	15
2	103 Kırım	2	44,7	33,3	7	
3	543 Bulgaristan	3	43,2	28,3	7,5	20
4	557 Romanya				7,2	
5	1341 Trakya	1	41,5	28	6,5	
6	1427 Kırım	2	44,4	34,3	7	20
7	1598 Güney Karadeniz	1	40,4	35,4		
8	1615 Kırım	0,75	44,9	35,5	6	15
9	1650 Kırım	0,75	44,7	33,3	7	20
10	1802 Kırım	0,5	45,7	26,6	7,5	150
11	1821 Odessa	0,1	45,7	26,6	6,7	150
12	1838 Odessa	0,5	45,7	26,6	6,9	150
13	1869 Kırım	1	44,7	35	6	25
14	1875 Kırım	0,1	44,5	33,3	5,5	10
15	1901 Bulgaristan	3	43,4	28,5		
16	1905 Kuzey Batı Kafkasya	0,5	44,7	37,4	6	20
17	1909 Kuzey Kafkasya	4,5	44,4	37,5		

No	Tarih / Bölge	Su seviyesi yükselmesi (m)	Enlem	Boylam	Deprem Büyüklüğü	Odak Derinliği (km)
18	1927 Kırım	0,1	44,4	34,4	6	27
19	1927 Kırım	0,5	44,3	34,3	6,8	16
20	1927 Kırım	0,3	44,3	34,3	4,9	23
21	1939 Güney Karadeniz	1	39,7	39,7	8	19
22	1966 Kuzey Kafkasya	0,21	44,7	37,3	5,8	55
23	1968 Güney Karadeniz	3	41,81	32,39	6,6	4
24	1970 Kafkasya	0,8	43,7	39,5	5,1	8

Kaynak: Basili Roberto, Yalçın AC vd (2018) Making of the NEAM Tsunami Hazard Model.

Karadeniz’de son 2000 yılda 23 tsunami meydana gelmiştir (**Bkz. Şekil 31**). Eldeki bilgiler uyarınca Karadeniz’de tsunamilerin çoğu yerel etkiler göstermiş, oluştukları uzak alanda önemli etkiler yaratmamıştır (**Bkz. Şekil 32**). Oluşan tsunamilerden 1939 tsunamisi yakın tarihte meydana gelmesi nedeniyle hakkında en çok veri olan tsunami olup, uzak alan etkileri de yaratmıştır.

Şekil 31. Karadeniz’de Son 2000 Yıldaki Tarihsel Tsunamilerin Olası Oluşma Yerleri



Batı Karadeniz Havzası Taşkın Yönetim Planında yapılan çalışmalara göre Düzce alt bölgesinde Akçakoca İlçesinin taşkın riski “Düşük” olarak belirlenmiştir. Düzce alt bölgesinde Haciz, Orhan ve Sarma Dereleri Karadeniz’e mansaplanmaktadır. Orhan Deresi, İlçe’nin ticari merkezinden geçmektedir ve diğer iki dere ile karşılaştırıldığında toplama havzası en küçük olan deredir. Derenin her iki sahili boyunca yoğun yerleşim ve ticari alanlar mevcuttur. İlçe Merkezinin doğusunda kalan Haciz Deresi’nin sol sahilinde, sağ sahiline nazaran daha yoğun yerleşim alanı mevcuttur ve ilçenin doğusunda yaşanan su baskınlarının kaynağını oluşturmaktadır. İlçe Merkezinin batısında yer alan Sarma Deresi sağ ve sol sahillerinde, ilçe merkezinden geçen Orhan Deresine nazaran düşük yoğunlukta da olsa yerleşim alanları mevcuttur. Her üç dere de yerleşim alanları boyunca beton kanallar içine alınmıştır. Yaz seddeleri bulunan derelerin her iki sahilleri boyunca taşkın koruma duvarları mevcuttur.

Özellikle Orhan ve Sarma derelerin deniz ağzından 1 km membasında ki köprüler, Q500 debisinin gelmesi durumunda su altında kalırken, zaman zaman köprü tablalarına kadar yükselen Q100 ve Q50 debileri de köprü ayaklarının oyulmasına neden olabileceğinden bu köprüler için ciddi sorunlar üretecek büyüklükteki debiler olarak gözlenmiştir. Taşkın Tehlike ve Taşkın Su Derinlik haritalarının analizinden, şehir merkezindeki yayılım alanlarında su hızından ziyade taşkın sularının derinliğinin sorun olacağı tespit edilmiştir. Dere kenarlarına yakın yerlerde su hızının yer yer 1.6 m/s’ye ulaştığı tespit edilse de, şehir merkezindeki yayılım alanlarındaki su hızlarının 0.450 m/s’nin altında kaldığı tespit edilmiştir. Yine, şehir merkezindeki taşkın yayılım bölgelerinde su derinliğinin, özellikle Haciz Deresi’nin etrafında yer yer 1.5 m yüksekliğe ulaştığı tespit edildiğinden, bu derenin taşmasında hızın değil su derinliğinin tehlike oluşturacağı, Orhan Deresi deresinde her iki sahilde ve 3 deresinin sağ sahilinde ise yayılım alanındaki su hızının da derinlik kadar sorun üreteceği sonucuna varılmıştır.

Yerleşim merkezinin membandan yayılan dere suları, daha mansaptaki taşkın koruma seddelerini aşarak yatağına dönemediğinden, nehre paralel giden düşük kotlardaki yerleşim merkezlerinde ve yol boyunca sıkışıp kalarak taşkın sırasında sonrası sorunlara neden olmaktadır. Bu nedenle derenin her iki sahili boyunca yapılan seddelerin membada yüksek bir arazi noktasına bağlanarak suyun dere yatağını terk etmesinin önüne geçilmelidir.

Haciz Deresi Sol sahilin daha düşük kotta olduğu tespit edilmiştir. Dere yatağı membanda koruma seddeleri bulunurken mansap kısmına kadar devam etmemektedir. Sağ ve sol sahilde var olan seddelerin uzatılarak kara yoluna kadar bağlanmalıdır.

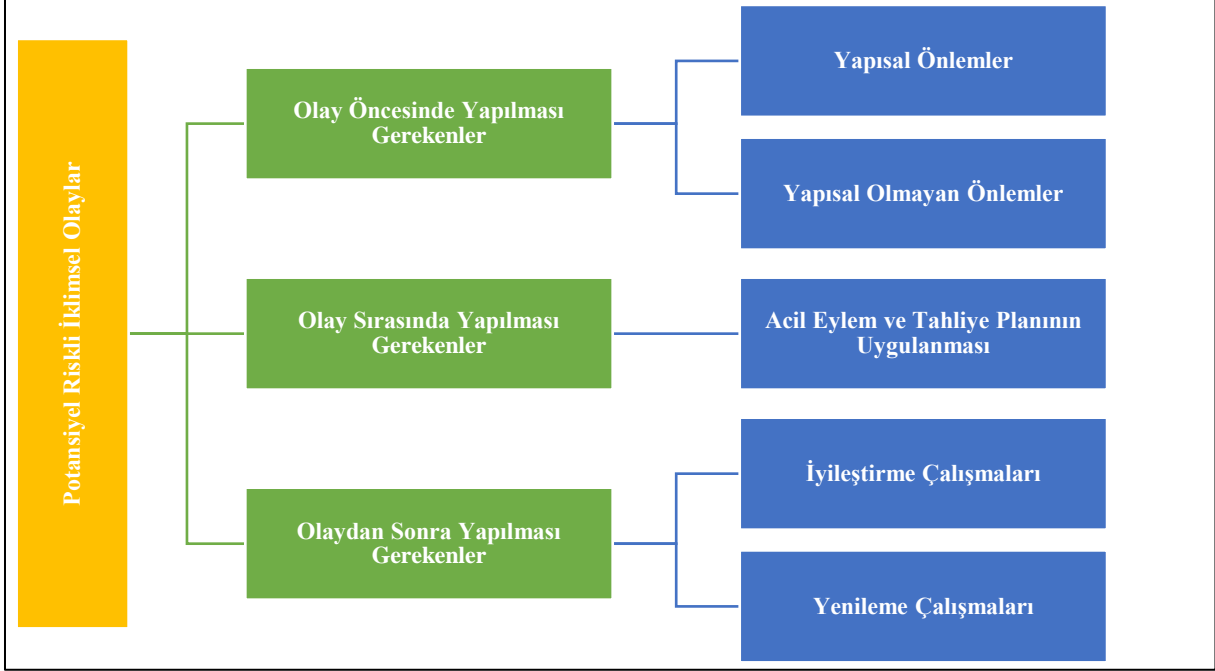
8.4. Kırılğan Alanların Tespiti

Planlama bölgesi içerisinde Doğu Sakarya alt bölgesinde Sakarya Nehrinin Karadeniz’e boşaldığı Yeni Mahallesi civarında taşkın riski “Yüksek” olarak belirlenmiştir. Düzce alt bölgesinde Akçakoca İlçesinin taşkın riski ise “Düşük” olarak belirlenmiştir. (Bkz. Şekil 33).

Yukarıdaki veriler incelendiğinde Doğu Sakarya alt bölgesinde Sakarya Nehrinin Karadeniz’e boşaldığı Yeni Mahallesi civarı en kırılğan alan olduğu görülmektedir.

Olay sonrasında iyileştirme ve yenileme çalışmaları ile oluşan maddi ve manevi zarar en aza indirilmeye çalışılır. Öncelikle ilgili kurum ve kuruluşlarca iyileştirme stratejileri oluşturulur ve olaydan etkilenen bölgeler iyileştirilip yeniden yapılandırılarak düzene geçilir.

Şekil 34. Potansiyel Riskli İklimsel Olaylarda Uygulanması Gereken Strateji



Potansiyel riskli iklimsel olaylar kapsamında Taşkın Risk Yönetim Planları kullanılarak hem genel hem de alan özelinde çeşitli eylem planı kapsamında çeşitli faaliyetler oluşturulmuş ve **Tablo 11**'de verilmiştir.

Tablo 11. Potansiyel Riskli İklimsel Olaylarda Uygulanması Gereken Eylem Planına Ait Faaliyetler

Planlama Bölgesi	Tedbir	Açıklama	Tedbir Önceliği
Tüm alt bölgeler	Ölçüm ağ sisteminin geliştirilmesi	Potansiyel riskli alanlarının detaylı ve daha net olarak belirlenebilmesi amacıyla havza bazında AGİ ve MGİ istasyonları kurulmalı	Yüksek
Batı Sakarya alt bölgesi	Dere yatağı düzenlemesi	Kaynarca Ortaköy mahallesinden geçen derede 1 boyutlu model sonucunda suyun yatağından taşıdığı için dere yatağının 500 yıllık taşkın tekerrür debisini geçirecek şekilde düzenlenmeli	Çok Düşük
Doğu Sakarya alt bölgesi	Sedde iyileştirmesi	Sakarya Nehrinin Yeni Mahallesi (Karasu) civarında sağ sahilde kullanılan mevcut yolun (30. Sokak) ve sol sahil seddesinin; Karasu Kaynarca Yolundan membaya doğru 2.100 m boyunca 3,50 m kotuna kadar yükseltilmeli	Yüksek
Doğu Sakarya alt bölgesi	Dere yatağı temizliği	Sakarya Nehrinin Yeni Mahallesi'nden (Karasu)	Yüksek

Planlama Bölgesi	Tedbir	Açıklama	Tedbir Önceliği
		geçen kısmının yatak temizliği yapılmalı	
Düzce alt bölgesi	Dere yatağı düzenlemesi	Akçakoca İlçe Merkezi yerleşimi içinden geçen Haciz Deresi akarsu yatağının 690 metrelik bölümünde, Atatürk Caddesi paralelinden başlayarak Akçakocabey Bulvarından Ereğli Cadesine kadar, 500 yıllık taşkın tekerrür debisini geçirecek şekilde her iki sahilde 3.5 metre yüksekliğinde Beton Duvar tipinde ıslahı yapılmalı	Düşük
Düzce alt bölgesi	Dere yatağı düzenlemesi	Akçakoca İlçe Merkezi yerleşimi içinden geçen Orhan Deresi akarsu yatağının 480 metrelik bölümünde, Akçakocabey Bulvarından Sereğli cad. Arası Atatürk Cd. paralelinden başlayarak deniz çıkışına kadar, 500 yıllık taşkın tekerrür debisini geçirecek şekilde duvarlar her iki sahilde en az 1 metre yükseltilmeli	Düşük
Düzce alt bölgesi	Dere yatağı düzenlemesi	Akçakoca İlçe Merkezi yerleşimi içinden geçen Orhan Deresi akarsu yatağının 200 metrelik bölümünde, Bahadır Yalçın Cad. Hüseyin Yılmaz Cad. kesişiminden başlayarak, 500 yıllık taşkın tekerrür debisini geçirecek şekilde duvarlar her iki sahilde en az 0.5 metre yükseltilmeli	Düşük
Düzce alt bölgesi	Dere yatağı düzenlemesi	Akçakoca İlçe Merkezi yerleşimi içinden geçen Orhan Deresi akarsu yatağının 15 metrelik bölümünde, Deren Sokak Hüseyin Yılmaz Cad. kesişiminden başlayarak, 500 yıllık taşkın tekerrür debisini geçirecek şekilde duvarlar sağ sahilde en az 0.5 metre yükseltilmeli	Düşük
Düzce alt bölgesi	Dere yatağı düzenlemesi	Akçakoca İlçe Merkezi yerleşimi içinden geçen Orhan Deresi akarsu yatağının 180 metrelik bölümünde, İşören Caddesi Hüseyin Yılmaz Cad. kesişiminden başlayarak deniz çıkışına kadar, 500 yıllık taşkın tekerrür debisini geçirecek şekilde duvarlar sol sahilde en az 0.5 metre yükseltilmeli	Düşük

Planlama Bölgesi	Tedbir	Açıklama	Tedbir Önceliği
Düzce alt bölgesi	Geçiş yapısı iyileştirilmesi	Akçakoca İlçe Merkezi yerleşimi içinden geçen Orhan Deresi üstünde bulunan, 3 adet köprünün 500 yıllık tekerrür taşkın debisini geçirecek şekilde dizayn edilmeli	Düşük
Düzce alt bölgesi	Dere yatağı düzenlemesi	Akçakoca İlçe Merkezi yerleşimi içinden geçen Sarma Deresi akarsu yatağının 210 metrelik bölümünde, Kale yolu köprü kesiminden başlayarak deniz çıkışına kadar, 500 yıllık taşkın tekerrür debisini geçirecek şekilde duvarlar sağ sahilde en az 1 metre yükseltilmeli	Düşük
Düzce alt bölgesi	Dere yatağı düzenlemesi	Akçakoca İlçe Merkezi yerleşimi içinden geçen Sarma Deresi akarsu yatağının 410 metrelik bölümünde, İstanbul Caddesi, Hürriyet Cad. kesişimindeki köprüden başlayarak Kale yolu üstünde yer alan köprüye kadar, 500 yıllık taşkın tekerrür debisini geçirecek şekilde duvarlar her iki sahilde en az 1 metre yükseltilmeli	Düşük
Düzce alt bölgesi	Dere yatağı temizliği	Akçakoca İlçe Merkezi yerleşimi içinden geçen Sarma Deresi akarsu yatağının 900 m'lik bölümünde yatak temizliği yapılmalı	Düşük

9. BİYOLOJİK BULGULAR

9.1. Denizel Algler

Algler gerek yapısal olarak gerekse de dış görünüşleri bakımından oldukça farklı görünümde dirler. Yapısal olarak eukaryotik (gelişmiş hücre tipi) ve prokaryotik (basit yapılu hücre tipi) olmak üzere iki büyük gruba ayrılırlar. Buna göre Mavi-Yeşil algler göstermiş oldukları hücre organizasyonları bakımından prokaryot hücre özelliği taşımaktadırlar. Belirgin bir hücre çekirdeğinin olmaması ve çok basit olan kromatofor yapısındaki pigmentlerin dağılımı ve prokaryotik hücre özellikleri bakımından diğer alglerden ayrılırlar. Dış görünüşleri bakımından tek hücreli ve iplikli formlardan karışık olarak gelişmiş bireylere kadar değişik biçimlerde gözlenebilmektedirler (Round, 1973).

Ekolojik olarak algler, karlı alanlar, tamamen buzla kaplı alanlarda da ve deniz yüzeyinden 1 km aşağıda bulunabilirler. Fakat %70'nin dağıldığı asıl yayılış alanı sulardır. Bu ortamlarda organik karbon bileşiklerinin major primer üreticisidirler. Mikroskobik fitoplankton formunda meydana gelebilirler. Makroskobik ve mikroskobik formların her ikisi de kara ve su hattı boyunca ve bu ortamların her ikisinde de meydana gelebilirler. Gövde ya da benzer işlevlere sahip yapıları ile derelerin alt kısımları ve sedimenlere, toprak partiküllerine ya da kayalara tutunurlar. Yukarıda da belirtildiği gibi buzla kaplı alanlarda buldukları gibi 70 oC ya da daha yüksek sıcaklıktaki kaynak sularında da yaşayabilirler. Bazıları çok tuzlu su ortamlarında bile gelişebilirler. Göllerde ve denizlerde yüzeyden 100 m aşağıda ya da daha düşük ışık yoğunluğu ve yüksek basınç altında yaşayabilirler. Denizlerde yüzeyden 1 km aşağıda da yaşayabildikleri görülmüştür (Elliot et. al., 1992).

Algler su ortamında primer üretici canlılardır. Yapılarındaki pigmentleri sayesinde karbondioksit ve suyu ışığın etkisi ile karbondhidratlara çevirirler, böylece su ortamındaki besin değerinin ve çözülmüş oksijen oranının artmasını sağlarlar. Sonuçta kendi gelişimlerini sağlayarak besin zincirinin ilk halkasını oluştururlar. Bu şekilde üretime olan katkıları ve üst basamaktaki canlılarla olan ilişkileri açısından önem taşımaktadırlar.

9.1.1. Kocaeli-Kandıra Alt Bölgesi

Kocaeli-Kandıra alt bölgesinde yapılan deniz ekosistemi çalışmaları kapsamında **81 fitoplanktonik organizma ve denizel alg** tespit edilmiştir. Tespit edilen deniz algleri içerisinde; Chlorophyta 12 takson, Cryptophyta 3 takson, Euglenozoa 2 takson, Myzozoa 27 takson, Ochrophyta 21 takson, Rhodophyta 16 takson ile temsil edilmektedir (**Bkz. Tablo 12**).

Kocaeli-Kandıra alt bölgesinde tespit edilen denizel algler içerisinde **endemik bir takson bulunmamaktadır**.

IUCN tehlike kriterlerine göre, **81 taksonda "NE (Değerlendirilmedi)" kategorisinde** bulunmaktadır.

Bern ve Cites Sözleşmesine göre, **81 taksonda ek listelerinde bulunmamaktadır**.

Tablo 12. Kocaeli-Kandıra Alt Bölgesinde Tespit Edilen Denizel Algler ve Tehlike Kategorileri

No	Şube	Takson	Endemizm	IUCN	BERN	CITES
1	Chlorophyta	<i>Bryopsis plumosa</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
2	Chlorophyta	<i>Chaetomorpha linum</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
3	Chlorophyta	<i>Cladophora glomerata</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
4	Chlorophyta	<i>Cladophora laetevirens</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
5	Chlorophyta	<i>Cladophora sericea</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
6	Chlorophyta	<i>Micromonas pusilla</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
7	Chlorophyta	<i>Nephroselmis minuta</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
8	Chlorophyta	<i>Pyramimonas orientalis</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
9	Chlorophyta	<i>Ulva compressa</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
10	Chlorophyta	<i>Ulva intestinalis</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
11	Chlorophyta	<i>Ulva linza</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
12	Chlorophyta	<i>Ulva rigida</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
13	Cryptophyta	<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
14	Cryptophyta	<i>Rhodomonas marina</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
15	Cryptophyta	<i>Teleaulax acuta</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
16	Euglenozoa	<i>Euglena acusformis</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
17	Euglenozoa	<i>Euglena viridis</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
18	Myzozoa	<i>Alexandrium tamarense</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
19	Myzozoa	<i>Amphidinium crassum</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
20	Myzozoa	<i>Amphidinium sphenoides</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
21	Myzozoa	<i>Ceratium furcoides</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
22	Myzozoa	<i>Ceratium tripos var. atlanticum</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
23	Myzozoa	<i>Dinophysis acuta</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
24	Myzozoa	<i>Gyrodinium spirale</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı

Kocaeli-Sakarya-Düzce İleri Karadeniz Kıyıları Bütünleşik Kıyı Alanları Planlaması, Etüt, Analiz ve Sentez Çalışmaları
Deniz ve Kıyı Ekosistemi Uzman Değerlendirme Raporu

No	Şube	Takson	Endemizm	IUCN	BERN	CITES
25	Myozoa	<i>Lessardia elongata</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
26	Myozoa	<i>Noctiluca scintillans</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
27	Myozoa	<i>Polykrikos kofoidii</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
28	Myozoa	<i>Prorocentrum cordatum</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
29	Myozoa	<i>Prorocentrum gracile</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
30	Myozoa	<i>Prorocentrum micans</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
31	Myozoa	<i>Protoperidinium brevipes</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
32	Myozoa	<i>Protoperidinium depressum</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
33	Myozoa	<i>Protoperidinium divergens</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
34	Myozoa	<i>Protoperidinium mediterraneum</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
35	Myozoa	<i>Protoperidinium oceanicum</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
36	Myozoa	<i>Protoperidinium pallidum</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
37	Myozoa	<i>Protoperidinium pentagonum</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
38	Myozoa	<i>Scrippsiella acuminata</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
39	Myozoa	<i>Tripes declinatus</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
40	Myozoa	<i>Tripes eugrammus</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
41	Myozoa	<i>Tripes furca</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
42	Myozoa	<i>Tripes seta</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
43	Myozoa	<i>Tripes teres</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
44	Myozoa	<i>Tryblionella compressa</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
45	Ochrophyta	<i>Chaetoceros affinis</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
46	Ochrophyta	<i>Chaetoceros compressus</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
47	Ochrophyta	<i>Chaetoceros decipiens</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
48	Ochrophyta	<i>Chaetoceros peruvianus</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
49	Ochrophyta	<i>Chaetoceros simplex</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı

Kocaeli-Sakarya-Düzce İleri Karadeniz Kıyıları Bütünleşik Kıyı Alanları Planlaması, Etüt, Analiz ve Sentez Çalışmaları
Deniz ve Kıyı Ekosistemi Uzman Değerlendirme Raporu

No	Şube	Takson	Endemizm	IUCN	BERN	CITES
50	Ochrophyta	<i>Coscinodiscus granii</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
51	Ochrophyta	<i>Cystoseira barbata</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
52	Ochrophyta	<i>Dactyliosolen fragilissimus</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
53	Ochrophyta	<i>Ectocarpus siliculosus</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
54	Ochrophyta	<i>Guinardia striata</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
55	Ochrophyta	<i>Gyrosigma acuminatum</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
56	Ochrophyta	<i>Nannochloropsis oceanica</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
57	Ochrophyta	<i>Nitzschia longissima</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
58	Ochrophyta	<i>Proboscia alata</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
59	Ochrophyta	<i>Pseudo-nitzschia delicatissima</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
60	Ochrophyta	<i>Pseudo-nitzschia pungens</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
61	Ochrophyta	<i>Pseudosolenia calcar-avis</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
62	Ochrophyta	<i>Scytosiphonia lomentaria</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
63	Ochrophyta	<i>Sphacelaria cirrosa</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
64	Ochrophyta	<i>Stilophora tenella</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
65	Ochrophyta	<i>Thalassionema nitzschoides</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
66	Rhodophyta	<i>Acrochaetium microscopicum</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
67	Rhodophyta	<i>Acrochaetium savianum</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
68	Rhodophyta	<i>Ceramium ciliatum</i> var. <i>robustum</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
69	Rhodophyta	<i>Ceramium circinatum</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
70	Rhodophyta	<i>Ceramium diaphanum</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
71	Rhodophyta	<i>Ceramium virgatum</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
72	Rhodophyta	<i>Colaconema daviesii</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
73	Rhodophyta	<i>Erythrotrichia carnea</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
74	Rhodophyta	<i>Gelidium spinosum</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı

Kocaeli-Sakarya-Düzce İleri Karadeniz Kıyıları Bütünleşik Kıyı Alanları Planlaması, Etüt, Analiz ve Sentez Çalışmaları
Deniz ve Kıyı Ekosistemi Uzman Değerlendirme Raporu

No	Şube	Takson	Endemizm	IUCN	BERN	CITES
75	Rhodophyta	<i>Hydrolithon farinosum</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
76	Rhodophyta	<i>Osmundea pinnatifida</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
77	Rhodophyta	<i>Palisada perforata</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
78	Rhodophyta	<i>Phyllophora crispa</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
79	Rhodophyta	<i>Phymalithon lenormandii</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
80	Rhodophyta	<i>Polysiphonia atra</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
81	Rhodophyta	<i>Vertebrata tripinnata</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı

9.1.2. Batı Sakarya Alt Bölgesi

Batı Sakarya alt bölgesinde yapılan deniz ekosistemi çalışmaları kapsamında **79 fitoplanktonik organizma ve denizel alg** tespit edilmiştir. Tespit edilen deniz algleri içerisinde; Chlorophyta 11 takson, Cryptophyta 3 takson, Myzozoa 31 takson, Ochrophyta 13 takson, Rhodophyta 21 takson ile temsil edilmektedir (**Bkz. Tablo 13**).

Batı Sakarya alt bölgesinde tespit edilen denizel algler içerisinde **endemik bir takson bulunmamaktadır**.

IUCN tehlike kriterlerine göre, **79 taksonda “NE (Değerlendirilmedi)” kategorisinde** bulunmaktadır.

Bern ve Cites Sözleşmesine göre, **79 taksonda ek listelerinde bulunmamaktadır**.

Tablo 13. Batı Sakarya Alt Bölgesinde Tespit Edilen Denizel Algler ve Tehlike Kategorileri

No	Şube	Takson	Endemizm	IUCN	BERN	CITES
1	Chlorophyta	<i>Chaetomorpha linum</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
2	Chlorophyta	<i>Cladophora albida</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
3	Chlorophyta	<i>Cladophora sericea</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
4	Chlorophyta	<i>Desmodesmus elegans</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
5	Chlorophyta	<i>Micromonas pusilla</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
6	Chlorophyta	<i>Nephroselmis minuta</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
7	Chlorophyta	<i>Pyramimonas propulsa</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
8	Chlorophyta	<i>Ulva compressa</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
9	Chlorophyta	<i>Ulva intestinalis</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
10	Chlorophyta	<i>Ulva linza</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
11	Chlorophyta	<i>Ulva rigida</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
12	Cryptophyta	<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
13	Cryptophyta	<i>Rhodomonas marina</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
14	Cryptophyta	<i>Teleaulax acuta</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
15	Myzozoa	<i>Amphidinium carterae</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
16	Myzozoa	<i>Amphidinium sphenoides</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
17	Myzozoa	<i>Ceratium tripos</i> var. <i>atlanticum</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
18	Myzozoa	<i>Dinophysis fortii</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
19	Myzozoa	<i>Dinophysis sacculus</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
20	Myzozoa	<i>Diplopsalis lenticula</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
21	Myzozoa	<i>Durinskia agilis</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
22	Myzozoa	<i>Gonyaulax polygramma</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
23	Myzozoa	<i>Gyrodinium spirale</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
24	Myzozoa	<i>Karlodinium veneficum</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı

Kocaeli-Sakarya-Düzce İleri Karadeniz Kıyıları Bütünleşik Kıyı Alanları Planlaması, Etüt, Analiz ve Sentez Çalışmaları
Deniz ve Kıyı Ekosistemi Uzman Değerlendirme Raporu

No	Şube	Takson	Endemizm	IUCN	BERN	CITES
25	Myozoa	<i>Lingulodinium polyedra</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
26	Myozoa	<i>Margalefidinium citron</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
27	Myozoa	<i>Noctiluca scintillans</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
28	Myozoa	<i>Phalacroma rotundatum</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
29	Myozoa	<i>Polykrikos kofoidii</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
30	Myozoa	<i>Prorocentrum cordatum</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
31	Myozoa	<i>Prorocentrum gracile</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
32	Myozoa	<i>Prorocentrum micans</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
33	Myozoa	<i>Prorocentrum scutellum</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
34	Myozoa	<i>Protoperidinium brevipes</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
35	Myozoa	<i>Protoperidinium depressum</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
36	Myozoa	<i>Protoperidinium divergens</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
37	Myozoa	<i>Protoperidinium oceanicum</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
38	Myozoa	<i>Protoperidinium pallidum</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
39	Myozoa	<i>Scrippsiella acuminata</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
40	Myozoa	<i>Tripes declinatus</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
41	Myozoa	<i>Tripes eugrammus</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
42	Myozoa	<i>Tripes furca</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
43	Myozoa	<i>Tripes seta</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
44	Myozoa	<i>Tripes teres</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
45	Myozoa	<i>Tryblionella compressa</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
46	Ochrophyta	<i>Achnanthes brevipes</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
47	Ochrophyta	<i>Coscinodiscus granii</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
48	Ochrophyta	<i>Cystoseira barbata</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
49	Ochrophyta	<i>Feldmannia irregularis</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı

No	Şube	Takson	Endemizm	IUCN	BERN	CITES
50	Ochrophyta	<i>Leptocylindrus minimus</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
51	Ochrophyta	<i>Navicula salinarum</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
52	Ochrophyta	<i>Nitzschia longissima</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
53	Ochrophyta	<i>Nitzschia ovalis</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
54	Ochrophyta	<i>Pseudo-nitzschia delicatissima</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
55	Ochrophyta	<i>Rhoicosphenia abbreviata</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
56	Ochrophyta	<i>Scytosiphonia lomentaria</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
57	Ochrophyta	<i>Sphacelaria cirrosa</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
58	Ochrophyta	<i>Thalassionema nitzschioides</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
59	Rhodophyta	<i>Acrochaetium microscopicum</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
60	Rhodophyta	<i>Callithamnion corymbosum</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
61	Rhodophyta	<i>Ceramium arborescens</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
62	Rhodophyta	<i>Ceramium ciliatum</i> var. <i>robustum</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
63	Rhodophyta	<i>Ceramium circinatum</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
64	Rhodophyta	<i>Ceramium diaphanum</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
65	Rhodophyta	<i>Ceramium virgatum</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
66	Rhodophyta	<i>Colaconema daviesii</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
67	Rhodophyta	<i>Corallina officinalis</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
68	Rhodophyta	<i>Ellisolandia elongata</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
69	Rhodophyta	<i>Erythrotrichia carnea</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
70	Rhodophyta	<i>Eupogodon planus</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
71	Rhodophyta	<i>Gelidium pusillum</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
72	Rhodophyta	<i>Gelidium spinosum</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
73	Rhodophyta	<i>Hydrolithon farinosum</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
74	Rhodophyta	<i>Laurencia btusa</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı

Kocaeli-Sakarya-Düzce İleri Karadeniz Kıyıları Bütünleşik Kıyı Alanları Planlaması, Etüt, Analiz ve Sentez Çalışmaları
Deniz ve Kıyı Ekosistemi Uzman Değerlendirme Raporu

No	Şube	Takson	Endemizm	IUCN	BERN	CITES
75	Rhodophyta	<i>Lithophyllum cystoseirae</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
76	Rhodophyta	<i>Osmundea pinnatifida</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
77	Rhodophyta	<i>Phymalithon lenormandii</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
78	Rhodophyta	<i>Polysiphonia atra</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
79	Rhodophyta	<i>Vertebrata tripinnata</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı

9.1.3. Doğu Sakarya Alt Bölgesi

Doğu Sakarya alt bölgesinde yapılan deniz ekosistemi çalışmaları kapsamında **77 fitoplanktonik organizma ve denizel alg** tespit edilmiştir. Tespit edilen deniz algleri içerisinde; Chlorophyta 12 takson, Cryptophyta 3 takson, Myzozoa 29 takson, Ochrophyta 13 takson, Rhodophyta 20 takson ile temsil edilmektedir (**Bkz. Tablo 14**).

Doğu Sakarya alt bölgesinde tespit edilen denizel algler içerisinde **endemik bir takson bulunmamaktadır**.

IUCN tehlike kriterlerine göre, **77 taksonda “NE (Değerlendirilmedi)” kategorisinde** bulunmaktadır.

Bern ve Cites Sözleşmesine göre, **77 taksonda ek listelerinde bulunmamaktadır**.

Tablo 14. Doğu Sakarya Alt Bölgesinde Tespit Edilen Denizel Algler ve Tehlike Kategorileri

No	Şube	Takson	Endemizm	IUCN	BERN	CITES
1	Chlorophyta	<i>Chaetomorpha linum</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
2	Chlorophyta	<i>Cladophora albida</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
3	Chlorophyta	<i>Cladophora glomerata</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
4	Chlorophyta	<i>Cladophora sericea</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
5	Chlorophyta	<i>Desmodesmus elegans</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
6	Chlorophyta	<i>Micromonas pusilla</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
7	Chlorophyta	<i>Nephroselmis minuta</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
8	Chlorophyta	<i>Pyramimonas propulsa</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
9	Chlorophyta	<i>Ulva compressa</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
10	Chlorophyta	<i>Ulva intestinalis</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
11	Chlorophyta	<i>Ulva linza</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
12	Chlorophyta	<i>Ulva rigida</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
13	Cryptophyta	<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
14	Cryptophyta	<i>Rhodomonas marina</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
15	Cryptophyta	<i>Teleaulax acuta</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
16	Myzozoa	<i>Amphidinium carterae</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
17	Myzozoa	<i>Amphidinium sphenoides</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
18	Myzozoa	<i>Ceratium tripos var. atlanticum</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
19	Myzozoa	<i>Dinophysis fortii</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
20	Myzozoa	<i>Dinophysis sacculus</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
21	Myzozoa	<i>Diplopsalis lenticula</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
22	Myzozoa	<i>Durinskia agilis</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
23	Myzozoa	<i>Gonyaulax polygramma</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
24	Myzozoa	<i>Gyrodinium spirale</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı

Kocaeli-Sakarya-Düzce İleri Karadeniz Kıyıları Bütünleşik Kıyı Alanları Planlaması, Etüt, Analiz ve Sentez Çalışmaları
Deniz ve Kıyı Ekosistemi Uzman Değerlendirme Raporu

No	Şube	Takson	Endemizm	IUCN	BERN	CITES
25	Myozoa	<i>Karlodinium veneficum</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
26	Myozoa	<i>Lingulodinium polyedra</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
27	Myozoa	<i>Margalefidinium citron</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
28	Myozoa	<i>Noctiluca scintillans</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
29	Myozoa	<i>Phalacroma rotundatum</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
30	Myozoa	<i>Polykrikos kofoidii</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
31	Myozoa	<i>Prorocentrum cordatum</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
32	Myozoa	<i>Prorocentrum gracile</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
33	Myozoa	<i>Prorocentrum micans</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
34	Myozoa	<i>Prorocentrum scutellum</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
35	Myozoa	<i>Protoperidinium brevipes</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
36	Myozoa	<i>Protoperidinium divergens</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
37	Myozoa	<i>Protoperidinium oceanicum</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
38	Myozoa	<i>Protoperidinium pallidum</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
39	Myozoa	<i>Scripsiella acuminata</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
40	Myozoa	<i>Tripes declinatus</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
41	Myozoa	<i>Tripes eugrammus</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
42	Myozoa	<i>Tripes furca</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
43	Myozoa	<i>Tripes seta</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
44	Myozoa	<i>Tryblionella compressa</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
45	Ochrophyta	<i>Achnanthes brevipes</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
46	Ochrophyta	<i>Coscinodiscus granii</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
47	Ochrophyta	<i>Cystoseira barbata</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
48	Ochrophyta	<i>Feldmannia irregularis</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
49	Ochrophyta	<i>Leptocylindrus minimus</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı

Kocaeli-Sakarya-Düzce İleri Karadeniz Kıyıları Bütünleşik Kıyı Alanları Planlaması, Etüt, Analiz ve Sentez Çalışmaları
Deniz ve Kıyı Ekosistemi Uzman Değerlendirme Raporu

No	Şube	Takson	Endemizm	IUCN	BERN	CITES
50	Ochrophyta	<i>Navicula salinarum</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
51	Ochrophyta	<i>Nitzschia longissima</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
52	Ochrophyta	<i>Nitzschia ovalis</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
53	Ochrophyta	<i>Pseudo-nitzschia delicatissima</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
54	Ochrophyta	<i>Rhoicosphenia abbreviata</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
55	Ochrophyta	<i>Scytosiphonia lomentaria</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
56	Ochrophyta	<i>Sphacelaria cirrosa</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
57	Ochrophyta	<i>Thalassionema nitzschioides</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
58	Rhodophyta	<i>Acrochaetium microscopicum</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
59	Rhodophyta	<i>Bangia fuscopurpurea</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
60	Rhodophyta	<i>Callithamnion corymbosum</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
61	Rhodophyta	<i>Ceramium arborescens</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
62	Rhodophyta	<i>Ceramium ciliatum var. robustum</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
63	Rhodophyta	<i>Ceramium circinatum</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
64	Rhodophyta	<i>Ceramium diaphanum</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
65	Rhodophyta	<i>Colaconema daviesii</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
66	Rhodophyta	<i>Corallina officinalis</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
67	Rhodophyta	<i>Ellisolandia elongata</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
68	Rhodophyta	<i>Erythrotrichia carnea</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
69	Rhodophyta	<i>Eupogodon planus</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
70	Rhodophyta	<i>Gelidium pusillum</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
71	Rhodophyta	<i>Hydrolithon farinosum</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
72	Rhodophyta	<i>Laurencia btusa</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
73	Rhodophyta	<i>Lithophyllum cystoseirae</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
74	Rhodophyta	<i>Osmundea pinnatifida</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı

Kocaeli-Sakarya-Düzce İleri Karadeniz Kıyıları Bütünleşik Kıyı Alanları Planlaması, Etüt, Analiz ve Sentez Çalışmaları
Deniz ve Kıyı Ekosistemi Uzman Değerlendirme Raporu

No	Şube	Takson	Endemizm	IUCN	BERN	CITES
75	Rhodophyta	<i>Phymalithon lenormandii</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
76	Rhodophyta	<i>Polysiphonia atra</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
77	Rhodophyta	<i>Vertebrata tripinnata</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı

9.1.4. Düzce Alt Bölgesi

Düzce alt bölgesinde yapılan deniz ekosistemi çalışmaları kapsamında **57 fitoplanktonik organizma ve denizel alg** tespit edilmiştir. Tespit edilen deniz algleri içerisinde; Chlorophyta 8 takson, Cryptophyta 2 takson, Cyanobacteria 1 takson, Haptophyta 2 takson, Myzozoa 21 takson, Ochrophyta 7 takson, Rhodophyta 16 takson ile temsil edilmektedir (**Bkz. Tablo 15**).

Düzce alt bölgesinde tespit edilen denizel algler içerisinde **endemik bir takson bulunmamaktadır**.

IUCN tehlike kriterlerine göre, **57 taksonda “NE (Değerlendirilmedi)” kategorisinde** bulunmaktadır.

Bern ve Cites Sözleşmesine göre, **57 taksonda ek listelerinde bulunmamaktadır**.

Tablo 15. Düzce Alt Bölgesinde Tespit Edilen Denizel Algler ve Tehlike Kategorileri

No	Şube	Takson	Endemizm	IUCN	BERN	CITES
1	Chlorophyta	<i>Cladophora flexuosa</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
2	Chlorophyta	<i>Cladophora sericea</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
3	Chlorophyta	<i>Micromonas pusilla</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
4	Chlorophyta	<i>Ulva compressa</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
5	Chlorophyta	<i>Ulva flexuosa</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
6	Chlorophyta	<i>Ulva intestinalis</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
7	Chlorophyta	<i>Ulva linza</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
8	Chlorophyta	<i>Ulva rigida</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
9	Cryptophyta	<i>Plagioselmis namoplanctica</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
10	Cryptophyta	<i>Rhodomonas marina</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
11	Cyanobacteria	<i>Merismopedia elegans</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
12	Haptophyta	<i>Periphyllophora mirabilis</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
13	Haptophyta	<i>Phaeocystis globosa</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
14	Myzozoa	<i>Amphidinium crassum</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
15	Myzozoa	<i>Ceratium tripos</i> var. <i>atlanticum</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
16	Myzozoa	<i>Dinophysis sacculus</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
17	Myzozoa	<i>Gymnodinium wulffii</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
18	Myzozoa	<i>Gyrodinium spirale</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
19	Myzozoa	<i>Phalacroma rotundatum</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
20	Myzozoa	<i>Polykrikos kofoidii</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
21	Myzozoa	<i>Prorocentrum cordatum</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
22	Myzozoa	<i>Prorocentrum gracile</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
23	Myzozoa	<i>Prorocentrum micans</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
24	Myzozoa	<i>Prosoaulax lacustris</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı

Kocaeli-Sakarya-Düzce İleri Karadeniz Kıyıları Bütünleşik Kıyı Alanları Planlaması, Etüt, Analiz ve Sentez Çalışmaları
Deniz ve Kıyı Ekosistemi Uzman Değerlendirme Raporu

No	Şube	Takson	Endemizm	IUCN	BERN	CITES
25	Myzozoa	<i>Protodinium simplex</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
26	Myzozoa	<i>Protoperidinium depressum</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
27	Myzozoa	<i>Protoperidinium divergens</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
28	Myzozoa	<i>Protoperidinium granii</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
29	Myzozoa	<i>Scrippsiella acuminata</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
30	Myzozoa	<i>Tripos declinatus</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
31	Myzozoa	<i>Tripos eugrammus</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
32	Myzozoa	<i>Tripos fusus</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
33	Myzozoa	<i>Tripos seta</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
34	Myzozoa	<i>Tryblionella compressa</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
35	Ochrophyta	<i>Cerataulina pelagica</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
36	Ochrophyta	<i>Coscinodiscus granii</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
37	Ochrophyta	<i>Cystoseira barbata</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
38	Ochrophyta	<i>Cystoseira bosporica</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
39	Ochrophyta	<i>Pseudosolenia calcar-avis</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
40	Ochrophyta	<i>Scytosiphonia lomentaria</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
41	Ochrophyta	<i>Thalassionema nitzschioides</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
42	Rhodophyta	<i>Acrochaetium microscopicum</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
43	Rhodophyta	<i>Callithamnion corymbosum</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
44	Rhodophyta	<i>Ceramium arborescens</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
45	Rhodophyta	<i>Ceramium circinatum</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
46	Rhodophyta	<i>Ceramium diaphanum</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
47	Rhodophyta	<i>Ceramium diaphanum</i> var. <i>elegans</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
48	Rhodophyta	<i>Ceramium virgatum</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
49	Rhodophyta	<i>Ceramium virgatum</i> var. <i>barbatum</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı

Kocaeli-Sakarya-Düzce İleri Karadeniz Kıyıları Bütünleşik Kıyı Alanları Planlaması, Etüt, Analiz ve Sentez Çalışmaları
Deniz ve Kıyı Ekosistemi Uzman Değerlendirme Raporu

No	Şube	Takson	Endemizm	IUCN	BERN	CITES
50	Rhodophyta	<i>Colaconema daviesii</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
51	Rhodophyta	<i>Dasya baillouviana</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
52	Rhodophyta	<i>Erythrotrichia carnea</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
53	Rhodophyta	<i>Eupogodon planus</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
54	Rhodophyta	<i>Gelidium pusillum</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
55	Rhodophyta	<i>Gymnogongrus griffithsiae</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
56	Rhodophyta	<i>Phymalithon lenormandii</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
57	Rhodophyta	<i>Vertebrata tripinnata</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı

9.2. Zooplanktonlar

Zooplankton, sucul ekosistemlerde kurulmuş olan besin zinciri içerisinde, birincil üreticiler ile daha yüksek formlar arasındaki temel besinsel halkayı oluşturduğundan, büyük bir öneme sahiptir. Zooplanktonlar, yalnızca planktivor balıkların besinlerini oluşturmakla kalmaz, ekosistemde yer alan tüm balık larvalarına, sucul böceklere, böcek larvalarına ve diğer sucul hayvanlara yem olurlar. Zooplanktonik organizmaların miktar ya da çeşit yönünden değişikliğe uğraması besin piramidinin üst basamağındaki canlı gruplarını da etkiler.

Zooplanktonik organizmaların önemli bir grubunu oluşturan Cladocera ve Copepoda, oldukça küçük, çoğunlukla mikroskobik hayvanların oluşturduğu gruplardır. Cladocera takımına ait türlerin büyük bir çoğunluğu tatlısulara yayılış göstermektedir. *Podon*, *Euadne* ve *Penilia* gibi cinsleri ise denizeldir. Tatlısulara yaşıyan türler genellikle planktonik olup göllerin limnetik bölgelerinde bulunurlar. Bu hayvanlar hem partenogenetik olarak hem de eşeyli olarak çoğalabilmektedirler. Çevre koşulları elverişli olduğu zaman popülasyondaki dişi bireyler mayoz geçirmemiş çok sayıda yumurta üretirler. Çevre koşulları elverişsiz olmaya başladığında ise, dişi bireyler mayoz geçirmiş daha az sayıda yumurta üretirler. Bu yumurtalar döllendikten sonra, kuluçka odacığının çevresi oldukça kalın bir kılıf ile kuşatılarak yumurta çevre koşullarına dayanıklı hale getirilir.

Zooplanktonik organizmaların bir diğer grubu ise Rotifera'dır. Rotifera'ya ait bireylerde oldukça küçük, mikroskobik canlılardır. Büyük bir çoğunluğu tatlısulara yayılış göstermektedir. Denizel tür sayısı tatlısulara göre daha azdır. Gölcüklerde, küçük su birikintilerinde, acısu ortamlarında ve tuzlu sularda yaşıyan türleri de mevcuttur. Türlerin büyük bir kısmı planktonik olup, göllerin limnetik ve littoral bölgelerinde yaşarken bir kısmı da dip kesimlerde sesil olarak yayılış gösterirler. Tatlısu sistemlerinin su kalitesini saptamada, Rotifera türlerinin indikatör olarak kullanılmaları, sucul ekosistemlerde birçok omurgasız ve omurgalı canlıların besinlerini oluşturmaları nedeniyle önem taşımaktadır.

9.2.1. Kocaeli-Kandıra Alt Bölgesi

Kocaeli-Kandıra alt bölgesinde yapılan deniz ekosistemi çalışmaları kapsamında **13 zooplankton** tespit edilmiştir. Tespit edilen zooplanktonlar içerisinde; Chaetognatha 1 takson, Cladocera 4 takson, Copepoda 8 takson ile temsil edilmektedir (**Bkz. Tablo 16**).

Kocaeli-Kandıra alt bölgesinde tespit edilen zooplanktonlar içerisinde **endemik bir takson bulunmamaktadır**.

IUCN tehlike kriterlerine göre, **13 taksonda** “NE (Değerlendirilmedi)” kategorisinde bulunmaktadır.

Bern ve Cites Sözleşmesine göre, **13 taksonda ek listelerinde bulunmamaktadır**.

Tablo 16. Kocaeli-Kandıra Alt Bölgesinde Tespit Edilen Zooplanktonları ve Tehlike Kategorileri

No	Şube	Takson	Endemizm	IUCN	BERN	CITES
1	Chaetognatha	<i>Parasagitta setosa</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
2	Cladocera	<i>Evadne spinifera</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
3	Cladocera	<i>Penilia avirostris</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
4	Cladocera	<i>Pleopis polyphaemoides</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
5	Cladocera	<i>Pseudevadne tergestina</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
6	Copepoda	<i>Acartia clausi</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
7	Copepoda	<i>Calanus euxinus</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
8	Copepoda	<i>Centropages ponticus</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
9	Copepoda	<i>Microsetella norvegica</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
10	Copepoda	<i>Oithona nana</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
11	Copepoda	<i>Oithona similis</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
12	Copepoda	<i>Paracalanus parvus</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
13	Copepoda	<i>Pseudocalanus elongatus</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı

9.2.2. Batı Sakarya Alt Bölgesi

Batı Sakarya alt bölgesinde yapılan deniz ekosistemi çalışmaları kapsamında **12 zooplankton** tespit edilmiştir. Tespit edilen zooplanktonlar içerisinde; Cladocera 4 takson, Copepoda 8 takson ile temsil edilmektedir (**Bkz. Tablo 17**).

Batı Sakarya alt bölgesinde tespit edilen zooplanktonlar içerisinde **endemik bir takson bulunmamaktadır**.

IUCN tehlike kriterlerine göre, **12 taksonda “NE (Değerlendirilmedi)” kategorisinde** bulunmaktadır.

Bern ve Cites Sözleşmesine göre, **12 taksonda ek listelerinde bulunmamaktadır**.

Tablo 17. Batı Sakarya Alt Bölgesinde Tespit Edilen Zooplanktonları ve Tehlike Kategorileri

No	Şube	Takson	Endemizm	IUCN	BERN	CITES
1	Cladocera	<i>Evadne spinifera</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
2	Cladocera	<i>Penilia avirostris</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
3	Cladocera	<i>Pleopis polyphaemoides</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
4	Cladocera	<i>Pseudevadne tergestina</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
5	Copepoda	<i>Acartia clausi</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
6	Copepoda	<i>Calanus euxinus</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
7	Copepoda	<i>Centropages ponticus</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
8	Copepoda	<i>Microsetella norvegica</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
9	Copepoda	<i>Oithona nana</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
10	Copepoda	<i>Oithona similis</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
11	Copepoda	<i>Paracalanus parvus</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
12	Copepoda	<i>Pseudocalanus elongatus</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı

9.2.3. Doğu Sakarya Alt Bölgesi

Doğu Sakarya alt bölgesinde yapılan deniz ekosistemi çalışmaları kapsamında **12 zooplankton** tespit edilmiştir. Tespit edilen zooplanktonlar içerisinde; Cladocera 4 takson, Copepoda 8 takson ile temsil edilmektedir (**Bkz. Tablo 18**).

Doğu Sakarya alt bölgesinde yapılan tespit edilen zooplanktonlar içerisinde **endemik bir takson bulunmamaktadır**.

IUCN tehlike kriterlerine göre, **12 taksonda “NE (Değerlendirilmedi)” kategorisinde** bulunmaktadır.

Bern ve Cites Sözleşmesine göre, **12 taksonda ek listelerinde bulunmamaktadır**.

Tablo 18. Batı Sakarya Alt Bölgesinde Tespit Edilen Zooplanktonları ve Tehlike Kategorileri

No	Şube	Takson	Endemizm	IUCN	BERN	CITES
1	Cladocera	<i>Evadne spinifera</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
2	Cladocera	<i>Penilia avirostris</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
3	Cladocera	<i>Pleopis polyphaemoides</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
4	Cladocera	<i>Pseudevadne tergestina</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
5	Copepoda	<i>Acartia clausi</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
6	Copepoda	<i>Calanus euxinus</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
7	Copepoda	<i>Centropages ponticus</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
8	Copepoda	<i>Microsetella norvegica</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
9	Copepoda	<i>Oithona nana</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
10	Copepoda	<i>Oithona similis</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
11	Copepoda	<i>Paracalanus parvus</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
12	Copepoda	<i>Pseudocalanus elongatus</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı

9.2.4. Düzce Alt Bölgesi

Düzce alt bölgesinde yapılan deniz ekosistemi çalışmaları kapsamında **11 zooplankton** tespit edilmiştir. Tespit edilen zooplanktonlar içerisinde; Chaetognatha 1 takson, Cladocera 3 takson, Copepoda 7 takson ile temsil edilmektedir (**Bkz. Tablo 19**).

Düzce alt bölgesinde tespit edilen zooplanktonlar içerisinde **endemik bir takson bulunmamaktadır**.

IUCN tehlike kriterlerine göre, **11 taksonda “NE (Değerlendirilmedi)” kategorisinde** bulunmaktadır.

Bern ve Cites Sözleşmesine göre, **11 taksonda ek listelerinde bulunmamaktadır**.

Tablo 19. Düzce Alt Bölgesinde Tespit Edilen Zooplanktonları ve Tehlike Kategorileri

No	Şube	Takson	Endemizm	IUCN	BERN	CITES
1	Chaetognatha	<i>Parasagitta setosa</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
2	Cladocera	<i>Evadne spinifera</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
3	Cladocera	<i>Penilia avirostris</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
4	Cladocera	<i>Pleopis polyphaemoides</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
5	Copepoda	<i>Acartia clausi</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
6	Copepoda	<i>Calanus euxinus</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
7	Copepoda	<i>Centropages ponticus</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
8	Copepoda	<i>Microsetella norvegica</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
9	Copepoda	<i>Oithona nana</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
10	Copepoda	<i>Oithona similis</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
11	Copepoda	<i>Pseudocalanus elongatus</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı

9.3. Bentik Canlılar

Doğal bir denizel ortama dışarıdan yapılacak insan veya başka kaynaklı herhangi bir etkinin sonuçlarının saptanabilmesi için, o bölgedeki canlı yaşamın mevcut çeşitlilik durumunun bilinmesine ihtiyaç vardır. Özellikle omurgasız bentik canlıların çoğu, denizel ortamda oluşacak olası değişikliklerin izlenmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Zira bu omurgasız canlılar su kolonu ile direk temas halinde olduklarından ve çoğu türler kendilerini bir yere tespit ederek yaşadıklarından, ortamda oluşacak herhangi bir etkiye hemen tepki gösterirler. Denizel ortamlarda, çeşitli aktivitelere bağlı olarak, dipteki suda oksijen bakımından zayıflama, sedimentteki total sülfid miktarında artış, geçici fauna bozulmaları, bentik faunada dikkat çekici değişimler ve bentik komünitelerin biyomasında ve tür sayısında önemli miktarda azalmalar görülebilmektedir (Tsutsumi ve ark., 1991). Bölgedeki fauna bozulmalarını anlayabilmek için bentik canlılar, bu etkinin derecesini en iyi biçimde yansıtan canlılardır.

9.3.1. Kocaeli-Kandıra Alt Bölgesi

Kocaeli-Kandıra alt bölgesinde yapılan deniz ekosistemi çalışmaları kapsamında **80 bentik canlı** tespit edilmiştir. Tespit edilen bentik canlılar içerisinde; Annelida 34 takson, Arthropoda 25 takson, Chordata 1 takson, Mollusca 19 takson, Phoronida 1 takson ile temsil edilmektedir (**Bkz. Tablo 20**).

Kocaeli-Kandıra alt bölgesinde tespit edilen bentik canlılar içerisinde **endemik bir takson bulunmamaktadır**.

IUCN tehlike kriterlerine göre, **80 taksonda “NE (Değerlendirilmedi)” kategorisinde** bulunmaktadır.

Bern ve Cites Sözleşmesine göre, **80 taksonda ek listelerinde bulunmamaktadır**.

Tablo 20. Kocaeli-Kandıra Alt Bölgesinde Tespit Edilen Bentik Canlılar ve Tehlike Kategorileri

No	Şube	Sınıf	Takson	Endemizm	IUCN	BERN	CITES
1	Annelida	Polychaeta	<i>Amphitrite cirrata</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
2	Annelida	Polychaeta	<i>Aonides paucibranchiata</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
3	Annelida	Polychaeta	<i>Aricidea (Acmira) catherinae</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
4	Annelida	Polychaeta	<i>Autolytus (Proceraea) sp.</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
5	Annelida	Polychaeta	<i>Capitella capitata</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
6	Annelida	Polychaeta	<i>Chaetozone sp.</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
7	Annelida	Polychaeta	<i>Cirrophorus branchiatus</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
8	Annelida	Polychaeta	<i>Eumida sanguinea</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
9	Annelida	Polychaeta	<i>Eunice vittata</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
10	Annelida	Polychaeta	<i>Exogone naidina</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
11	Annelida	Polychaeta	<i>Glycera alba</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
12	Annelida	Polychaeta	<i>Glycera sp.</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
13	Annelida	Polychaeta	<i>Heteromastus filiformis</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
14	Annelida	Polychaeta	<i>Magelona mirabilis</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
15	Annelida	Polychaeta	<i>Malmgrenia liliana</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
16	Annelida	Polychaeta	<i>Malmgrenia sp.</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
17	Annelida	Polychaeta	<i>Melinna palmata</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
18	Annelida	Polychaeta	<i>Micronephthys longicornis</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
19	Annelida	Polychaeta	<i>Mysta picta</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
20	Annelida	Polychaeta	<i>Nephtys hombergii</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
21	Annelida	Polychaeta	<i>Nephtys sp.</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
22	Annelida	Polychaeta	<i>Ophelia limacina</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
23	Annelida	Polychaeta	<i>Perinereis cultrifera</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
24	Annelida	Polychaeta	<i>Pholoe inornata</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı

Kocaeli-Sakarya-Düzce İleri Karadeniz Kıyıları Bütünleşik Kıyı Alanları Planlaması, Etüt, Analiz ve Sentez Çalışmaları
Deniz ve Kıyı Ekosistemi Uzman Değerlendirme Raporu

No	Şube	Sınıf	Takson	Endemizm	IUCN	BERN	CITES
25	Annelida	Polychaeta	<i>Phylo foetida</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
26	Annelida	Polychaeta	<i>Polycirrus sp.</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
27	Annelida	Polychaeta	<i>Polygordius lacteus</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
28	Annelida	Polychaeta	<i>Prionospio maciolekae</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
29	Annelida	Polychaeta	<i>Prionospio sp.</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
30	Annelida	Polychaeta	<i>Protodorvillea kefersteini</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
31	Annelida	Polychaeta	<i>Rhodine loveni</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
32	Annelida	Polychaeta	<i>Sphaerosyllis taylora</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
33	Annelida	Polychaeta	<i>Spio decorata</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
34	Annelida	Polychaeta	<i>Syllis amica</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
35	Arthropoda	Malacostraca	<i>Ampelisca diadema</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
36	Arthropoda	Malacostraca	<i>Ampelisca pseudosarsi</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
37	Arthropoda	Malacostraca	<i>Ampelisca pseudospinimana</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
38	Arthropoda	Malacostraca	<i>Ampelisca sp.</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
39	Arthropoda	Malacostraca	<i>Apseudopsis latreillii</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
40	Arthropoda	Malacostraca	<i>Apseudopsis sp.</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
41	Arthropoda	Malacostraca	<i>Bathyporeia guilliamsoniana</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
42	Arthropoda	Malacostraca	<i>Centraloecetes dellavallei</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
43	Arthropoda	Malacostraca	<i>Diogenes pugilator</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
44	Arthropoda	Malacostraca	<i>Eurydice pulchra</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
45	Arthropoda	Malacostraca	<i>Eurydice sp.</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
46	Arthropoda	Malacostraca	<i>Eurydice spinigera</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
47	Arthropoda	Malacostraca	<i>Gastrosaccus sanctus</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
48	Arthropoda	Malacostraca	<i>Gastrosaccus sp.</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
49	Arthropoda	Malacostraca	<i>Iphinoe trispinosa</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı

Kocaeli-Sakarya-Düzce İleri Karadeniz Kıyıları Bütünleşik Kıyı Alanları Planlaması, Etüt, Analiz ve Sentez Çalışmaları
Deniz ve Kıyı Ekosistemi Uzman Değerlendirme Raporu

No	Şube	Sınıf	Takson	Endemizm	IUCN	BERN	CITES
50	Arthropoda	Malacostraca	<i>Leptocheirus pilosus</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
51	Arthropoda	Malacostraca	<i>Leptocheirus sp.</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
52	Arthropoda	Malacostraca	<i>Megaluropus massiliensis</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
53	Arthropoda	Malacostraca	<i>Melita palmata</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
54	Arthropoda	Malacostraca	<i>Microdeutopus versiculatus</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
55	Arthropoda	Malacostraca	<i>Monocorophium insidiosum</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
56	Arthropoda	Malacostraca	<i>Perioculodes longimanus</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
57	Arthropoda	Malacostraca	<i>Pseudocuma (Pseudocuma) longicorne</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
58	Arthropoda	Malacostraca	<i>Upogebia pusilla</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
59	Arthropoda	Thecostraca	<i>Amphibalanus sp.</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
60	Chordata	Leptocardii	<i>Branchiostoma lanceolatum</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
61	Mollusca	Bivalvia	<i>Abra alba</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
62	Mollusca	Bivalvia	<i>Abra sp.</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
63	Mollusca	Bivalvia	<i>Anadara sp.</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
64	Mollusca	Bivalvia	<i>Chamelea gallina</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
65	Mollusca	Bivalvia	<i>Donax trunculus</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
66	Mollusca	Bivalvia	<i>Donax venustus</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
67	Mollusca	Bivalvia	<i>Gouldia minima</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
68	Mollusca	Bivalvia	<i>Lucinella divaricata</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
69	Mollusca	Bivalvia	<i>Modiolus adriaticus</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
70	Mollusca	Bivalvia	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
71	Mollusca	Bivalvia	<i>Pitar rudis</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
72	Mollusca	Bivalvia	<i>Ruditapes decussatus</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
73	Mollusca	Bivalvia	<i>Spisula subtruncata</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
74	Mollusca	Bivalvia	<i>Thracia phaseolina</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı

Kocaeli-Sakarya-Düzce İleri Karadeniz Kıyıları Bütünleşik Kıyı Alanları Planlaması, Etüt, Analiz ve Sentez Çalışmaları
Deniz ve Kıyı Ekosistemi Uzman Değerlendirme Raporu

No	Şube	Sınıf	Takson	Endemizm	IUCN	BERN	CITES
75	Mollusca	Gastropoda	<i>Bittium reticulatum</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
76	Mollusca	Gastropoda	<i>Calyptraea chinensis</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
77	Mollusca	Gastropoda	<i>Pusillina lineolata</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
78	Mollusca	Gastropoda	<i>Tritia neritea</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
79	Mollusca	Gastropoda	<i>Vitreolina philippi</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
80	Phoronida		<i>Phoronis sp.</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı

9.3.2. Batı Sakarya Alt Bölgesi

Batı Sakarya alt bölgesinde yapılan deniz ekosistemi çalışmaları kapsamında **66 bentik canlı** tespit edilmiştir. Tespit edilen bentik canlılar içerisinde; Annelida 19 takson, Arthropoda 17 takson, Mollusca 29 takson, Phoronida 1 takson ile temsil edilmektedir (**Bkz. Tablo 21**).

Batı Sakarya alt bölgesinde tespit edilen bentik canlılar içerisinde **endemik bir takson bulunmamaktadır**.

IUCN tehlike kriterlerine göre, **66 taksonda “NE (Değerlendirilmedi)” kategorisinde** bulunmaktadır.

Bern ve Cites Sözleşmesine göre, **66 taksonda ek listelerinde bulunmamaktadır**.

Tablo 21. Batı Sakarya Alt Bölgesinde Tespit Edilen Bentik Canlılar ve Tehlike Kategorileri

No	Şube	Sınıf	Takson	Endemizm	IUCN	BERN	CITES
1	Annelida	Polychaeta	<i>Aricidea (Acmira) catherinae</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
2	Annelida	Polychaeta	<i>Aricidea (Strelzovia) claudiae</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
3	Annelida	Polychaeta	<i>Capitella capitata</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
4	Annelida	Polychaeta	<i>Heteromastus filiformis</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
5	Annelida	Polychaeta	<i>Lagis koreni</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
6	Annelida	Polychaeta	<i>Leiochone leiopygos</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
7	Annelida	Polychaeta	<i>Magelona mirabilis</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
8	Annelida	Polychaeta	<i>Melinna palmata</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
9	Annelida	Polychaeta	<i>Micronephthys longicornis</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
10	Annelida	Polychaeta	<i>Micronephthys stammeri</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
11	Annelida	Polychaeta	<i>Neanthes acuminata</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
12	Annelida	Polychaeta	<i>Nephtys hombergii</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
13	Annelida	Polychaeta	<i>Nephtys sp.</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
14	Annelida	Polychaeta	<i>Phyllodoce mucosa</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
15	Annelida	Polychaeta	<i>Polydora cornuta</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
16	Annelida	Polychaeta	<i>Prionospio maciolekae</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
17	Annelida	Polychaeta	<i>Prionospio sp.</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
18	Annelida	Polychaeta	<i>Rhodine loveni</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
19	Annelida	Polychaeta	<i>Spio decoratus</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
20	Arthropoda	Malacostraca	<i>Ampelisca diadema</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
21	Arthropoda	Malacostraca	<i>Ampelisca pseudosarsi</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
22	Arthropoda	Malacostraca	<i>Ampelisca pseudospinimana</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
23	Arthropoda	Malacostraca	<i>Ampelisca sp.</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
24	Arthropoda	Malacostraca	<i>Brachyura sp.</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı

Kocaeli-Sakarya-Düzce İleri Karadeniz Kıyıları Bütünleşik Kıyı Alanları Planlaması, Etüt, Analiz ve Sentez Çalışmaları
Deniz ve Kıyı Ekosistemi Uzman Değerlendirme Raporu

No	Şube	Sınıf	Takson	Endemizm	IUCN	BERN	CITES
25	Arthropoda	Malacostraca	<i>Diogenes pugilator</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
26	Arthropoda	Malacostraca	<i>Gastrosaccus sanctus</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
27	Arthropoda	Malacostraca	<i>Iphinoe trispinosa</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
28	Arthropoda	Malacostraca	<i>Liocarcinus sp.</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
29	Arthropoda	Malacostraca	<i>Perioculodes longimanus</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
30	Arthropoda	Malacostraca	<i>Perioculodes sp.</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
31	Arthropoda	Malacostraca	<i>Pseudocuma (Pseudocuma) longicorne</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
32	Arthropoda	Malacostraca	<i>Pseudocuma sp.</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
33	Arthropoda	Malacostraca	<i>Upogebia pusilla</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
34	Arthropoda	Malacostraca	<i>Upogebia sp.</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
35	Arthropoda	Thecostraca	<i>Amphibalanus amphitrite</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
36	Arthropoda	Thecostraca	<i>Amphibalanus sp.</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
37	Mollusca	Bivalvia	<i>Abra alba</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
38	Mollusca	Bivalvia	<i>Acanthocardia paucicostata</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
39	Mollusca	Bivalvia	<i>Acanthocardia tuberculata</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
40	Mollusca	Bivalvia	<i>Anadara kagoshimensis</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
41	Mollusca	Bivalvia	<i>Chamelea gallina</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
42	Mollusca	Bivalvia	<i>Donax trunculus</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
43	Mollusca	Bivalvia	<i>Donax venustus</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
44	Mollusca	Bivalvia	<i>Fabulina fabula</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
45	Mollusca	Bivalvia	<i>Gouldia minima</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
46	Mollusca	Bivalvia	<i>Lentidium mediterraneum</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
47	Mollusca	Bivalvia	<i>Lucinella divaricata</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
48	Mollusca	Bivalvia	<i>Macomangulus tenuis</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
49	Mollusca	Bivalvia	<i>Moerella donacina</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı

Kocaeli-Sakarya-Düzce İleri Karadeniz Kıyıları Bütünleşik Kıyı Alanları Planlaması, Etüt, Analiz ve Sentez Çalışmaları
Deniz ve Kıyı Ekosistemi Uzman Değerlendirme Raporu

No	Şube	Sınıf	Takson	Endemizm	IUCN	BERN	CITES
50	Mollusca	Bivalvia	<i>Mytilaster lineatus</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
51	Mollusca	Bivalvia	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
52	Mollusca	Bivalvia	<i>Pitar rudis</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
53	Mollusca	Bivalvia	<i>Polititapes aureus</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
54	Mollusca	Bivalvia	<i>Spisula subtruncata</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
55	Mollusca	Bivalvia	<i>Tellina spp.</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
56	Mollusca	Gastropoda	<i>Auristomia erjaveciana</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
57	Mollusca	Gastropoda	<i>Bittium reticulatum</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
58	Mollusca	Gastropoda	<i>Brachystomia eulimoides</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
59	Mollusca	Gastropoda	<i>Calyptrea chinensis</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
60	Mollusca	Gastropoda	<i>Chrysallida fenestrata</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
61	Mollusca	Gastropoda	<i>Ecrobia ventrosa</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
62	Mollusca	Gastropoda	<i>Parthenina terebellum</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
63	Mollusca	Gastropoda	<i>Pusillina lineolata</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
64	Mollusca	Gastropoda	<i>Retusa umbilicata</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
65	Mollusca	Gastropoda	<i>Tritia neritea</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
66	Phoronida		<i>Phoronis sp.</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı

9.3.3. Doğu Sakarya Alt Bölgesi

Doğu Sakarya alt bölgesinde yapılan deniz ekosistemi çalışmaları kapsamında **64 bentik canlı** tespit edilmiştir. Tespit edilen bentik canlılar içerisinde; Annelida 18 takson, Arthropoda 16 takson, Mollusca 29 takson, Phoronida 1 takson ile temsil edilmektedir (**Bkz. Tablo 22**).

Doğu Sakarya alt bölgesinde tespit edilen bentik canlılar içerisinde **endemik bir takson bulunmamaktadır**.

IUCN tehlike kriterlerine göre, **64 taksonda “NE (Değerlendirilmedi)” kategorisinde** bulunmaktadır.

Bern ve Cites Sözleşmesine göre, **64 taksonda ek listelerinde bulunmamaktadır**.

Tablo 22. Doğu Sakarya Alt Bölgesinde Tespit Edilen Bentik Canlılar ve Tehlike Kategorileri

No	Şube	Sınıf	Takson	Endemizm	IUCN	BERN	CITES
1	Annelida	Polychaeta	<i>Aricidea (Acmira) catherinae</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
2	Annelida	Polychaeta	<i>Aricidea (Strelzovia) claudiae</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
3	Annelida	Polychaeta	<i>Capitella capitata</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
4	Annelida	Polychaeta	<i>Heteromastus filiformis</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
5	Annelida	Polychaeta	<i>Lagis koreni</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
6	Annelida	Polychaeta	<i>Leiochone leiopygos</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
7	Annelida	Polychaeta	<i>Magelona mirabilis</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
8	Annelida	Polychaeta	<i>Melinna palmata</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
9	Annelida	Polychaeta	<i>Micronephthys longicornis</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
10	Annelida	Polychaeta	<i>Micronephthys stammeri</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
11	Annelida	Polychaeta	<i>Neanthes acuminata</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
12	Annelida	Polychaeta	<i>Nephtys sp.</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
13	Annelida	Polychaeta	<i>Phyllodoce mucosa</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
14	Annelida	Polychaeta	<i>Polydora cornuta</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
15	Annelida	Polychaeta	<i>Prionospio maciolekae</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
16	Annelida	Polychaeta	<i>Prionospio sp.</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
17	Annelida	Polychaeta	<i>Rhodine loveni</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
18	Annelida	Polychaeta	<i>Spio decoratus</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
19	Arthropoda	Malacostraca	<i>Ampelisca diadema</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
20	Arthropoda	Malacostraca	<i>Ampelisca pseudosarsi</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
21	Arthropoda	Malacostraca	<i>Ampelisca pseudospinimana</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
22	Arthropoda	Malacostraca	<i>Ampelisca sp.</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
23	Arthropoda	Malacostraca	<i>Brachyura sp.</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
24	Arthropoda	Malacostraca	<i>Diogenes pugilator</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı

Kocaeli-Sakarya-Düzce İleri Karadeniz Kıyıları Bütünleşik Kıyı Alanları Planlaması, Etüt, Analiz ve Sentez Çalışmaları
Deniz ve Kıyı Ekosistemi Uzman Değerlendirme Raporu

No	Şube	Sınıf	Takson	Endemizm	IUCN	BERN	CITES
25	Arthropoda	Malacostraca	<i>Gastrosaccus sanctus</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
26	Arthropoda	Malacostraca	<i>Iphinoe trispinosa</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
27	Arthropoda	Malacostraca	<i>Liocarcinus sp.</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
28	Arthropoda	Malacostraca	<i>Perioculodes longimanus</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
29	Arthropoda	Malacostraca	<i>Perioculodes sp.</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
30	Arthropoda	Malacostraca	<i>Pseudocuma (Pseudocuma) longicorne</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
31	Arthropoda	Malacostraca	<i>Pseudocuma sp.</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
32	Arthropoda	Malacostraca	<i>Upogebia sp.</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
33	Arthropoda	Thecostraca	<i>Amphibalanus amphitrite</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
34	Arthropoda	Thecostraca	<i>Amphibalanus sp.</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
35	Mollusca	Bivalvia	<i>Abra alba</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
36	Mollusca	Bivalvia	<i>Acanthocardia paucicostata</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
37	Mollusca	Bivalvia	<i>Acanthocardia tuberculata</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
38	Mollusca	Bivalvia	<i>Anadara kagoshimensis</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
39	Mollusca	Bivalvia	<i>Chamelea gallina</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
40	Mollusca	Bivalvia	<i>Donax trunculus</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
41	Mollusca	Bivalvia	<i>Donax venustus</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
42	Mollusca	Bivalvia	<i>Fabulina fabula</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
43	Mollusca	Bivalvia	<i>Gouldia minima</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
44	Mollusca	Bivalvia	<i>Lentidium mediterraneum</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
45	Mollusca	Bivalvia	<i>Lucinella divaricata</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
46	Mollusca	Bivalvia	<i>Macomangulus tenuis</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
47	Mollusca	Bivalvia	<i>Moerella donacina</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
48	Mollusca	Bivalvia	<i>Mytilaster lineatus</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
49	Mollusca	Bivalvia	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı

Kocaeli-Sakarya-Düzce İleri Karadeniz Kıyıları Bütünleşik Kıyı Alanları Planlaması, Etüt, Analiz ve Sentez Çalışmaları
Deniz ve Kıyı Ekosistemi Uzman Değerlendirme Raporu

No	Şube	Sınıf	Takson	Endemizm	IUCN	BERN	CITES
50	Mollusca	Bivalvia	<i>Pitar rudis</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
51	Mollusca	Bivalvia	<i>Polititapes aureus</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
52	Mollusca	Bivalvia	<i>Spisula subtruncata</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
53	Mollusca	Bivalvia	<i>Tellina spp.</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
54	Mollusca	Gastropoda	<i>Auristomia erjaveciana</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
55	Mollusca	Gastropoda	<i>Bittium reticulatum</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
56	Mollusca	Gastropoda	<i>Brachystomia eulimoides</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
57	Mollusca	Gastropoda	<i>Calyptraea chinensis</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
58	Mollusca	Gastropoda	<i>Chrysallida fenestrata</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
59	Mollusca	Gastropoda	<i>Ecrobia ventrosa</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
60	Mollusca	Gastropoda	<i>Parthenina terebellum</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
61	Mollusca	Gastropoda	<i>Pusillina lineolata</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
62	Mollusca	Gastropoda	<i>Retusa umbilicata</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
63	Mollusca	Gastropoda	<i>Tritia neritea</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
64	Phoronida		<i>Phoronis sp.</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı

9.3.4. Düzce Alt Bölgesi

Düzce alt bölgesinde yapılan deniz ekosistemi çalışmaları kapsamında **48 bentik canlı** tespit edilmiştir. Tespit edilen bentik canlılar içerisinde; Annelida 14 takson, Arthropoda 12 takson, Mollusca 21 takson, Phoronida 1 takson ile temsil edilmektedir (**Bkz. Tablo 23**).

Düzce alt bölgesinde tespit edilen bentik canlılar içerisinde **endemik bir takson bulunmamaktadır**.

IUCN tehlike kriterlerine göre, **48 taksonda “NE (Değerlendirilmedi)” kategorisinde** bulunmaktadır.

Bern ve Cites Sözleşmesine göre, **48 taksonda ek listelerinde bulunmamaktadır**.

Tablo 23. Düzce Alt Bölgesinde Tespit Edilen Bentik Canlılar ve Tehlike Kategorileri

No	Şube	Sınıf	Takson	Endemizm	IUCN	BERN	CITES
1	Annelida	Polychaeta	<i>Aricidea (Strelzovia) claudiae</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
2	Annelida	Polychaeta	<i>Glycera alba</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
3	Annelida	Polychaeta	<i>Heteromastus filiformis</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
4	Annelida	Polychaeta	<i>Hydroides sp.</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
5	Annelida	Polychaeta	<i>Malmgrenia sp.</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
6	Annelida	Polychaeta	<i>Melinna palmata</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
7	Annelida	Polychaeta	<i>Micronephthys stammeri</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
8	Annelida	Polychaeta	<i>Nephtys hombergii</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
9	Annelida	Polychaeta	<i>Nephtys sp</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
10	Annelida	Polychaeta	<i>Polydora agassizii</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
11	Annelida	Polychaeta	<i>Polydora cornuta</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
12	Annelida	Polychaeta	<i>Prionospio dubia</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
13	Annelida	Polychaeta	<i>Prionospio maciolekae</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
14	Annelida	Polychaeta	<i>Spio decoratus</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
15	Arthropoda	Malacostraca	<i>Ampelisca diadema</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
16	Arthropoda	Malacostraca	<i>Ampelisca pseudosarsi</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
17	Arthropoda	Malacostraca	<i>Ampelisca pseudospinimana</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
18	Arthropoda	Malacostraca	<i>Brachynotus sexdentatus</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
19	Arthropoda	Malacostraca	<i>Diogenes pugilator</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
20	Arthropoda	Malacostraca	<i>Gastrosaccus sp.</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
21	Arthropoda	Malacostraca	<i>Iphinoe tenella</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
22	Arthropoda	Malacostraca	<i>Iphinoe trispinosa</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
23	Arthropoda	Malacostraca	<i>Perioculodes longimanus longimanus</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
24	Arthropoda	Malacostraca	<i>Upogebia pusilla</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı

Kocaeli-Sakarya-Düzce İleri Karadeniz Kıyıları Bütünleşik Kıyı Alanları Planlaması, Etüt, Analiz ve Sentez Çalışmaları
Deniz ve Kıyı Ekosistemi Uzman Değerlendirme Raporu

No	Şube	Sınıf	Takson	Endemizm	IUCN	BERN	CITES
25	Arthropoda	Malacostraca	<i>Upogebia sp.</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
26	Arthropoda	Thecostraca	<i>Amphibalanus sp.</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
27	Mollusca	Bivalvia	<i>Abra alba</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
28	Mollusca	Bivalvia	<i>Abra spp.</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
29	Mollusca	Bivalvia	<i>Anadara kagoshimensis</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
30	Mollusca	Bivalvia	<i>Arca noae</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
31	Mollusca	Bivalvia	<i>Chamelea gallina</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
32	Mollusca	Bivalvia	<i>Fabulina fabula</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
33	Mollusca	Bivalvia	<i>Gouldia minima</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
34	Mollusca	Bivalvia	<i>Lentidium mediterraneum</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
35	Mollusca	Bivalvia	<i>Lucinella divaricata</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
36	Mollusca	Bivalvia	<i>Mytilaster lineatus</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
37	Mollusca	Bivalvia	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
38	Mollusca	Bivalvia	<i>Pitar rudis</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
39	Mollusca	Bivalvia	<i>Spisula subtruncata</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
40	Mollusca	Gastropoda	<i>Bittium reticulatum</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
41	Mollusca	Gastropoda	<i>Calyptraea chinensis</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
42	Mollusca	Gastropoda	<i>Ecrobia ventrosa</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
43	Mollusca	Gastropoda	<i>Pusillina lineolata</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
44	Mollusca	Gastropoda	<i>Retusa sp.</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
45	Mollusca	Gastropoda	<i>Retusa truncatula</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
46	Mollusca	Gastropoda	<i>Retusa umbilicata</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
47	Mollusca	Gastropoda	<i>Tritia neritea</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı
48	Phoronida		<i>Phoronis sp.</i>	Endemik Değil	NE	Liste Dışı	Liste Dışı

9.4. Balıklar

Balıklar, sucul sistemlerin üst halkasında yer alan önemli biyolojik bileşenlerdir. Ekolojik olarak alg, zooplankton ya da bentik canlılarla beslenen balıklar su içerisindeki zincirin en üst halkasında yer almaktadırlar. Balıklar, ekolojik olduğu kadar ekonomik önemleri bakımından da önemli bir girdi kaynağını oluşturmaktadır.

9.4.1. Kocaeli-Kandıra Alt Bölgesi

Kocaeli-Kandıra alt bölgesinde yapılan deniz ekosistemi çalışmaları kapsamında **29 balık taksonu** tespit edilmiştir. Tespit edilen balıklar içerisinde; Blenniidae 1 takson, Bothidae 1 takson, Callionymidae 1 takson, Carangidae 1 takson, Centranchidae 1 takson, Clupeidae 1 takson, Dasyatidae 1 takson, Engraulidae 1 takson, Gadidae 1 takson, Gobiidae 3 takson, Lotidae 1 takson, Mugilidae 1 takson, Mullidae 1 takson, Pleuronectidae 1 takson, Rajidae 1 takson, Sciaenidae 1 takson, Scombridae 1 takson, Scophthalmidae 1 takson, Scorpaenidae 1 takson, Soleidae 2 takson, Squalidae 1 takson, Syngnathidae 1 takson, Trachinidae 1 takson, Triglidae 1 takson, Uranoscopidae 1 takson ile temsil edilmektedir (**Bkz. Tablo 24**).

Kocaeli-Kandıra alt bölgesinde tespit edilen balıklar içerisinde **endemik bir takson bulunmamaktadır**.

IUCN tehlike kriterlerine göre, **2 takson “VU (Duyarlı)” kategorisinde, 1 takson “NT (Tehdite Yakın)” kategorisinde, 23 takson “LC (Düşük Riskli)” kategorisinde, 2 takson “DD (Yetersiz Verili)” kategorisinde** bulunmaktadır.

Bern Sözleşmesine göre, **3 takson Ek-III listesinde** yer almaktadır. Geriye kalan **26 takson ise ek listelerinde bulunmamaktadır**.

Cites Sözleşmesine göre, **29 taksonda ek listelerinde bulunmamaktadır**.

Tablo 24. Kocaeli-Kandıra Alt Bölgesinde Tespit Edilen Balıklar ve Tehlike Kategorileri

No	Familya	Takson	Endemizm	IUCN	BERN	CITES
1	Blenniidae	<i>Parablennius tentacularis</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
2	Bothidae	<i>Arnoglossus kessleri</i>	Endemik Değil	DD	Liste Dışı	Liste Dışı
3	Callionymidae	<i>Callionymus risso</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
4	Carangidae	<i>Trachurus mediterraneus</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
5	Centracanthidae	<i>Spicara smaris</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
6	Clupeidae	<i>Alosa fallax</i>	Endemik Değil	LC	Ek-III	Liste Dışı
7	Clupeidae	<i>Sprattus sprattus</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
8	Dasyatidae	<i>Dasyatis pastinaca</i>	Endemik Değil	VU	Liste Dışı	Liste Dışı
9	Engraulidae	<i>Engraulis encrasicolus</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
10	Gadidae	<i>Merlangius merlangus</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
11	Gobiidae	<i>Gobius niger</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
12	Gobiidae	<i>Mesogobius batrachocephalus</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
13	Gobiidae	<i>Neogobius melanostomus</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
14	Lotidae	<i>Gaidropsarus mediterraneus</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
15	Mugilidae	<i>Liza aurata</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
16	Mullidae	<i>Mullus barbatus</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
17	Pleuronectidae	<i>Platichthys flesus</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
18	Rajidae	<i>Raja clavata</i>	Endemik Değil	NT	Liste Dışı	Liste Dışı
19	Sciaenidae	<i>Sciaena umbra</i>	Endemik Değil	NT	Ek-III	Liste Dışı
20	Scombridae	<i>Sarda sarda</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
21	Scophthalmidae	<i>Scophthalmus maximus</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
22	Scorpaenidae	<i>Scorpaena porcus</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
23	Soleidae	<i>Pegusa nasuta</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
24	Soleidae	<i>Solea vulgaris</i>	Endemik Değil	DD	Liste Dışı	Liste Dışı

Kocaeli-Sakarya-Düzce İlleri Karadeniz Kıyıları Bütünleşik Kıyı Alanları Planlaması, Etüt, Analiz ve Sentez Çalışmaları
Deniz ve Kıyı Ekosistemi Uzman Değerlendirme Raporu

No	Familiya	Takson	Endemizm	IUCN	BERN	CITES
25	Squalidae	<i>Squalus acanthias</i>	Endemik Değil	VU	Liste Dışı	Liste Dışı
26	Syngnathidae	<i>Syngnathus abaster</i>	Endemik Değil	LC	Ek-III	Liste Dışı
27	Trachinidae	<i>Trachinus draco</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
28	Triglidae	<i>Chelidonichthys lucerna</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
29	Uranoscopidae	<i>Uranoscopus scaber</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı

9.4.2. Batı Sakarya Alt Bölgesi

Batı Sakarya alt bölgesinde yapılan deniz ekosistemi çalışmaları kapsamında **30 balık taksonu** tespit edilmiştir. Tespit edilen balıklar içerisinde; Belonidae 1 takson, Blenniidae 1 takson, Bothidae 1 takson, Callionymidae 1 takson, Carangidae 1 takson, Centranchidae 1 takson, Clupeidae 1 takson, Dasyatidae 1 takson, Engraulidae 1 takson, Gadidae 1 takson, Gobiidae 3 takson, Lotidae 1 takson, Mugilidae 1 takson, Mullidae 1 takson, Pleuronectidae 1 takson, Rajidae 1 takson, Sciaenidae 1 takson, Scombridae 1 takson, Scophthalmidae 1 takson, Scorpaenidae 1 takson, Soleidae 2 takson, Squalidae 1 takson, Syngnathidae 1 takson, Trachinidae 1 takson, Triglidae 1 takson, Uranoscopidae 1 takson ile temsil edilmektedir (**Bkz. Tablo 25**).

Batı Sakarya alt bölgesinde tespit edilen balıklar içerisinde **endemik bir takson bulunmamaktadır**.

IUCN tehlike kriterlerine göre, **2 takson “VU (Duyarlı)” kategorisinde, 2 takson “NT (Tehdite Yakın)” kategorisinde, 24 takson “LC (Düşük Riskli)” kategorisinde, 2 takson “DD (Yetersiz Verili)” kategorisinde** bulunmaktadır.

Bern Sözleşmesine göre, **3 takson Ek-III listesinde** yer almaktadır. Geriye kalan **27 takson ise ek listelerinde bulunmamaktadır**.

Cites Sözleşmesine göre, **30 taksonda ek listelerinde bulunmamaktadır**.

Tablo 25. Batı Sakarya Alt Bölgesinde Tespit Edilen Balıklar ve Tehlike Kategorileri

No	Familya	Takson	Endemizm	IUCN	BERN	CITES
1	Belonidae	<i>Belone belone</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
2	Blenniidae	<i>Parablennius tentacularis</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
3	Bothidae	<i>Arnoglossus kessleri</i>	Endemik Değil	DD	Liste Dışı	Liste Dışı
4	Callionymidae	<i>Callionymus risso</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
5	Carangidae	<i>Trachurus mediterraneus</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
6	Centracanthidae	<i>Spicara smaris</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
7	Clupeidae	<i>Alosa fallax</i>	Endemik Değil	LC	Ek-III	Liste Dışı
8	Clupeidae	<i>Sprattus sprattus</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
9	Dasyatidae	<i>Dasyatis pastinaca</i>	Endemik Değil	VU	Liste Dışı	Liste Dışı
10	Engraulidae	<i>Engraulis encrasicolus</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
11	Gadidae	<i>Merlangius merlangus</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
12	Gobiidae	<i>Gobius niger</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
13	Gobiidae	<i>Mesogobius batrachocephalus</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
14	Gobiidae	<i>Neogobius melanostomus</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
15	Lotidae	<i>Gaidropsarus mediterraneus</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
16	Mugilidae	<i>Liza aurata</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
17	Mullidae	<i>Mullus barbatus</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
18	Pleuronectidae	<i>Platichthys flesus</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
19	Rajidae	<i>Raja clavata</i>	Endemik Değil	NT	Liste Dışı	Liste Dışı
20	Sciaenidae	<i>Sciaena umbra</i>	Endemik Değil	NT	Ek-III	Liste Dışı
21	Scombridae	<i>Sarda sarda</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
22	Scophthalmidae	<i>Scophthalmus maximus</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
23	Scorpaenidae	<i>Scorpaena porcus</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
24	Soleidae	<i>Pegusa nasuta</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı

Kocaeli-Sakarya-Düzce İlleri Karadeniz Kıyıları Bütünleşik Kıyı Alanları Planlaması, Etüt, Analiz ve Sentez Çalışmaları
Deniz ve Kıyı Ekosistemi Uzman Değerlendirme Raporu

No	Familiya	Takson	Endemizm	IUCN	BERN	CITES
25	Soleidae	<i>Solea vulgaris</i>	Endemik Değil	DD	Liste Dışı	Liste Dışı
26	Squalidae	<i>Squalus acanthias</i>	Endemik Değil	VU	Liste Dışı	Liste Dışı
27	Syngnathidae	<i>Syngnathus abaster</i>	Endemik Değil	LC	Ek-III	Liste Dışı
28	Trachinidae	<i>Trachinus draco</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
29	Triglidae	<i>Chelidonichthys lucerna</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
30	Uranoscopidae	<i>Uranoscopus scaber</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı

9.4.3. Doğu Sakarya Alt Bölgesi

Doğu Sakarya alt bölgesinde yapılan deniz ekosistemi çalışmaları kapsamında **30 balık taksonu** tespit edilmiştir. Tespit edilen balıklar içerisinde; Belonidae 1 takson, Blenniidae 1 takson, Bothidae 1 takson, Callionymidae 1 takson, Carangidae 1 takson, Centranchidae 1 takson, Clupeidae 1 takson, Dasyatidae 1 takson, Engraulidae 1 takson, Gadidae 1 takson, Gobiidae 3 takson, Lotidae 1 takson, Mugilidae 1 takson, Mullidae 1 takson, Pleuronectidae 1 takson, Rajidae 1 takson, Sciaenidae 1 takson, Scombridae 1 takson, Scophthalmidae 1 takson, Scorpaenidae 1 takson, Soleidae 2 takson, Squalidae 1 takson, Syngnathidae 1 takson, Trachinidae 1 takson, Triglidae 1 takson, Uranoscopidae 1 takson ile temsil edilmektedir (**Bkz. Tablo 26**).

Doğu Sakarya alt bölgesinde tespit edilen balıklar içerisinde **endemik bir takson bulunmamaktadır**.

IUCN tehlike kriterlerine göre, **2 takson “VU (Duyarlı)” kategorisinde, 2 takson “NT (Tehdite Yakın)” kategorisinde, 24 takson “LC (Düşük Riskli)” kategorisinde, 2 takson “DD (Yetersiz Verili)” kategorisinde** bulunmaktadır.

Bern Sözleşmesine göre, **3 takson Ek-III listesinde** yer almaktadır. Geriye kalan **27 takson ise ek listelerinde bulunmamaktadır**.

Cites Sözleşmesine göre, **30 taksonda ek listelerinde bulunmamaktadır**.

Tablo 26. Doğu Sakarya Alt Bölgesinde Tespit Edilen Balıklar ve Tehlike Kategorileri

No	Familya	Takson	Endemizm	IUCN	BERN	CITES
1	Belonidae	<i>Belone belone</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
2	Blenniidae	<i>Parablennius tentacularis</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
3	Bothidae	<i>Arnoglossus kessleri</i>	Endemik Değil	DD	Liste Dışı	Liste Dışı
4	Callionymidae	<i>Callionymus risso</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
5	Carangidae	<i>Trachurus mediterraneus</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
6	Centracanthidae	<i>Spicara smaris</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
7	Clupeidae	<i>Alosa fallax</i>	Endemik Değil	LC	Ek-III	Liste Dışı
8	Clupeidae	<i>Sprattus sprattus</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
9	Dasyatidae	<i>Dasyatis pastinaca</i>	Endemik Değil	VU	Liste Dışı	Liste Dışı
10	Engraulidae	<i>Engraulis encrasicolus</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
11	Gadidae	<i>Merlangius merlangus</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
12	Gobiidae	<i>Gobius niger</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
13	Gobiidae	<i>Mesogobius batrachocephalus</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
14	Gobiidae	<i>Neogobius melanostomus</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
15	Lotidae	<i>Gaidropsarus mediterraneus</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
16	Mugilidae	<i>Liza aurata</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
17	Mullidae	<i>Mullus barbatus</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
18	Pleuronectidae	<i>Platichthys flesus</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
19	Rajidae	<i>Raja clavata</i>	Endemik Değil	NT	Liste Dışı	Liste Dışı
20	Sciaenidae	<i>Sciaena umbra</i>	Endemik Değil	NT	Ek-III	Liste Dışı
21	Scombridae	<i>Sarda sarda</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
22	Scophthalmidae	<i>Scophthalmus maximus</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
23	Scorpaenidae	<i>Scorpaena porcus</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
24	Soleidae	<i>Pegusa nasuta</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı

Kocaeli-Sakarya-Düzce İleri Karadeniz Kıyıları Bütünleşik Kıyı Alanları Planlaması, Etüt, Analiz ve Sentez Çalışmaları
Deniz ve Kıyı Ekosistemi Uzman Değerlendirme Raporu

No	Familiya	Takson	Endemizm	IUCN	BERN	CITES
25	Soleidae	<i>Solea vulgaris</i>	Endemik Değil	DD	Liste Dışı	Liste Dışı
26	Squalidae	<i>Squalus acanthias</i>	Endemik Değil	VU	Liste Dışı	Liste Dışı
27	Syngnathidae	<i>Syngnathus abaster</i>	Endemik Değil	LC	Ek-III	Liste Dışı
28	Trachinidae	<i>Trachinus draco</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
29	Triglidae	<i>Chelidonichthys lucerna</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
30	Uranoscopidae	<i>Uranoscopus scaber</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı

9.4.4. Düzce Alt Bölgesi

Düzce alt bölgesinde yapılan deniz ekosistemi çalışmaları kapsamında **31 balık taksonu** tespit edilmiştir. Tespit edilen balıklar içerisinde; Belonidae 1 takson, Blenniidae 1 takson, Bothidae 1 takson, Callionymidae 1 takson, Carangidae 1 takson, Centranchidae 1 takson, Clupeidae 2 takson, Dasyatidae 1 takson, Engraulidae 1 takson, Gadidae 1 takson, Gobiidae 3 takson, Lotidae 1 takson, Mugilidae 1 takson, Mullidae 1 takson, Pleuronectidae 1 takson, Rajidae 1 takson, Sciaenidae 1 takson, Scombridae 1 takson, Scopthalmidae 1 takson, Scorpaenidae 1 takson, Soleidae 2 takson, Squalidae 1 takson, Syngnathidae 2 takson, Trachinidae 1 takson, Triglidae 1 takson, Uranoscopidae 1 takson ile temsil edilmektedir (**Bkz. Tablo 27**).

Düzce alt bölgesinde tespit edilen balıklar içerisinde **endemik bir takson bulunmamaktadır**.

IUCN tehlike kriterlerine göre, **2 takson “VU (Duyarlı)” kategorisinde, 2 takson “NT (Tehdite Yakın)” kategorisinde, 25 takson “LC (Düşük Riskli)” kategorisinde, 2 takson “DD (Yetersiz Verili)” kategorisinde** bulunmaktadır.

Bern Sözleşmesine göre, **3 takson Ek-III listesinde** yer almaktadır. Geriye kalan **28 takson ise ek listelerinde bulunmamaktadır**.

Cites Sözleşmesine göre, **31 taksonda ek listelerinde bulunmamaktadır**.

Tablo 27. Düzce Alt Bölgesinde Tespit Edilen Balıklar ve Tehlike Kategorileri

No	Şube	Takson	Endemizm	IUCN	BERN	CITES
1	Belonidae	<i>Belone belone</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
2	Blenniidae	<i>Parablennius tentacularis</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
3	Bothidae	<i>Arnoglossus kessleri</i>	Endemik Değil	DD	Liste Dışı	Liste Dışı
4	Callionymidae	<i>Callionymus risso</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
5	Carangidae	<i>Trachurus mediterraneus</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
6	Centracanthidae	<i>Spicara smaris</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
7	Clupeidae	<i>Alosa fallax</i>	Endemik Değil	LC	Ek-III	Liste Dışı
8	Clupeidae	<i>Sprattus sprattus</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
9	Dasyatidae	<i>Dasyatis pastinaca</i>	Endemik Değil	VU	Liste Dışı	Liste Dışı
10	Engraulidae	<i>Engraulis encrasicolus</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
11	Gadidae	<i>Merlangius merlangus</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
12	Gobiidae	<i>Gobius niger</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
13	Gobiidae	<i>Mesogobius batrachocephalus</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
14	Gobiidae	<i>Neogobius melanostomus</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
15	Lotidae	<i>Gaidropsarus mediterraneus</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
16	Mugilidae	<i>Liza aurata</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
17	Mullidae	<i>Mullus barbatus</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
18	Pleuronectidae	<i>Platichthys flesus</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
19	Rajidae	<i>Raja clavata</i>	Endemik Değil	NT	Liste Dışı	Liste Dışı
20	Sciaenidae	<i>Sciaena umbra</i>	Endemik Değil	NT	Ek-III	Liste Dışı
21	Scombridae	<i>Sarda sarda</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
22	Scophthalmidae	<i>Scophthalmus maximus</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
23	Scorpaenidae	<i>Scorpaena porcus</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
24	Soleidae	<i>Pegusa nasuta</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı

Kocaeli-Sakarya-Düzce İlleri Karadeniz Kıyıları Bütünleşik Kıyı Alanları Planlaması, Etüt, Analiz ve Sentez Çalışmaları
Deniz ve Kıyı Ekosistemi Uzman Değerlendirme Raporu

No	Şube	Takson	Endemizm	IUCN	BERN	CITES
25	Soleidae	<i>Solea vulgaris</i>	Endemik Değil	DD	Liste Dışı	Liste Dışı
26	Squalidae	<i>Squalus acanthias</i>	Endemik Değil	VU	Liste Dışı	Liste Dışı
27	Syngnathidae	<i>Syngnathus abaster</i>	Endemik Değil	LC	Ek-III	Liste Dışı
28	Syngnathidae	<i>Syngnathus acus</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
29	Trachinidae	<i>Trachinus draco</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
30	Triglidae	<i>Chelidonichthys lucerna</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı
31	Uranoscopidae	<i>Uranoscopus scaber</i>	Endemik Değil	LC	Liste Dışı	Liste Dışı

9.5. Deniz Memelileri

Deniz memelileri, evrimsel süreç içinde karalardan yaşamın başlangıcı olan sucul ekosistemlere dönüş yapmış ve bu ortama adapte olmuş kara memelilerinin bir araya geldiği bir gruba oluşturmaktadır. Deniz memelileri sucul ekosistemlerde besin ağının en üst seviyesinde bulunmaktadır.

9.5.1. Kocaeli-Kandıra Alt Bölgesi

Kocaeli-Kandıra alt bölgesinde yapılan deniz ekosistemi çalışmaları kapsamında **3 deniz memelisi** tespit edilmiştir. Tespit edilen deniz memelileri içerisinde; Delphinidae 2 takson, Phocoenidae 1 takson ile temsil edilmektedir (**Bkz. Tablo 28**).

Kocaeli-Kandıra alt bölgesinde tespit edilen deniz memelileri içerisinde **endemik bir takson bulunmamaktadır**.

IUCN tehlike kriterlerine göre, **3 taksonda “LC (Düşük Riskli)” kategorisinde** bulunmaktadır.

Bern Sözleşmesine göre, **3 taksonda Ek-II listesinde** yer almaktadır.

Cites Sözleşmesine göre, **3 taksonda ek listelerinde bulunmamaktadır**.

Tablo 28. Kocaeli-Kandıra Alt Bölgesinde Tespit Edilen Deniz Memelileri ve Tehlike Kategorileri

No	Şube	Takson	Endemizm	IUCN	BERN	CITES
1	Delphinidae	<i>Delphinus delphis</i>	Endemik Değil	LC	Ek-II	Liste Dışı
2	Delphinidae	<i>Tursiops truncatus</i>	Endemik Değil	LC	Ek-II	Liste Dışı
3	Phocoenidae	<i>Phocoena phocoena</i>	Endemik Değil	LC	Ek-II	Liste Dışı

9.5.2. Batı Sakarya Alt Bölgesi

Batı Sakarya alt bölgesinde yapılan deniz ekosistemi çalışmaları kapsamında **3 deniz memelisi** tespit edilmiştir. Tespit edilen deniz memelileri içerisinde; Delphinidae 2 takson, Phocoenidae 1 takson ile temsil edilmektedir (**Bkz. Tablo 29**).

Batı Sakarya alt bölgesinde tespit edilen deniz memelileri içerisinde **endemik bir takson bulunmamaktadır**.

IUCN tehlike kriterlerine göre, **3 taksonda “LC (Düşük Riskli)” kategorisinde** bulunmaktadır.

Bern Sözleşmesine göre, **3 taksonda Ek-II listesinde** yer almaktadır.

Cites Sözleşmesine göre, **3 taksonda ek listelerinde bulunmamaktadır**.

Tablo 29. Batı Sakarya Alt Bölgesinde Tespit Edilen Deniz Memelileri ve Tehlike Kategorileri

No	Şube	Takson	Endemizm	IUCN	BERN	CITES
1	Delphinidae	<i>Delphinus delphis</i>	Endemik Değil	LC	Ek-II	Liste Dışı
2	Delphinidae	<i>Tursiops truncatus</i>	Endemik Değil	LC	Ek-II	Liste Dışı
3	Phocoenidae	<i>Phocoena phocoena</i>	Endemik Değil	LC	Ek-II	Liste Dışı

9.5.3. Doğu Sakarya Alt Bölgesi

Doğu Sakarya alt bölgesinde yapılan deniz ekosistemi çalışmaları kapsamında **3 deniz memelisi** tespit edilmiştir. Tespit edilen deniz memelileri içerisinde; Delphinidae 2 takson, Phocoenidae 1 takson ile temsil edilmektedir (**Bkz. Tablo 30**).

Doğu Sakarya alt bölgesinde tespit edilen deniz memelileri içerisinde **endemik bir takson bulunmamaktadır**.

IUCN tehlike kriterlerine göre, **3 taksonda “LC (Düşük Riskli)” kategorisinde** bulunmaktadır.

Bern Sözleşmesine göre, **3 taksonda Ek-II listesinde** yer almaktadır.

Cites Sözleşmesine göre, **3 taksonda ek listelerinde bulunmamaktadır**.

Tablo 30. Doğu Sakarya Alt Bölgesinde Tespit Edilen Deniz Memelileri ve Tehlike Kategorileri

No	Şube	Takson	Endemizm	IUCN	BERN	CITES
1	Delphinidae	<i>Delphinus delphis</i>	Endemik Değil	LC	Ek-II	Liste Dışı
2	Delphinidae	<i>Tursiops truncatus</i>	Endemik Değil	LC	Ek-II	Liste Dışı
3	Phocoenidae	<i>Phocoena phocoena</i>	Endemik Değil	LC	Ek-II	Liste Dışı

9.5.4. Düzce Alt Bölgesi

Düzce alt bölgesinde yapılan deniz ekosistemi çalışmaları kapsamında **3 deniz memelisi** tespit edilmiştir. Tespit edilen deniz memelileri içerisinde; Delphinidae 2 takson, Phocoenidae 1 takson ile temsil edilmektedir (**Bkz. Tablo 31**).

Düzce alt bölgesinde tespit edilen deniz memelileri içerisinde **endemik bir takson bulunmamaktadır**.

IUCN tehlike kriterlerine göre, **3 taksonda “LC (Düşük Riskli)” kategorisinde** bulunmaktadır.

Bern Sözleşmesine göre, **3 taksonda Ek-II listesinde** yer almaktadır.

Cites Sözleşmesine göre, **3 taksonda ek listelerinde bulunmamaktadır**.

Tablo 31. Düzce Alt Bölgesinde Tespit Edilen Deniz Memelileri ve Tehlike Kategorileri

No	Şube	Takson	Endemizm	IUCN	BERN	CITES
1	Delphinidae	<i>Delphinus delphis</i>	Endemik Değil	LC	Ek-II	Liste Dışı
2	Delphinidae	<i>Tursiops truncatus</i>	Endemik Değil	LC	Ek-II	Liste Dışı
3	Phocoenidae	<i>Phocoena phocoena</i>	Endemik Değil	LC	Ek-II	Liste Dışı

9.6. Biyolojik Bulgulara İlişkin Değerlendirme

Planlama alanı içerisinde yapılan deniz ekosistemi çalışmaları kapsamında denizel alg, zooplankton, bentik canlılar ve deniz memelileri içerisinde tehlike altında bulunan bir tür bulunmamaktadır. Balıklar içerisinde ise 2 tür (*Dasyatis pastinaca*, *Squalus acanthias*) tehlike altındadır. Bu 2 tür de balıkçılık faaliyetlerinde hedef türlerin yani ekonomik öneme sahip türlerin avlanması sırasında yan ürün olarak ağlara takılmaktadır.

Türkiye'nin Karadeniz kıyıları insan kaynaklı birçok tehdite maruz durumdadır. Kıyıların aşırı ve düzensiz kullanımı, aşırı ve yasadışı avcılık, gemi ve karasal kökenli kirlenme, egzotik türlerin Karadeniz'e girmesi, küresel iklim değişikliği vb. tehditler nedeniyle denizdeki canlı kaynakları tehdit altına girebilmektedir. Karadeniz dünyanın en büyük anoksik (oksijensiz) hacmine sahip kapalı bir sistemdir. Bu sistemin İstanbul Boğazı bağlantısıyla Akdeniz'e bağlanmaktadır. Planlama alanı içerisinde her ne kadar tehlikede olan tür sayısı az olsa da Kocaeli-Kandıra alt bölgesi İstanbul Boğazının da etkisi altında olmasından dolayı Karadeniz ile Akdeniz arasında göçmen türlerin yumurtlama, beslenme, büyüme ve kışlama alanı özelliğine sahip bir habitat yapısı ihtiva etmektedir. "Öztürk, B., Topaloğlu, B., Kıdeyş, A., Bat, L., Keskin, Ç., Sezgin, M., Öztürk, A.A., Yalciner, A.C., 2013. A proposal for new marine protected areas along the Turkish Black Sea Coast J. Black Sea/Mediterranean Environment.Vol. 19, No. 3: 365-379" isimli çalışmada Kocaeli-Kandıra alt bölgesini de içerisine alan Şile-Kefken arası "Deniz Koruma Alanı" olarak önerilmiştir. Kocaeli-Kandıra alt bölgesinde yapılacak planlanma çalışmaları sırasında bu hususlar göz önüne alınarak bölgenin doğal yapısını bozacak faaliyetler önlenmelidir.

Doğu Sakarya alt bölgesinde yerleşim alanlarının yoğunluğu diğer bölgelere göre daha fazla alana yayılmış durumdadır. Bölgenin genel yapısı dikkate alındığında planlama çalışmaları önünde sorun teşkil edecek bir durum bulunmamaktadır.

Düzce alt bölgesinin genel yapısı dikkate alındığında planlama çalışmaları önünde sorun teşkil edecek bir durum bulunmamaktadır.

10. PROJE VE YATIRIM KARARLARININ ETKİLERİ

Çeşitli kamu kurum ve kuruluşlarından elde edilen bilgiler ve gözlemler sonucunda mevcut projeler; enerji nakil hattı (ENH), trafo merkezi, doğalgaz hattı, atıksu arıtma tesisi, katı atık tesisi, hastane, balıkçı barınakları ve limanlar, gölet, taşkın koruma tesisleri gibi kamu ihtiyacına yönelik altyapı yatırımları ile özel sektöre ait enerji (RES), madencilik, kanatlı hayvan yetiştiriciliği ve kesimhaneler gibi projelerdir.

Bölgede planlanan projeler ise demiryolu, enerji nakil hattı (ENH), trafo merkezi, atıksu arıtma tesisi, gölet gibi tesisler yanı sıra özel sektöre ait enerji (RES) ve madencilik gibi projelerdir.

Doğada yapılan her türlü faaliyetin muhakkak bir çevresel etkisi söz konusudur. Mevcut ve planlanan projelerin inşaatı ve işletilmesi sırasında olabilecek etkilerin bir kısmı ekolojik açıdan tolere edilebilirken bir kısmının ise tolere edilmesi söz konusu değildir. Örneğin; bir bölgedeki faaliyetten kaynaklı kayıp/kayıplar geniş yayılışlı kozmopolit türlerin popülasyonunu tehlikeye düşürmezken lokal (noktasal) endemik türlerin ise popülasyonunu tehlikeye düşürebilir.

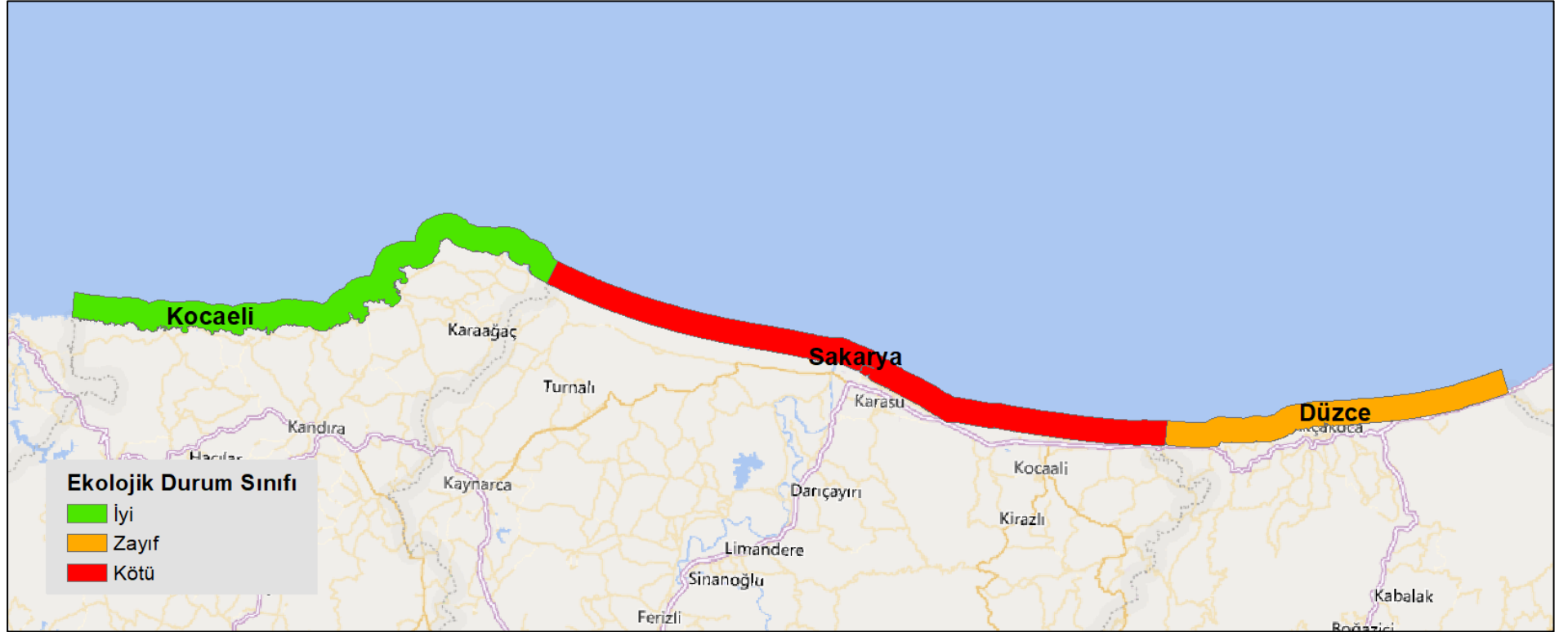
Mevcut ve planlanan projeler içerisinde çevresel etkinin boyutu ve sürekliliği matrisi dikkate alınarak bir değerlendirme yapıldığında madencilik, karayolu ve demiryolu projeleri yüksek çevresel etkiye sahip olarak değerlendirilmiştir. Madencilik projeleri ekonomik ömür boyunca yaratacağı emisyonlar ve habitat kaybı gibi nedenlerden dolayı yüksek çevresel etkiye sahiptir. Karayolu ve demiryolu projeleri ise habitat bölünmesi ve işletme dönemindeki emisyonlar nedeniyle bu yüksek çevresel etkiye sahip grubuna ilave edilmiştir. Her ne kadar yenilenebilir enerji kaynağı olsa da inşaat aşamasındaki çevresel etkileri yanısıra özellikle işletme aşamasında kuş göç yolu üzerinde olup olmadığı çevresel risk faktörünü doğrudan etkilemektedir. Bölgedeki RES projeleri irdelendiğinde ise doğrudan kuş göç yolu üzerinde bulunmamaktadır. Ancak kuş göç yoluna yakın bir bölgede bulunmaktadır. Kuş-RES çarpışması riski dikkate alınarak orta dereceli çevresel risk faktörüne ilave edilmiştir.

Planlama alanında mevcut ve planlanan projeler içerisinde, çevreye ve yerleşmelere olan mevcut ve muhtemel olumsuz etkilerinin yaşandığı/yaşanacağı alanlar harita üzerine noktasal, çizgisel veya poligon olarak işaretlenmiş ve **Şekil 35**'te verilmiştir.

11. SU KÜTLELERİNİN EKOLOJİK DURUMU

Su Çerçeve Direktifi esas alınarak çalışma alanı sınırları içerisinde mevcut su kalitesi ölçümleri ve biyolojik kalite elemanı olan fitoplankton, makro alg ve bentik omurgasızların ve destekleyici parametrelerin (TP, NOX, SDD) birlikte değerlendirilmiş ve Denizlerde Bütünleşik Kirlilik İzleme Programı kapsamında su kütlelerin ekolojik risk durumu ortaya konmuştur. Bu değerlendirme esnasında SÇD renk kodlarına dikkate alınmış ve ekolojik risk durumu **Şekil 36**'da gösterilmiştir. Yapılan değerlendirmeler sonucunda Kocaeli-Kandıra alt bölgesi “İyi”, Batı Sakarya ve Doğu Sakarya alt bölgesi “Kötü”, Düzce alt bölgesi ise “Zayıf” kalitede olarak değerlendirilmiştir.

Şekil 36. Planlama Bölgesi Ekolojik Durum Sınıfları



Kaynak: TÜBİTAK-MAM, 2014-2022 Dönemi Denizlerde Bütünleşik Kirlilik İzleme Programı

12. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRMELER

Planlama bölgesinde tüm alt bölgelerin deniz suyu kalitesi ölçümleri sonucunda TRIX indeksi (Tİ) <4 olarak çıkmış ve “Ötrofikasyon riski yok” olarak değerlendirilmiştir. Planlama bölgesi içerisinde yüzme suyu kalitesinin değerlendirilmesi amacıyla yapılan 2021 yılı ölçümlerine göre; Kocaeli-Kandıra alt bölgesindeki tüm plajların yüzme suyu sınıfı ve kalitesi “A Sınıfı-Mükemmel” olarak çıkmıştır. Batı Sakarya alt bölgesinde plaj olarak kullanılan bir alan bulunmamasıyla birlikte Doğu Sakarya alt bölgesindeki plajların yüzme suyu sınıfı ve kalitesi %40 oranında “A Sınıfı-Mükemmel”, %60 oranında “C Sınıfı-Kötü” olarak çıkmıştır. Düzce alt bölgesinde plajların yüzme suyu sınıfı ve kalitesi ise %50 “A Sınıfı-Mükemmel”, %42 “B Sınıfı-iyi” ve %60 oranında “C Sınıfı-Kötü” şeklindedir. Su kalitesi açısından değerlendirme yapıldığında Kocaeli-Kandıra alt bölgesinin su kalitesi sınıfının iyi durumda olduğu görülmektedir. Kocaeli-Kandıra alt bölgesinde Bağırzanlı AAT ve Cebeci İleri Biyolojik AAT bulunmaktadır. AAT’ye atıksularını ulaştıramayan bölgelerde ise modüler arıtma tesis kurulu olması bölgede dere ve nehirlerin taşıdığı kirlilik yükünü azaltmış, dolayısıyla Karadenize taşınan kirlilik yükü de azalmıştır.

Karadeniz dünyanın en büyük anoksik (oksijensiz) hacmine sahip kapalı bir sistemdir. Ekolojik açıdan planlama bölgesindeki tür çeşitliliği birbirine benzer yapı göstermektedir. Planlama alanı içerisinde her ne kadar tehlikede olan tür sayısı az olsa da Kocaeli-Kandıra alt bölgesi İstanbul Boğazının da etkisi altında olmasından dolayı Karadeniz ile Akdeniz arasında göçmen türlerin yumurtlama, beslenme, büyüme ve kışlama alanı özelliğine sahip bir habitat yapısı ihtiva etmektedir. “Öztürk, B., Topaloğlu, B., Kıdeyş, A., Bat, L., Keskin, Ç., Sezgin, M., Öztürk, A.A., Yalciner, A.C., 2013. A proposal for new marine protected areas along the Turkish Black Sea Coast J. Black Sea/Mediterranean Environment.Vol. 19, No. 3: 365-379” isimli çalışmada Kocaeli-Kandıra alt bölgesini de içerisine alan Şile-Kefken arası “Deniz Koruma Alanı” olarak önerilmiştir.

SÇD dikkate alınarak su kalitesi değerleri ve biyolojik çeşitlilik kalite elemanları dikkate alındığında Kocaeli-Kandıra alt bölgesinin ekolojik durum sınıfı “İyi”, Batı ve Doğu Sakarya alt bölgesi “Kötü”, Düzce alt bölgesi ise “Zayıf”tır.

Yukarıdaki veriler incelendiğinde planlama alanında özellikle Kocaeli-Kandıra alt bölgesinin mevcut yapısını korunması, diğer alt bölgelerin ise su kalitesi ve ekolojik yapısını iyileştirilmesine hükümlere ihtiyaç bulunmaktadır. Dolayısıyla planlama bölgesi için oluşturulacak hükümlerde bu hususlar dikkate alınmalıdır.

KAYNAKLAR

- [1]. ÇŞB, TÜBİTAK-MAM (2018). Denizlerde Bütünleşik Kirlilik İzleme İşİ, 2018 Karadeniz Final Raporu, TÜBİTAK MAM Matbaası Gebze/Kocaeli, ANKARA-2018.
- [2]. ÇŞB ve TÜBİTAK-MAM (2019). 2017-2019 Dönemi Denizlerde Bütünleşik Kirlilik İzleme Projesi Değerlendirme Toplantısı, TÜBİTAK-MAM, İstanbul (2019).
- [3]. ÇŞB ve TÜBİTAK-MAM (2017). Bütünleşik Kirlilik İzleme Projesi (2017-2019). ÇTÜE 5178702, Rapor No. ÇTÜE.17.2116 (Karadeniz Sonuç Raporu, 2017), Şubat 2018, Gebze-Kocaeli.
- [4]. ÇŞB ve TÜBİTAK-MAM (2017). Bütünleşik Kirlilik İzleme Projesi (2014-2016). ÇTÜE 5148704, Rapor No. ÇTÜE.16.330 (Karadeniz Sonuç Raporu, 2016), Mayıs 2017, Gebze-Kocaeli.
- [5]. ÇŞB ve TÜBİTAK-MAM (2016). Bütünleşik Kirlilik İzleme Projesi (2014-2016). ÇTÜE 5148704, Rapor No. ÇTÜE.15.264 (Karadeniz Sonuç Raporu, 2015), Nisan 2016, Gebze-Kocaeli.
- [6]. ÇŞB ve TÜBİTAK-MAM (2015). Bütünleşik Kirlilik İzleme Projesi (2014-2016). ÇTÜE 5148704, Rapor No. ÇTÜE.14.201 (Karadeniz Sonuç Raporu, 2014), Nisan 2015, Gebze-Kocaeli.
- [7]. ÇŞB Karadeniz Deniz Kalitesi Bülteni (2018), ÇŞB Çevresel Etki Değerlendirmesi İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü.
- [8]. DEKOS (Deniz ve Kıyı Suları Kalite Durumlarının Belirlenmesi ve Sınıflandırılması Projesi. ÇŞB, TÜBİTAK-MAM (2014). ÇTÜE 5118703, Rapor No. ÇTÜE.13.155 (Sonuç Raporu), Şubat 2013, Gebze-Kocaeli.
- [9]. ÇŞB ve TÜBİTAK MAM (2010). "Havza Koruma Planlarının Hazırlanması Projesi", Marmara Havzası Nihai Raporu Cilt I, 5098115 (ÇE.10.49).
- [10]. Avaz, G., Tüfekçi V., Tüfekçi., H., vd. (2011). Türkiye Kıyılarında Kentsel Atıksu Yönetimi: Sıcak Nokta ve Hassas Alanların Yeniden Tanımlanması: Atık Özümsene Kapasitelerinin İzleme Modelleme Yöntemleriyle Belirlenmesi ve Sürdürülebilir Kentsel Atıksu Yatırım Planlarının Geliştirilmesi Projesi (SINHA, 2008-2011)" Proje Ortakları: TÜBİTAK MAM, ODTÜ DBE, DEÜ DBTE, 106G124 No.lu TÜBİTAK KAMAG 1007 Projesi, T.C. Mülga Çevre ve Orman Bakanlığı, Gebze/KOCAELİ.
- [11]. MEMPIS Konsorsiyumu (2007). Marmara Çevre Master Planı ve Yatırım Stratejisi Marmara Denizi Havzası Final Raporu T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Avrupa Yatırım Bankası 120 pp.
- [12]. Beken ve diğ. (2014). Denizlerde Bütünleşik Kirlilik İzleme İşİ, 2014. Marmara Denizi Final Raporu, TÜBİTAK MAM Matbaası Gebze/Kocaeli, ANKARA-2014.
- [13]. Beken ve diğ. (2013). Deniz ve Kıyı Suları Kalite Durumlarının Belirlenmesi ve Sınıflandırılması (DEKOS) projesi final raporu, Rapor No. ÇTÜE.13.155, Şubat 2014, Gebze-Kocaeli. TÜBİTAK MAM.
- [14]. <https://tudav.org/>.
- [15]. <https://www.marinespecies.org/index.php>
- [16]. <https://www.algaebase.org/>