

2018



DENİZ KALİTESİ BÜLTENİ

Akdeniz

ÇEVRESEL ETKİ DEĞERLENDİRMESİ İZİN VE DENETİM GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



İÇİNDEKİLER

1	GİRİŞ	3
2	TANIMLAR	4
3	GENEL BİLGİLER	6
3.1	Akdeniz Su Yönetim Birimi	6
3.2	Akdeniz izleme istasyonları ve sefer bilgileri	8
4	AKDENİZ ÖTROFİKASYON DURUMU	9
4.1	Besin Elementleri Değişimi	9
4.2	Klorofil-a	11
4.3	Çözünmüş Oksijen Seviyeleri	12
4.4	Seki Diski Derinliği	13
5	TRIX İNDEKSİ DEĞERLENDİRMESİ	14
6	GENEL DEĞERLENDİRME	15
	Su Yönetim Birimlerinin Ekolojik Kalite Durumu	15
7	EKLER	16
7.1	EK1: 2017 yılı istasyon ve örnekleme bilgileri	16
7.2	EK2: Örnekleme Metotları	18
7.3	EK3: Ölçüm ve Analiz Metotları	18
8	KAYNAKLAR	19

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 3.1 Akdeniz Su Yönetimi Birimleri	7
Şekil 3.2 Akdeniz 2017 dönemi izleme istasyonları haritası	8
Şekil 4.1 Akdeniz SYB'lerinin 2014-2017 yılları arası yüzey tabaka (0-10m ortalama) besin elementleri karşılaştırılması	10
Şekil 4.2 Akdeniz SYB'lerinin 2014-2016 yılları arası yüzey tabaka (0-10m ortalama) besin elementleri oranları ve bazı fiziksel özelliklerinin karşılaştırılması	10
Şekil 4.3 Akdeniz SYB'lerinin 2014-2017 yılları arası yüzey tabaka (0-10m ortalama) klorofil-a konsantrasyon karşılaştırılması	11
Şekil 4.4 Akdeniz SYB'lerinin 2014-2017 yılları arası çözünmüş oksijen değerleri ve yüzde değerleri	12
Şekil 4.6 Akdeniz SYB'lerinin 2014-2017 yılları arası yüzey tabaka (0-10m ortalama) seki disk karşılaştırılması	13
Şekil 5.1 Akdeniz 2014-2017 yılları arası yüzey tabaka (0-10m ortalama) TRIX değerlerinin karşılaştırılması	14
Şekil 6.1 Kıyı su kütleleri ekolojik kalite değerlendirmesi (2016).....	15

TABLO LİSTESİ

Tablo 2.1 TRIX Ötrofikasyon Değer Aralıkları	5
Tablo 3.1 Akdeniz İzleme İstasyonları Bilgisi	6
Tablo 3.2 Akdeniz Su Yönetim Birimleri	6

1 GİRİŞ

Çevre ve Şehircilik Bakanlığınca ülkemizin taraf olduğu Bölgesel Deniz Sözleşmeleri (Barselona ve Bükreş Sözleşmeleri), ulusal ve uluslararası mevzuat kapsamında 2000’li yıllardan beri Karadeniz, Marmara Denizi ve Boğazlar, Akdeniz ve Ege Denizi olmak üzere tüm denizlerimizde kirlilik ve kalite izleme çalışmaları yürütülmektedir. 2011 yılından beri deniz izleme çalışmaları ekosistem tabanlı yönetim yaklaşımı çerçevesinde “Denizlerde Bütünleşik Kirlilik İzleme Programı” adıyla sürdürülmektedir. İzleme programı ile tüm denizlerimizde meydana gelen kirliliğin izlenerek, ulusal deniz ve kıyı yönetimi politika ve stratejilerinin belirlenmesine altlık oluşturulması amaçlanmakta ve tüm bulgulara yönelik kapsamlı raporlar üretilmektedir.

Bakanlığımız tarafından yürütülen Denizlerde Bütünleşik Kirlilik İzleme Programı 2014 yılından itibaren 3’er yıllık dönemler halinde TÜBİTAK-MAM koordinasyonunda ve birçok üniversite ve araştırma kurumundan çok sayıda alanında uzman bilim insanının katkılarıyla ve işbirlikleriyle devam etmektedir.

İzleme programı çerçevesinde; Türkiye denizleri ve kıyı sularının fizikokimyasal özellikleri, ekolojik durumunu yansıtacak bileşen ve göstergeleri, kirlilik durumu, radyoaktivite seviyeleri, kıyı ve denizde biriken katı atıklar, deniz tabanı ve su kolonu biyoçeşitliliği ile ekonomik balıkçılığa yönelik hedef türler ve bunlardaki kirlenici seviyeleri izlenmektedir. Elde edilen sonuçlarla kalite sınıflandırmaları yapılarak, kıyı su kütlelerinin ve denizel alanların durumları değerlendirilmesi çalışmaları yürütülmektedir. Ayrıca, denizlerimizin “iyi çevresel durum” koşul ve hedeflerinin belirlenmesi ve takibi çalışmaları için çok değişkenli veri setleri oluşturulmaktadır. Karadeniz, Marmara Denizi ve Boğazlar, Akdeniz ve Ege Denizi olmak üzere tüm denizlerimizde gerçekleştirilecek olan izleme çalışmaları aşağıdaki bileşenlerden oluşmaktadır:

- Biyolojik Çeşitliliğin ve ekolojik kalitenin izlenmesi (yabancı türler de dahil).
- Ötrofikasyonun izlenmesi.
- Kirlenici seviyelerinin zamana karşı ve insan tüketimine yönelik izlenmesi.
- Deniz çöplerinin sediman, su ve sahilde izlenmesi.

Akdeniz - Deniz Kalitesi Bülteni-2017 ötrofikasyon bileşeni 2014 – 2017 dönemine ait değerlendirmeleri ve 2016 yılı ekolojik kalite durum değerlendirmesini içermektedir.

2 TANIMLAR

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

Ekolojik Durum: Sucul ekosistemlerin yapı ve fonksiyonlarındaki kaliteyi ifade eder. Su Çerçeve Direktifi 'ne göre kıyı suları için 3 biyolojik kalite elemanı (fitoplankton, bentoz, makro alg) ile 5-sınıf olarak değerlendirilir.

Ötrofikasyon İzlemeleri: İlgili göstergeler olan besin elementleri seviyeleri ve zamana bağlı değişim, dip ve/veya ara tabaka çözünmüş oksijen seviyeleri ve zamana bağlı değişimleri, ışıklı su kolonunda klorofil-a seviyeleri, ışık durumu, fırsatçı makro alglerin baskınlığı ve dağılımı gibi değişkenler ile su kolonu ve deniz tabanında izlenir. Değerlendirmeler bütünlük veri kullanımı, baskı ve etkiler de değerlendirilmesi ile yapılır.

Seki Diski Derinliği (SDD): Ortamdaki ışık geçirgenliğinin bir göstergesidir ve ötrofikasyon değerlendirmelerinde, hem ölçümünün basit olması hem de tarihsel veri ile karşılaştırması mümkün olduğu için yaygın olarak kullanılmaktadır. Su kolonunda partikül maddenin artışı ile seki disk derinliği azalmakta, ışık geçirgenliği arttığında ise artmaktadır.

Su Yönetim Birimi (Kıyı Su Kütlesi): Yüzey sularının önemli özelliklerle –fiziksel, hidromorfolojik, ekolojik ve baskıların analizi ile- ayrıştırılmış bir yüzey suyu bölümünü tanımlar. Su Çerçeve Direktifi (2000/60/EC) kapsamında ele alınan en küçük yönetim birimleridir. Deniz Değerlendirme Birimleri (DDB) ise benzer şekilde Deniz Stratejisi Çerçeve Direktifi (2008) kapsamında belirtildiği gibi denizel alanları da kapsar ve ilk etapta DeKoS Projesi ile Türkiye Denizleri için DDB belirlenmiş olup Marmara Denizi ve Boğazlar tek bir sistem (birim) olarak ele alınmıştır.

TRIX İndeksi: Trofik İndeks (TRIX) kıyı yüzey sularının trofik durumunun (ötrofikasyon) sınıflandırılmasında kullanılan bir skaladır. TRIX İndeksi, besin tuzlarından Toplam Fosfor (TP) ve Toplam İnorganik Azot (TIN), planktonik biyokütle kanitatif indikatörü Klorofil-a (Chl-a) ve fotosentez yoğunluğu göstergesi aÇO% (oksijen doygunluğunun %100 ÇO'dan sapması) parametrelerini içeren logaritmik bir hesaplama metodudur.

TRIX indeksi (Vollenweider ve diğ. 1998; Bendricchio ve diğ. 2005) aşağıdaki formülle hesaplanır;

$$TRIX = (\text{Log}_{10}[\text{Chl-a} \times \text{aÇO\%} \times \text{TIN} \times \text{TP}] + k) / m$$

Chl-a: Klorofil-a derişimi (µg/L),

aÇO%: Oksijen doygunluk değerinden mutlak sapma: $|100 - \% \text{ÇO}|$

TIN: Toplam inorganik azot: $(\text{NO}_3 + \text{NO}_2 + \text{NH}_4) - \text{N}$ (µg/L)

TP: Toplam fosfor ($\mu\text{g/L}$)

k: Denklem sabiti ; 1.5

m: Denklem sabiti; 1.2

Bu indekse göre sınıflandırma aralıkları aşağıda verilmiştir.

Tablo 2.1 TRIX Ötrofikasyon Değer Aralıkları

TRIX Değeri	Sınıf Tanımı
< 4	Ötrofikasyon Riski Yok
4 - 5	Orta
5 – 6	Zayıf
>6	Ötrofik

Proje kapsamında kullanılan Örnekleme metotlarına, Ölçüm ve Analiz metotlarına ait bilgiler Ekler bölümünde verilmiştir.

3 GENEL BİLGİLER

Bu bölümde, Akdeniz izleme istasyonları ve seferlerine ilişkin genel bilgiler verilmiştir.

2014-2017 yılları izlemeleri R/V BİLİM-2 ile gerçekleştirilmiştir. 2014-2017 döneminde izleme istasyonları bilgisi aşağıda ki tabloda verilmiştir. Ayrıca 2017 izleme programı istasyonları detaylı olarak Ek 1’de yer almaktadır.

Tablo 3.1 Akdeniz İzleme İstasyonları Bilgisi

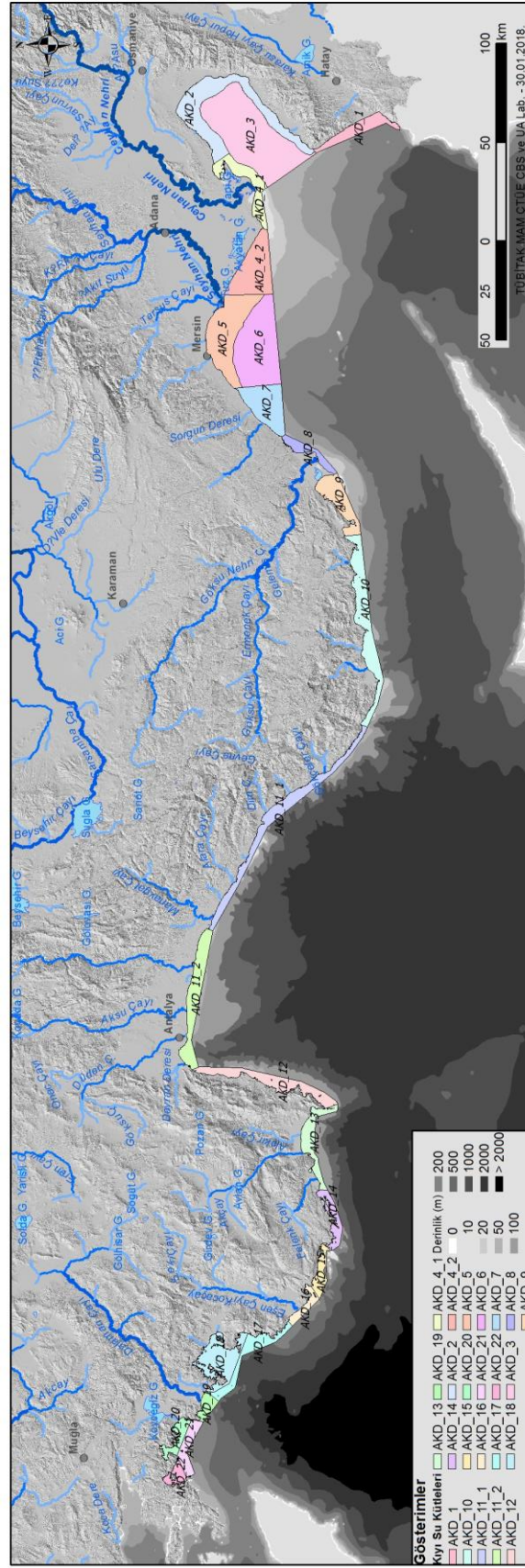
İzleme Bileşenleri	2014	2015		2016		2017	
	Yaz	Kış	Yaz	Kış	Yaz	Kış	Yaz
Su kolonu	66	62	64	66	68		88

3.1 Akdeniz Su Yönetim Birimi

Akdeniz’de 22 tane Su Yönetim Birimi (SYB) olup bu birimlere ait bilgiler Tablo 3.2 ve Şekil 3.1’de verilmiştir.

Tablo 3.2 Akdeniz Su Yönetim Birimleri

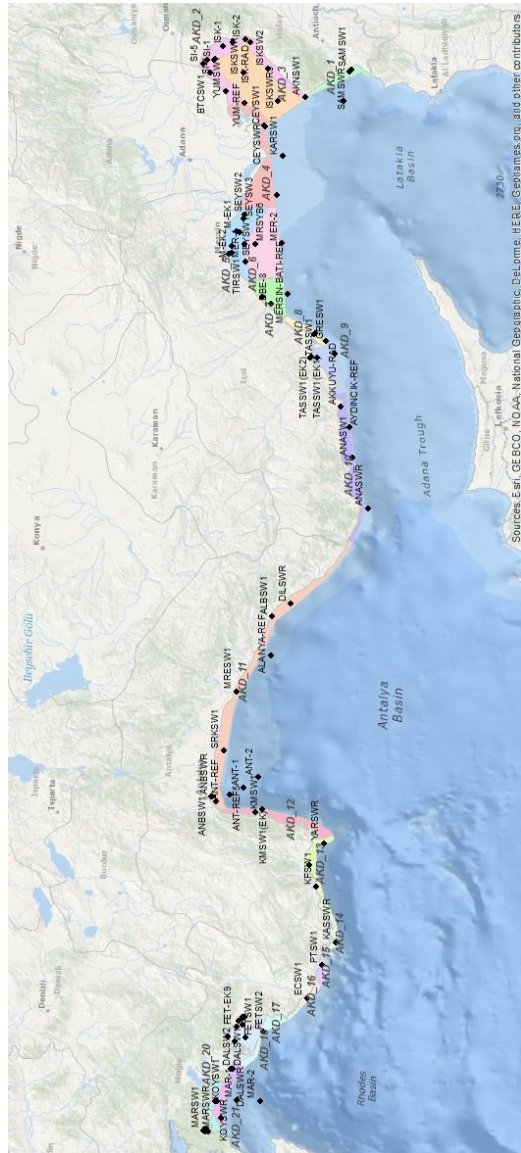
Su Kütlesi (Su Yönetim Birimi)
AKD01: Yayladağ - Samandağ
AKD02: İskenderun Körfezi İçi
AKD03: İskenderun Körfezi Dışı
AKD04: Karataş
AKD05: Mersin Körfezi İçi
AKD06: Mersin Körfezi Dışı
AKD07: Erdemli
AKD08: Silifke
AKD09: Taşucu
AKD10: Gülnar - Anamur
AKD11: Gazipaşa - Antalya
AKD12: Kemer
AKD13: Kumluca-Finike
AKD14: Kaş Kekova ÖÇK
AKD15: Kekova ÖÇK Batısı - Patara ÖÇK Doğusu
AKD16: Patara ÖÇK
AKD17: Fethiye Göçek ÖÇK Açığı
AKD18: Fethiye Göçek ÖÇK
AKD19: Dalaman – Ortaca
AKD20: Köyceğiz Koruma Alanları
AKD21: Köyceğiz- Marmaris Açığı
AKD22: Marmaris Körfezi



Şekil 3.1 Akdeniz Su Yönetimi Birimleri (DeKoS, 2014)

3.2 Akdeniz izleme istasyonları ve sefer bilgileri

İzleme Programı kapsamında Akdeniz’de 2017 yılında yaz döneminde yapılan deniz çalışmasının istasyon, koordinat ve derinlik ile yapıldığı tarih bilgileri EK1’de verilmiştir. Denizlerde Bütünleşik Kirlilik İzleme Projesi kapsamında Akdeniz Bölgesinde yaz dönemi örnekleme çalışması Ağustos 2017’de (88 istasyonda) ölçüm ve örneklemler yapılarak yürütülmüştür. Yaz döneminde deniz suyunda fizikokimyasal parametreler ölçülmüş, ilave olarak 3 değerlendirme alanını temsilen seçilen toplam 15 istasyonda açık deniz izleme çalışması ile fizikokimyasal parametreler izlenmiştir. İstasyonların tümünde her iki dönemde de, CTD, çözünmüş oksijen, besin elementleri ve klorofil-a ölçümleri yapılmıştır.



Şekil 3.2 Akdeniz 2017 dönemi izleme istasyonları haritası

4 AKDENİZ ÖTROFİKASYON DURUMU

Akdeniz Ötrofikasyon değerlendirmesi kapsamında Fiziksel Değişkenler (Tuzluluk, sıcaklık, pH, yoğunluk değişimleri, vd.) ile birlikte aşağıdaki parametreler de değerlendirilmiştir;

- Besin Elementleri
- Klorofil-a
- Çözünmüş Oksijen seviyeleri
- Seki Disk Derinliği değişimleri

Bu bölümde söz konusu parametrelerin Akdeniz su yönetim birimlerinde değerlendirme sonuçları verilmektedir.

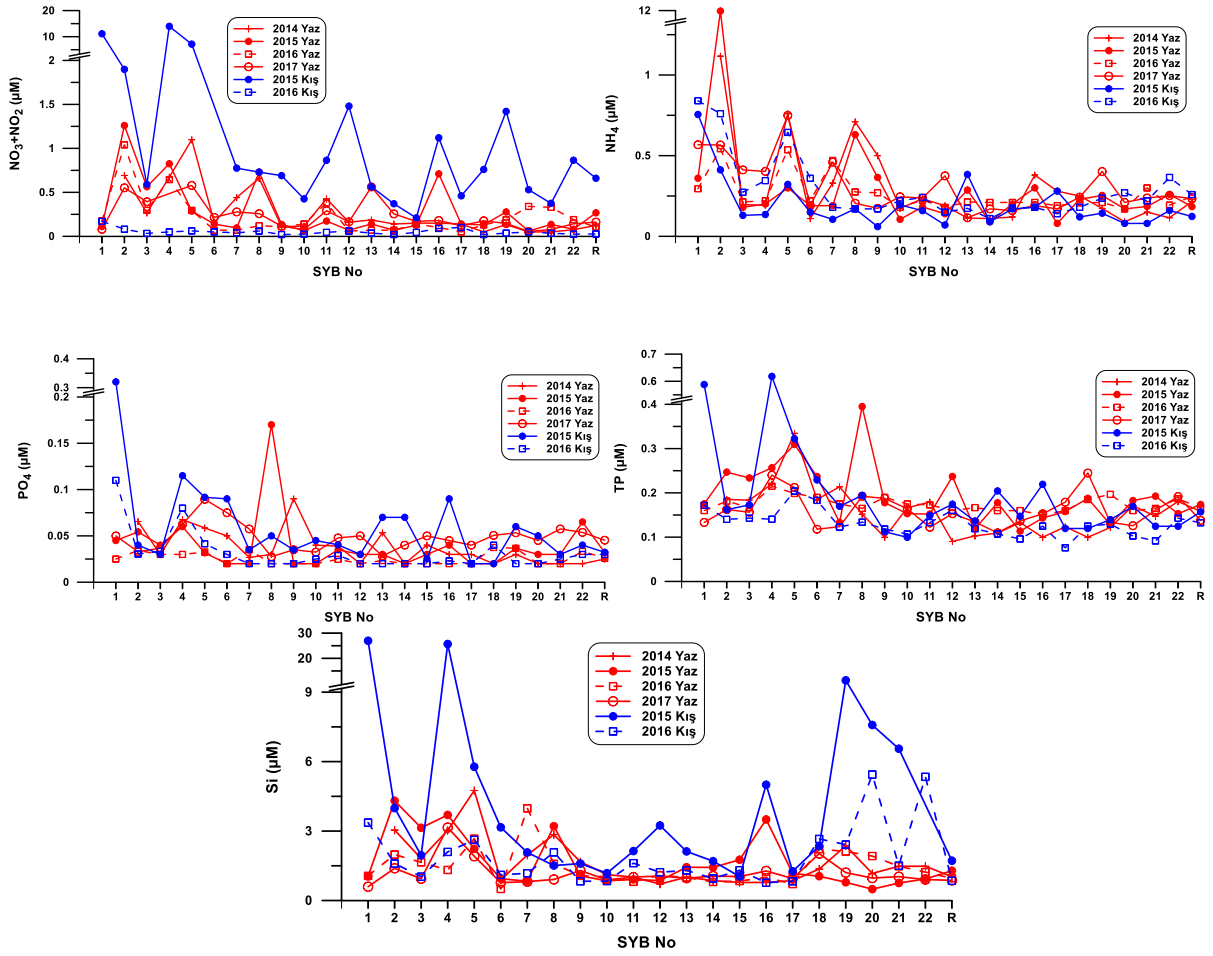
4.1 Besin Elementleri Değişimi

Besin elementleri yüzey dağılımlarında yüzey çözünmüş inorganik azot (ÇİN), silikat (Si), nitrit-nitrat azotu (Nox) ve toplam fosfor (TP) konsantrasyonları değerlendirilmiştir. Akdeniz SYB'lerinin 2014-2017 yılları arası yüzey tabaka (0-10m ortalama) besin elementleri ($\text{NO}_3 + \text{NO}_2 - \text{N}$ [No_x], NH_4 , PO_4^{-3} , TP ve Si), oransal ilişkileri (N:P, Si:N) ve tuzluluk-sıcaklık özelliklerinin karşılaştırmaları **Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı.** ve

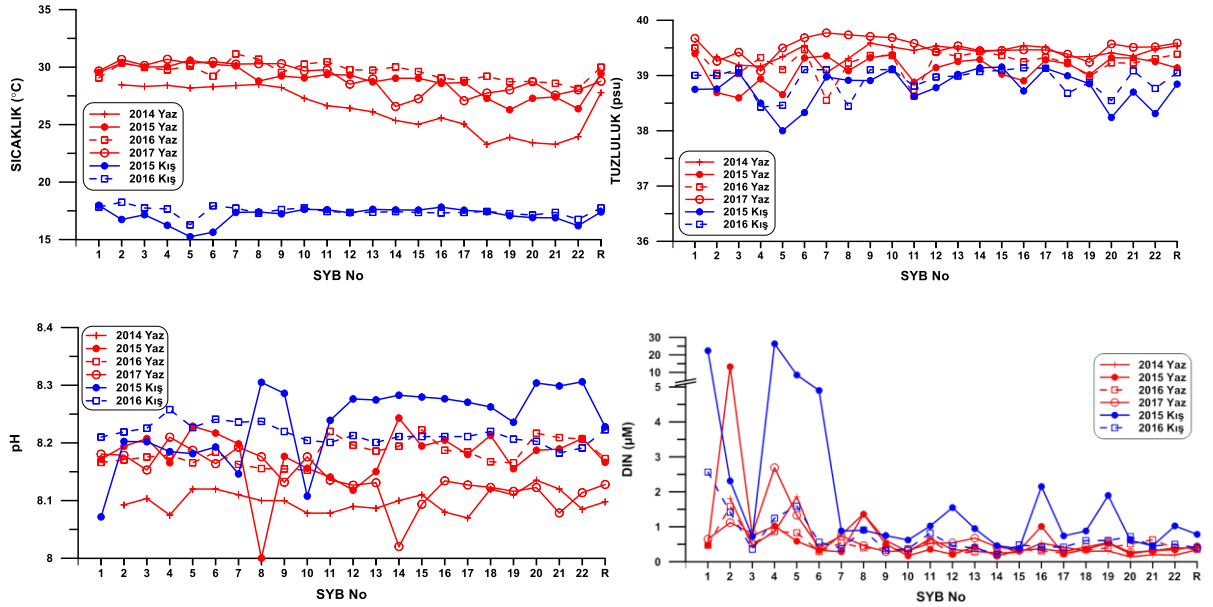
Şekil 4.2'de verilmiştir.

Akdeniz kıyı sularında 2017 yaz döneminde elde edilen TP değerleri değerlendirmesi yapıldığında; nehir etkisi ve nehir etkisi dışında kalan tuzlu ve berrak suların “oligotrofik” ($\text{TP} < 0.5 \mu\text{M}$) durum özelliklerini yansıtmaktadır. Nehir etkisindeki kıyı istasyonlarda bile en yüksek TP değerleri, $0.5 \mu\text{M}$ olan ötrofik durum sınır değerinin altındadır; göreceli yüksek TP değerleri ötrofik durum özelliğe meyil olduğuna işaret eder. Ayrıca, Nitrat, nitrit ve amonyak iyonlarının toplamını temsil eden toplam çözünmüş anorganik azot (DIN) değerleri yüzey sularda karasal girdilerin etkilediği az tuzlu kıyısız bölgede en yüksek değerlere ulaşırken ($> 3.0 \mu\text{M}$), referans alan yüzey sularında $0.1-0.5 \mu\text{M}$ aralığında ve düşük seviyededir, oligotrofik doğu Akdeniz yüzey suyu değerlerine yakındır. Dip sularda büyük yüzdesini nitrat iyonlarının oluşturduğu DIN değerleri organik madde degradasyonu sonucudur.

Mersin Körfezi doğu bölgesinde 2005-2009 döneminde yüksek olan DIN (nitrat+amonyak) ve klorofil-a derişimi, daha sonra kentsel atıksu arıtma sisteminin devreye alınması ve nehir sularına karışan kirlilik yüklerinin de kontrol altına alınmasıyla denize ulaşan TP ve DIN (nitrat+amonyak) yüklerinde azaldığı gözlenmiştir. Karasal kaynaklı girdilerde DIN/ PO_4 molar (N/P) oranı yüksektir (> 25); kıyı sularda fosfor eksikliği bölge sularında plankton üretimi hızı, biyokütle üretimini ve buna bağlı olarak su kalitesi değişimlerini ortamdaki fosfat derişimi belirlediği, bölgede yakın dönemde yapılan C-14 izotopu eklemeli biyo-deneylerle de doğrulanmıştır.



Şekil 4.1 Akdeniz SYB'lerinin 2014-2017 yılları arası yüzey tabaka (0-10m ortalama) besin elementleri karşılaştırılması

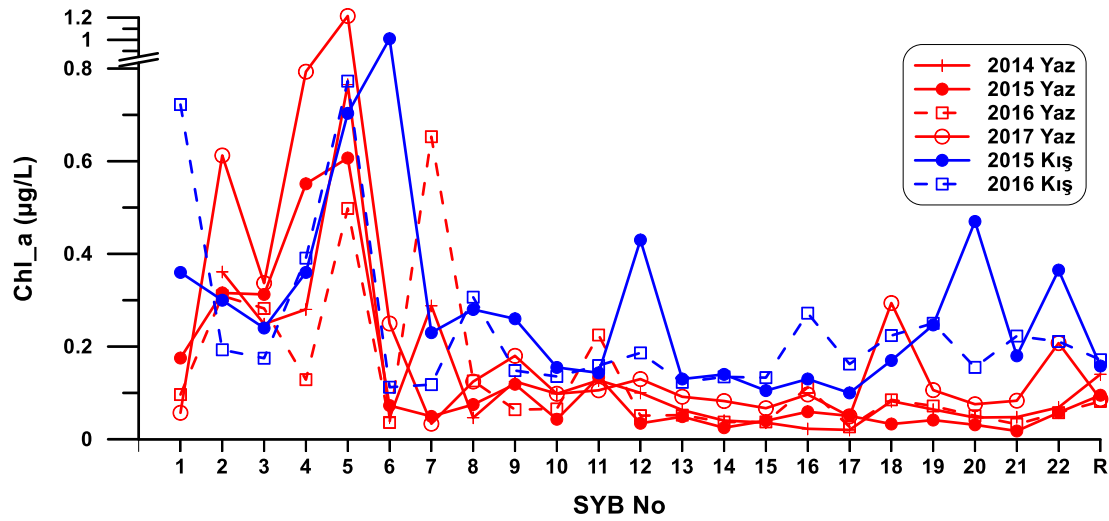


Şekil 4.2 Akdeniz SYB'lerinin 2014-2016 yılları arası yüzey tabaka (0-10m ortalama) besin elementleri oranları ve bazı fiziksel özelliklerinin karşılaştırılması

4.2 Klorofil-a

Akdeniz SYB'lerinin 2014-2017 yılları arası yüzey tabaka (0-10m ortalama) klorofil-a konsantrasyonlarının karşılaştırılması Şekil 4.3'te verilmiştir. Tüm istasyonlarda yaz döneminde ölçülen klorofil-a değerleri ışıklı tabakada ölçülmüştür ve 200-250 m derinliğin altında klorofil bulunmadığından bu derinliğin altında klorofil-a ölçümü yapılmamıştır.

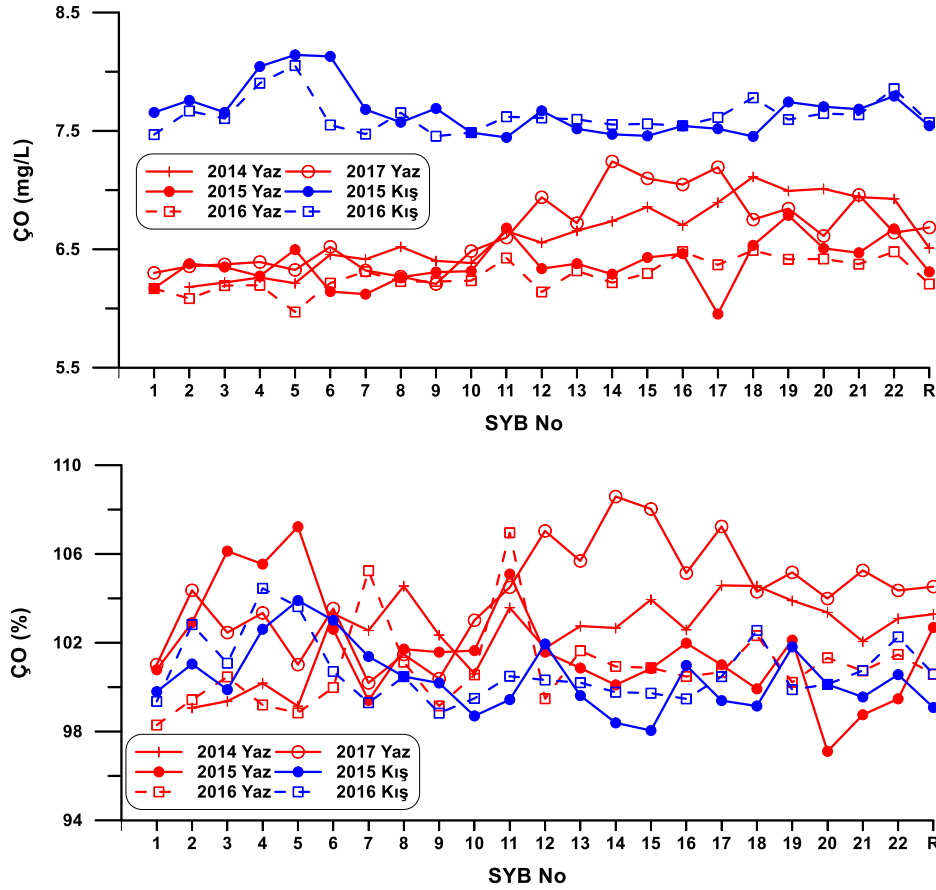
Nehirlerin ve diğer karasal girdilerin (evsel/kentsel atıksular) beslediği sıg ve az tuzlu kıyusal alanda en yüksek klorofil-a değerleri gözlenmiştir (AKD-1 (Asi Nehri), AKD-4 (Ceyhan Nehri), AKD-5 (Seyhan Nehri)). Karasal girdilerin zayıfladığı açık deniz yüzey sularında ve temiz bölge kıyusal alanda (Anamur-Marmaris arasında kalan bölge) 0.03-0.24 µg/L seviyesine düşmüştür ve doğal seviyesindedir. Karasal girdilerin su kolonunda etkisi 5-10 m derinliğe kadardır. 2017 yaz dönemi değerlerinin derinlikle değişimi incelendiğinde, oksijen profillerine benzer bir dağılım gösterdiği görülmüştür. Nehirlerin beslemiş olduğu az tuzlu ve düşük SDD değerlerinin gözlemlendiği Mersin ve İskenderun körfezleri kıyusal alanda biyokütle göstergesi Chl-a değerleri yüksek seviyede ölçülürken, karasal girdilerin zayıfladığı kıyusal alan ve referans bölge yüzey sularında Chl-a değerleri zemin (doğal açık deniz) değerlerdedir ve tipik doğu Akdeniz özelliğini yansıtmıştır.



Şekil 4.3 Akdeniz SYB'lerinin 2014-2017 yılları arası yüzey tabaka (0-10m ortalama) klorofil-a konsantrasyon karşılaştırılması

4.3 Çözünmüş Oksijen Seviyeleri

Akdeniz bölgesi 2017 yaz dönemi ölçüm sonuçları oksijen derişimi ve doygunluk yüzdesi yüzey suyu, 0-10 m ortalamaları ve dip su değerleri grafik olarak verilmiştir. Yaz döneminde yüzey suyu oksijen doygunluk seviyeleri % 97-112 seviyesindedir ve konsantrasyon değerleri 5.74-6.7 mg/L arasında değişmiştir. Akdeniz tüm istasyonlarına ait çözünmüş oksijen profilleri aşağıda verilmiştir.

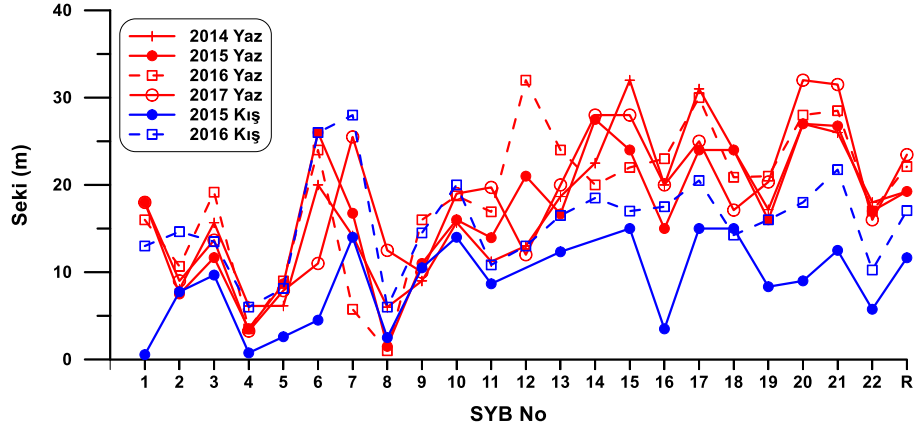


Şekil 4.4 Akdeniz SYB'lerinin 2014-2017 yılları arası çözünmüş oksijen değerleri ve yüzde değerleri

4.4 Seki Diski Derinliği

Seki Disk derinliği Akdeniz 2017 yaz rneklemesinde 3-39 m arası değişmiştir (şekil 4.5).

Akdeniz’de kıyısız deniz alanında doğudan batıya (İşkenderun Körfezinden Marmaris bölgesine) gidildikçe karasal baskıların zayıf olduğu kıyısız alanlarda SDD değerlerinin çok belirgin yükseldiği gözlenmiştir.

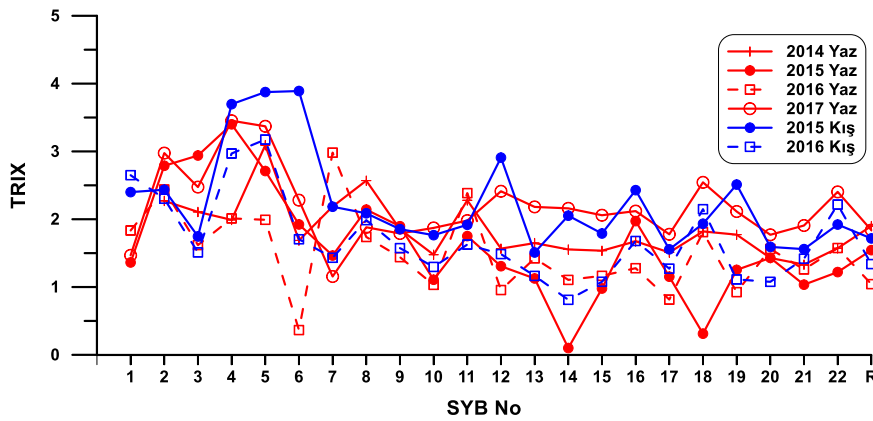


şekil 4.5 Akdeniz SYB’lerinin 2014-2017 yılları arası yüzey tabaka (0-10m ortalama) seki disk karşılaştırılması

5 TRIX İNDEKSİ DEĞERLENDİRMESİ

Nehir etkisinin su kolunu üstünde etkisinin 5-10 m derinliğe kadar sınırlı olmasından dolayı 0-10 m ortalama TRIX index değerleri dağılım haritası ayrıca elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre TRIX değerleri yüzey sularında 0.65 - 5.20 arasında değişim göstermiştir. En düşük TRIX değerleri (<1.0) nehirlerin ve atıksuların etkisinin gözlenmediği açık deniz ve diğer kıyısız alanlar için hesaplanmıştır. Bu düşük sonuçlar tipik oligotrofik özellikte doğu Akdeniz yüzey suyunun yaz dönemi TRIX seviyesini yansıtmıştır. Kıyısız alanda karasal girdilerin ilk 5-10 m derinlikten sonra etkisinin kaybolması ile hesaplanan 0-10 m ortalama TRIX değerlerini de azaltmıştır.

En yüksek TRIX değerleri, Mersin körfezi doğusundaki kıyı suları (Mersin Limanı-Seyhan deltası arası) Ceyhan ve Asi Deltası bölgeleri ve İskenderun iç körfez sularında karasal girdilerin yüksek olduğu SYB'ler içinde görülmüştür.



Şekil 5.1 Akdeniz 2014-2017 yılları arası yüzey tabaka (0-10m ortalama) TRIX değerlerinin karşılaştırılması

6 GENEL DEĞERLENDİRME

Su Yönetim Birimlerinin Ekolojik Kalite Durumu

Bu bölümde; 2014 - 2016 dönemine yönelik SYB'lerin Su Çerçeve Direktifi'ne göre biyolojik parametreler (fitoplankton, makro alg ve bentik omurgasızlar) ve destekleyici parametrelerin (TP, Nox, SDD) birlikte değerlendirildiği ekolojik kalite durum değerlendirmeleri yer almaktadır. Akdeniz ekolojik kalite durum değerlendirmeleri SÇD renk kodlarına göre Şekil 6.1'de gösterilmiştir.



Şekil 6.1 Kıyı su kütleleri ekolojik kalite değerlendirmesi (2016)

7 EKLER

7.1 EK1: 2017 yılı istasyon ve örnekleme bilgileri

İstasyon numarası	İstasyon yeri	SYB_No	Koordinatlar		Derinlik (m)	Kıydan uzaklık (km)
			Enlem	Boylam		
1	Samandağ	Akd_1	36 02.9651N	35 56.0867E	75	2.2
2	Samandağ	Akd_1	36 02.4080N	35 57.0354E	17	1.3
3	Akıncı Burnu	Akd_2	36 18.7747N	35 45.7584E	67	1.8
4	İskenderun Körfezi	Akd_2	36 31.3127N	35 58.5455E	40	3.9
5	İskenderun Körfezi	Akd_2	36 46.8580N	36 09.0297E	23	4.4
6	İskenderun Körfezi	Akd_2	36 39.1427N	36 11.4397E	35	2.0
7	İskenderun Körfezi	Akd_2	36 37.3422N	36 10.2920E	42	2.4
8	İskenderun Körfezi	Akd_2	36 43.5270N	36 10.2961E	24	2.4
9	İskenderun Körfezi	Akd_2	36 52.6874N	36 03.3201E	18	3.4
10	BOTAŞ/BTC	Akd_2	36 51.8318N	35 57.7458E	32	2.8
11	Yumurtalık	Akd_2	36 46.4655N	35 49.2010E	9	0.93
12+	İskenderun Körfezi	Akd_2	36 54.1060N	36 01.3828E	13	2.6
13+	İskenderun Körfezi	Akd_2	36 50.0511N	36 02.8276E	46	8.0
14+	İskenderun Körfezi	Akd_2	36 49.6981N	36 03.3473E	46	8.0
15	İskenderun Körfezi	Akd_3	36 28.2548N	35 44.1633E	83	14.2
16	İskenderun Körfezi	Akd_3	36 40.1482N	35 57.2474E	65	17.2
17	İskenderun Körfezi	Akd_3	36 40.0128N	35 43.9056E	51	4.3
18	Ceyhan Ağızı	Akd_4	36 32.9348N	35 33.5387E	9	0.96
19	Ceyhan Ağızı	Akd_4	36 33.3529N	35 33.6848E	8	1.7
20	Tırtar	Akd_5	36 41.0055N	34 34.6821E	49	7.1
21	Seyhan Ağızı	Akd_5	36 41.0054N	34 55.4490E	17	4.7
22	Seyhan Ağızı	Akd_5	36 41.4787N	34 53.5401E	17	3.7
23	Seyhan Ağızı	Akd_5	36 42.7296N	34 47.4948E	25	9.3
24	Mersin Körfezi	Akd_5	36 45.6211N	34 38.8696E	18	3.6
25	Mersin Körfezi	Akd_5	36 46.6039N	34 38.2590E	12	1.7
26	Mersin Körfezi	Akd_5	36 43.9796N	34 48.3367E	15	6.8
27	Mersin Körfezi	Akd_5	36 45.6904N	34 41.6340E	16	4.7
28	Mersin Körfezi açıkları	Akd_5	36 41.2186N	34 42.4689E	45	13.5
29	Mersin Körfezi	Akd_6	36 37.2254N	34 42.5750E	70	21.1
30	Erdemli	Akd_7	36 32.2019N	34 16.4568E	73	3.4
31	Erdemli	Akd_7	36 35.3706N	34 19.3150E	31	1.5
32	Göksu Ağızı	Akd_8	36 16.8499N	34 03.3274E	31	1.9
33	Göksu Ağızı	Akd_8	36 17.3204N	34 02.9581E	14	0.93
34	Taşucu	Akd_9	36 16.1761N	33 52.7904E	35	3.4
35+	Taşucu	Akd_9	36 18.5955N	33 52.9861E	14	0.52
36+	Taşucu	Akd_9	36 18.2495N	33 53.1525E	22	1.2
37	Akkuyu	Akd_10	36 08.1339N	33 31.5111E	32	0.66
38	SYB 10 Yeni istasyon	Akd_10	36 04.2498N	33 09.5691E	190	5.8
39	Dildare Burnu	Akd_11	36 25.5739N	32 06.1889E	58	3.2
40	Alanya	Akd_11	36 31.9820N	32 00.5343E	19	0.81
41	Manavgat Ağızı	Akd_11	36 44.1715N	31 27.5986E	19	1.2
42	SYB 11 Yeni istasyon	Akd_11	36 48.2800N	31 01.9777E	50	5.4
43	Antalya Körfezi-açık	Akd_11	36 50.6144N	30 39.3959E	320	2.6
44	Antalya Körfezi	Akd_11	36 51.7459N	30 41.5196E	47	2.0
45	Antalya Körfezi	Akd_11	36 52.3210N	30 41.5475E	40	1.3
46	SYB 12 Ek istasyon	Akd_12	36 34.3080N	30 36.6615E	78	1.8
47+	SYB 12 Ek istasyon	Akd_12	36 36.5123N	30 35.2841E	45	1.5
48	Yarımca Burnu	Akd_13	36 12.4879N	30 22.7342E	129	2.2
49	Finike Körfezi	Akd_13	36 17.2731	30 13.1471E	56	2.9

İstasyon numarası	İstasyon yeri	SYB_No	Koordinatlar		Derinlik (m)	Kıydan uzaklık (km)
			Enlem	Boylam		
50	SYB 13 Yeni istasyon	Akd_13	36 14.5578N	30 03.5977E	19	1.6
51	Kaş	Akd_14	36 07.2742N	29 40.0216E	300	1.9
52	SYB 15 Ek istasyon	Akd_15	36 11.6798N	29 30.1337E	191	1.6
53	SYB 16 Yeni istasyon	Akd_16	36 16.4443N	29 15.4047E	73	1.8
54	SYB 17 Yeni istasyon	Akd_17	36 31.3917N	29 00.1788E	465	2.4
55	Fethiye Körfezi	Akd_18	36 37.4892N	28 57.4850E	320	4.96
56	Fethiye Körfezi	Akd_18	36 40.9856N	28 55.6375E	128	2.99
57	Fethiye Körfezi	Akd_18	36 38.5343N	29 02.8726E	145	2.4
58	Fethiye Körfezi	Akd_18	36 43.6902N	28 57.3950E	66	0.54
59+	Fethiye Körfezi	Akd_18	36 38.6939N	29 06.1376E	21	0.44
60+	Fethiye Körfezi	Akd_18	36 37.9408N	29 06.3700E	14	0.66
61+	Fethiye Körfezi	Akd_18	36 39.0742N	29 05.3141E	43	0.88
62+	Fethiye Körfezi	Akd_18	36 39.9870N	29 04.5563E	38	1.3
63+	Fethiye Körfezi	Akd_18	36 40.7736N	29 01.7102E	54	2.0
64	Dalaman Ağzı	Akd_19	36 41.2619N	28 43.6394E	300	1.79
65	Dalaman Ağzı	Akd_19	36 41.9130N	28 43.5709E	70	0.66
66	Dalaman Ağzı	Akd_19	36 42.1094N	28 43.6526E	30	0.30
67	SYB 20 Yeni ek istasyon	Akd_20	36 47.0901N	28 29.1823E	100	1.58
68	SYB 21 Yeni ek istasyon	Akd_21	36 44.6388N	28 22.1993E	130	5.0
69	SYB 21 Yeni ek istasyon	Akd_21	36 46.4726N	28 28.9504E	110	2.57
70	Akd SYB 22 için Ege'den	Akd_22	36 50.6591N	28 16.3044E	21	0.60
71	Akd SYB 22 için Ege'den	Akd_22	36 48.9997N	28 15.8402E	37	0.60
72	Akd SYB 22 için Ege'den	Akd_22	36 49.6774N	28 16.8649E	34	1.48
73+	Akd SYB 22 için Ege'den	Akd_22	36 49.8770N	28 15.8360E	30	1.35
74*	Samandağ-açık	SYB dışı	36 05.4700N	35 43.4369E	225	18.4
75*	Karataş	SYB dışı	36 27.1664N	35 20.2952E	38	9.7
76*	Mersin Körfezi-açık	SYB dışı	36 29.4292N	35 03.4462E	55	18.7
77*	Mersin Körfezi-açık	SYB dışı	36 26.2698N	34 20.7318E	212	14.3
78*	Göksu açık	SYB dışı	36 13.1253N	33 59.8132E	32	3.4
79*	Göksu açık	SYB dışı	36 09.9234N	33 54.5005E	74	8.7
80*	Aydıncık-Akkuyu açık	SYB dışı	36 04.9607N	33 22.4372E	129	5.1
81*	Anamur açık	SYB dışı	35 58.7629N	32 47.7078E	45	4.3
82*	Mersin Körfezi açıkları	SYB dışı	36 28.0703N	34 42.4579E	159	33.6
83*	Alanya açık	SYB dışı	36 32.3090N	31 43.5879E	900	8.6
84*	Antalya açık	SYB dışı	36 45.7092N	30 42.6115E	500	10.4
85*	Antalya Körfezi-açık	SYB dışı	36 40.8523N	30 45.7506E	900	16.9
86*	Antalya Körfezi-açık	SYB dışı	36 35.9962N	30 50.8325E	1000	22.8
87*	Marmaris açıkları	SYB dışı	36 39.4861N	28 30.1153E	380	11.6
88*	Marmaris açıkları	SYB dışı	36 31.3988N	28 30.1281E	860	22.5

7.2 EK2: Örnekleme Metotları

MATRİKS	PARAMETRE	ÖRNEKLEME YÖNTEMİ	SAKLAMA YÖNTEMİ	REFERANS
DENİZ SUYU	T,S,D	Yerinde ölçüm	-	CTD Manual –Software Deniz İzleme Kılavuzları (2017)
	ÇO	Yerinde ölçüm / Rozetten şişeye, hava ile temas ettirmeden hemen reaktif eklenmeli		Winkler CTD Manual -Software / MTS 163 Deniz İzleme Kılavuzları (2017)
	SD Derinliği	Yerinde ölçüm: 30 cm çapında beyaz diskle	-	Deniz İzleme Kılavuzları (2017)
	Chl-a	Rozetle örnekleme, GF/F filtrelerle süzme	derin dondurucuda -20 °C	Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği Numune Alma ve Analiz Metotları Tebliği UNEP/MAP, 2005. Sampling and Analysis techniques for the Eutrophication Monitoring Strategy of MED POL. Technical Reports Series No: 163 Deniz İzleme Kılavuzları (2017)
	PO ₄ ⁺	Rozetten şişeye	HDPE şişelerde derin dondurucuda -20 °C ya da hemen ölçüm	
	TP			
	SiO ₂			
	NO ₃ +NO ₂ -N			
	NH ₄ -N			

7.3 EK3: Ölçüm ve Analiz Metotları

MATRİKS	PARAMETRE	YÖNTEM	CİHAZ	REFERANS	LOD/LOQ	Birim	Ölçüm-Analiz Laboratuvar	Yapılan
DENİZ SUYU	T,S,D	Yerinde ölçüm	CTD prop	CTD Manual –Software Deniz izleme Kılavuzları (2017)	-	-	R/V BİLİM-2 Araştırma Gemisi ODTÜ Deniz Bilimleri Enstitüsü	
	ÇO	Iodometric Method (Winkler Method)	Titratör	S.M. 4500 B:2005 Deniz izleme Kılavuzları (2017)	-	mg/L	R/V BİLİM-2 Araştırma Gemisi ODTÜ Deniz Bilimleri Enstitüsü	
	SD Derinliği	Yerinde ölçüm	Seki disk	Deniz izleme Kılavuzları (2017)	-	m	R/V BİLİM-2 Araştırma Gemisi ODTÜ Deniz Bilimleri Enstitüsü	
	Chl-a	Spectrophotometric Method-Extraction With Aceton	Spektrofotometre	S.M 10200 H. Deniz izleme Kılavuzları (2017)	0,05	µg/L	R/V BİLİM-2 Araştırma Gemisi ODTÜ Deniz Bilimleri Enstitüsü	
	PO ₄ ⁺	Method of Determination of Orthophosphate	Otoanalizör	S.M. 4500-P : 2005 G Deniz izleme Kılavuzları (2017)	0,02/ 0,07	µmol/L	R/V BİLİM-2 Araştırma Gemisi ODTÜ Deniz Bilimleri Enstitüsü	
	TP	Persulfate Method for Simultaneous Determination of Total Nitrogen and Total Phosphorus	Otoanalizör, Otoklav	S.M. 4500- P J. Deniz izleme Kılavuzları (2017)	0,055 / 0,183	µmol/L	R/V BİLİM-2 Araştırma Gemisi ODTÜ Deniz Bilimleri Enstitüsü	
	SiO ₂	Colorimetric method	Otoanalizör	SM 4500-SiO ₂ - :2005 F Deniz izleme Kılavuzları (2017)	0,06 /0,19	µmol/L	R/V BİLİM-2 Araştırma Gemisi ODTÜ Deniz Bilimleri Enstitüsü	
	NO ₃ +NO ₂ -N	Cadmium Reduction Method	Otoanalizör	S.M. 4500-NO ₃ -I:2005 Deniz izleme Kılavuzları (2017)	0,05 / 0,17	µmol/L	R/V BİLİM-2 Araştırma Gemisi ODTÜ Deniz Bilimleri Enstitüsü	
	NH ₄ -N	Flow Injection Method	Otoanalizör	S.M. 4500-NH ₃ H:2005 Deniz izleme Kılavuzları (2017)	0,041 / 0,14	µmol/L	R/V BİLİM-2 Araştırma Gemisi ODTÜ Deniz Bilimleri Enstitüsü	

8 KAYNAKLAR

- ÇŞB-ÇEDİDGM ve TÜBİTAK-MAM (2018). Bütünleşik Kirlilik İzleme Projesi (2017-2019). ÇTÜE 5178702, Rapor No. ÇTÜE.17.2111 (Akdeniz Sonuç Raporu, 2017), Şubat 2018, Gebze-Kocaeli.
- ÇŞB-ÇEDİDGM ve TÜBİTAK-MAM (2017). Bütünleşik Kirlilik İzleme Projesi (2014-2016). ÇTÜE 5148704, Rapor No. ÇTÜE.16.332 (Akdeniz Sonuç Raporu, 2016), Mayıs 2017, Gebze-Kocaeli.
- ÇŞB-ÇEDİDGM ve TÜBİTAK-MAM (2016). Bütünleşik Kirlilik İzleme Projesi (2014-2016). ÇTÜE 5148704, Rapor No. ÇTÜE.15.262 (Akdeniz Sonuç Raporu, 2015), Nisan 2016, Gebze-Kocaeli.
- ÇŞB-ÇEDİDGM ve TÜBİTAK-MAM (2015). Bütünleşik Kirlilik İzleme Projesi (2014-2016). ÇTÜE 5148704, Rapor No. ÇTÜE.14.204 (Akdeniz Sonuç Raporu, 2014), Nisan 2015, Gebze-Kocaeli.
- ÇŞB-ÇEDİDGM ve TÜBİTAK-MAM (2017) Deniz İzleme Kılavuzları, Gebze-Kocaeli.
- DEKOS Projesi Final Raporu (2014) Deniz ve Kıyı Suları Kalite Durumlarının Belirlenmesi ve Sınıflandırılması ÇŞB-ÇYGM, TÜBİTAK MAM ÇTÜE.
- Vollenweider, R.A., Giovanardi, F., Montanari, G. ve Rinaldi, A. 1998. Characterization of the trophic conditions of marine coastal waters with specific reference to the NW Adriatic Sea: proposal for a trophic scale, turbidity and generalized water quality index. Environmetrics, 9: 329-357.
- UNEP/MAP, 2005. Sampling and Analysis techniques for the Eutrophication Monitoring Strategy of MED POL. Technical Reports Series No: 163