



SPD Hidropolitik Akademi

2021

Sularımız Çok Kirlendi

SAKARYA'da ve Türkiye'nin Batısındaki Nehir Havzalarında
**ACİL SU KALİTESİ YÖNETİMİ
GEREKLİ**



Su Politikaları

Derneği

05.12.2021



RAPOR NO: 44

RAPORUN ADI: SAKARYA'da ve Türkiye'nin Batısındaki Nehir Havzalarında ACİL SU KALİTESİ YÖNETİMİ Gerekli

Raporu Hazırlayan : İnş Müh Dursun Yıldız¹ Su Politikaları Uzmanı (Msc.),
(1)DSİ Daire Başkan Yrd (E) TEMA Bilim Kurulu Üyesi
Üniversite Öğretim Görevlisi SPD Hidropolitik Akademi Başkanı

Katkıda Bulunanlar

İlker Özel .İnş Müh. DSİ Bölge Müdürü,Genel Müdür Yrd (E)
Yusuf Başlamışlı İnş Yük Müh, DSİ Eski Müh. Eski Proje Müşavirlik Firması Üst Düzey Yöneticisi
Hamza Özgüler Meteoroloji Müh. Hidrologist .DSİ Şube Müdürü (E).

RAPOR HAKKINDA

Sakarya Nehri, Kızılırmak ve Fırat nehirlerinden sonra uzunluk yönüyle Türkiye üzerinde akan en büyük 3. nehirdir. Nehrin toplam uzunluğu 810 km, genişliği 60 ile 150 metre arasındadır. Sakarya Nehri Eskişehir, Bilecik, Ankara ve Sakarya illerinden geçmektedir. Sakarya nehrinin ana kolu, Sakarya nehrine dökülen diğer akarsular ve bu akarsuların kolları ile beraber Sakarya Nehri havzası 56.504 km²'lik bir alanı kaplamaktadır. Bu alan yüzölçümü olarak Türkiye topraklarının %7'sidir.

Ülkemizde Sakarya Nehri kirliliği ile ilgili birçok bilimsel ve teknik çalışma mevcut olup ayrıca Sakarya Nehri Havza Koruma Eylem Planı da 2013 yılında TUBİTAK tarafından hazırlanmıştır.

Ülkemizdeki yüzey ve yeraltısu kalitesi düşmektedir. 2012 yılından bu yana Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığınca su kalitesi izlenmektedir. Bu projeler ile birçok nehir havzamızda sürekli su kalitesi izlemeleri yapılmış ve sonuçları yayınlanmıştır. Ülkemizde su kalitesinin izlenmesi konusunda bir eksiklik olmayıp hatta mükerrer izlemelerin de yapıldığı bilinmektedir. Nehir Havza Koruma Planlarının birçoğu tamamlanmıştır. Nehir Havzalarında Kirlilik Önleme Eylem Planları da mevcuttur Artık su kalitesinin yönetimi için gerekli uygulamaların yapılmasına geçilmelidir. SPD olarak bu konuda yapılmakta olan çalışmalarla destek olmak ve ekosistem dengesi duyarlılığı konusunda farkındalığın oluşmasına katkıda bulunmak amacıyla bu raporun hazırlanmasına karar verilmiştir.

Raporda Sakarya Nehri'nin Su Kalitesinin durumu daha detaylı olarak ele alınmış ,B. Menderes, Gediz, K. Menderes, Susurluk, Ergene, Bakırçay nehirlerinin su kalitelerinin durumundan da özet olarak söz edilmiştir. Ayrıca yapmamız gereken çalışmalar için kısa görüş ve önerilerimiz sunulmuştur.

Bu çalışmamızın su kalitesinin ve ekosistemin korunması konusunda toplumsal bilinç ve farkındalığın oluşmasına katkıda bulunmasını umuyoruz

Saygılarımızla

Dursun Yıldız

Başkan Ankara- 6 Aralık 2021

İçindekiler	Sayfa
SU KALİTESİ YÖNETİMİ	4
1.SAKARYA NEHRİNİN HAVZASI VE YAN KOLLARI.....	5
2.YER ÜSTÜ SULARININ KALİTE OLARAK SINIFLANDIRILMASI.....	7
3.ÇEVRE ,ŞEHİRCİLİK VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI'NIN SU KALİTESİ İZLEME ÇALIŞMALARI	8
3.1.Uzaktan Etkin Denetim Mekanizması Geliştirildi	8
3.2.Evsel ve Endüstriyel Kirlilik İzleme (EKİP) Programı Sürüyor.....	9
4.SAKARYA NEHRİ'NİN SU KALİTESİ	10
4.1.Sakarya Nehrinde Kalite İzleme Çalışmaları	12
4.2.2014-2016 yılı Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi	21
4.3. Sakarya Havzası İçin Genel Değerlendirme.....	22
4.4. Sakarya Nehrinden İstanbul'a İlave Su Temini	23
5. SAKARYANIN BATISINDAKİ NEHİR HAVZALARINDA SU KALİTESİ ..	23
5.1.Çevre Ve Şehircilik Bakanlığının Evsel Ve Endüstriyel Kirlilik İzleme Programı Kapsamında Yapılan Çalışmalardan Elde Edilen Sonuçlar...23	
5.1.1.Ergene, Gediz, Bakırçay, K. Menderes,B.Menderes, Susurluk ve Sakarya Nehirleri ve yan kollarının kirlilik durumu	24
6. KISA ÖNERİLER.....	29
7. Kaynaklar	34

SU KALİTESİ YÖNETİMİ

Yerüstü ve yeraltısularının kalitesini ve ekolojik özelliklerini korumak, iyileştirmek, mevcut kalitesinden geriye gidişini önlemek ve çevresel hedeflere ulaşmak amacıyla ;

1. Suların biyolojik, fiziko-kimyasal ve kimyasal açıdan kalitelerinin korunması için her türlü atık ve artığın, mevcut su kalite durumunu ve ekolojik dengeyi bozacak şekilde alıcı su ortamına ve doğal ortama bırakılmasının önlenmesi,
2. Ekosistemin bütüncül korunması bakımından, sular ile birlikte bu sularla etkileşim içerisinde olan karasal alanlarda faaliyet gösteren sanayi tesislerinde, bütünleşik kirlilik önleme ve kontrol, temiz üretim, mevcut en iyi teknikler ve en iyi çevresel uygulamalara öncelik verilmesi
3. Atıksuların alıcı ortama deşarj standartlarının, alıcı ortamdaki çevresel kalite standartları dikkate alınarak belirlenmesi
4. Hassas su alanlarına yapılacak deşarjlarda, bu alanlara özel olarak belirlenmiş çevresel hedeflere uyulması
5. Yayılı kirletici girişinin azaltılması için iyi tarım uygulamaları kodlarında yer alan önlem ve tedbirlerin alınması
6. Kalitesi bozulmuş suların iyi su kalitesine geri döndürülmesi için stratejik plan yapılması ve hedefler koyulması

için yapılacak çalışmalar ve uygulamalar SU KALİTESİ YÖNETİMİ olarak tanımlanmaktadır



1.SAKARYA NEHRİNİN HAVZASI VE YAN KOLLARI



Şekil 1 Sakarya Nehri Havzası

Sakarya nehrinin ana kolu, Sakarya nehrine dökülen diğer akarsular ve bu akarsuların kolları ile beraber Sakarya Nehri havzası 56.504 km²'lik bir alanı kaplamaktadır. Yüzölçümü olarak Türkiye topraklarının %7'sini kaplamaktadır. Sakarya Nehrinin irili ufaklı bir çok kolu vardır. Debisi büyük ölçüde arttıran başlıca büyük kolları ise Ankara Çayı, Porsuk Çayı, Göksu Irmağı ve Mudurnu Çayıdır.

Ankara'nın içinden geçen başkentin fabrika ve evsel atık yükünü çeken Ankara Çayı, İç Anadolu Bölgesi'nde Sakarya Nehrine dökülen 140 km. uzunluğunda bir akarsudur.

Porsuk Çayı Uzunluğu 326 km. olup Murat dağından doğar, Eskişehir ovasından sonra bir ovanın üzerinden yol alarak Kıran Harmanı mevkiinde Sakarya Nehri ile birleşir.



Göksu Irmağı Domaniç yaylalarından doğan birçok suların İnegöl ovasında toplanması sonucu oluşan Göksu Irmağı Sakarya Nehrinin ana kol debisini büyük ölçüde arttırmaktadır. Aşağı Sakarya'da yer alan Mudurnu Çayı da oldukça geniş bir havzanın, dağlık ve bol yağış alan bir alanın sularını toplamaktadır.

Bu büyük yan kolların yanısıra Pınarbaşı Deresi, Gökpınar Deresi, Göynüközü Deresi, Özdenk Deresi, Kırmir Çayı (Sarıyar Barajı), Koca Çayı (Sarıyar Barajı), Kızıldere, Nallı Çayı, Çatak Çayı, Borçak Deresi, Sorgun Çayı, Göynük Deresi, Çarksuyu Deresi, Akgöl Deresi Sakarya nehrine katılan diğer akarsulardandır.

Sakarya nehrinin yıllık ortalama debisi $164,5 \text{ m}^3/\text{sn}$ 'dir. En yüksek debi Karadenize dökülmeden önce son yan kol ile birleşimi sonucu oluşmaktadır. Ayrıca Sakarya Nehrinin debisi ortalama olarak Mart ve Nisan aylarında maksimum seviyelere ulaşmaktadır. Bu aylarda Sakarya Nehrinin denize çıkışta ortalama debisi $270 \text{ m}^3/\text{sn}$ 'ye kadar yükselmektedir. Ağustos aylarında ise nehir en düşük debide (ortalama $85 \text{ m}^3/\text{sn}$) akmaktadır.

Nehirdeki su kirliliği, nüfus ve sanayileşmeye orantılı olarak hızlı bir şekilde artmaktadır. Bu kirliliği yaratan etkenler; daha önceki illerden gelen kirlilik, yan kollardan ve nehir havzasındaki yerleşim bölgelerinden gelen evsel atıklar ile tarım arazilerinden karışan gübre ve pestisitler, nehir ve onu besleyen derelerin kenarlarında kurulmuş olan işletmelerden gelen kirleticiler şeklinde sıralanabilir. Nehir, fiziksel parametrelerin yanında, kimyasal parametrelerin yüksekliği bakımından yoğun kirlilik göstermektedir (11).

2.YER ÜSTÜ SULARININ KALİTE OLARAK SINIFLANDIRILMASI

Yer Üstü Su Kalitesi Yönetmeliği Ek-5 Tablo-2 de verilen :“Kıtaıçi Yer Üstü Su Kaynaklarının Genel Kimyasal ve Fizikokimyasal Parametreler Açısından Sınıflarına Göre Kalite Kriterleri”ne göre yapılmaktadır. Yönetmeliğe göre kıtaıçi yer üstü su kaynakları için 4 adet su kalitesi sınıfı tanımlanmaktadır.

Buna göre:

- Sınıf I : Yüksek kaliteli su
- Sınıf II : Az kirlenmiş su
- Sınıf III : Kirlenmiş su
- Sınıf IV : Çok kirlenmiş su durumunu ifade etmektedir

Kalite sınıflarına göre suların kullanım maksatları (10) :

I. Sınıf - Yüksek kaliteli su (Tüm parametrelerin I. sınıf su kalitesi değerinde olması “Çok İyi” su durumunu ifade etmektedir.);

- 1) İçme suyu olma potansiyeli yüksek olan yerüstü suları,
- 2) Yüzme gibi vücut teması gerektirenler dâhil rekreasyonel maksatlar için kullanılabilir su,
- 3) Alabalık üretimi için kullanılabilir nitelikte su,
- 4) Hayvan üretimi ve çiftlik ihtiyacı için kullanılabilir nitelikte su,

II. Sınıf - Az kirlenmiş su (I. ve II. sınıf su kalitesi arasındaki değerler “İyi” su durumunu ifade etmektedir.);

- 1) İçme suyu olma potansiyeli olan yerüstü suları,
- 2) Rekreasyonel maksatlar için kullanılabilir nitelikte su,
- 3) Alabalık dışında balık üretimi için kullanılabilir nitelikte su,
- 4) Mer’i mevzuat ile tespit edilmiş olan sulama suyu kalite kriterlerini sağlamak şartıyla sulama suyu,

III. Sınıf - Kirlenmiş su (II. ve III. sınıf su kalitesi arasındaki değerler “Orta” su durumunu ifade etmektedir.);

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

IV. Sınıf - Çok kirlenmiş su (III. ve IV. sınıf su kalitesi arasındaki değerler “Zayıf” su durumunu ve tüm parametrelerin IV. Sınıf su kalitesi değerinde olması “Kötü” su durumunu ifade etmektedir.);

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

(b) Konsantrasyon veya doyumluk yüzdesi parametrelerinden sadece birisinin sağlanması yeterlidir.

(c) pH değerine bağlı olarak serbest amonyak azotu konsantrasyonu 0,02 mg NH₃⁻N/L değerini geçmemelidir.

(d) Bu gruptaki kriterler parametreleri oluşturan kimyasal türlerin toplam konsantrasyonlarını vermektedir.

3.ÇEVRE ,ŞEHİRCİLİK VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI'NIN SU KALİTESİ İZLEME ÇALIŞMALARI

Çevre ,Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı 2012 yılından bu yana Sürekli Atıksu İzleme Çalışmaları Yapıyor

Kurulu kapasitesi 10.000 m³/gün ve üzerinde olan Atıksu Arıtma Tesisleri, Soğutma Suyu Kullanan Tesisler ve Derin Deniz Deşarjları Bakanlığımızca, 26/12/2012 tarihli ve 2012/24 sayılı “**Gerçek Zamanlı Uzaktan Atıksu İzleme Sistemi Çalışmalarına Dair Genelge**” kapsamında; pH, İletkenlik, Çözünmüş Oksijen, Debi ve Sıcaklık parametreleri on-line olarak izlenmekte iken 22/03/2015 tarihli ve 29303 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “**Sürekli Atıksu İzleme Sistemleri (SAİS) Tebliği**” ile sürekli atıksu izleme sistemlerine; Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ), ve Askıda Katı Madde (AKM) parametreleri eklenmiş ve otomatik numune alma cihazlarının sistemlere entegre olmaları sağlanmaya başlanmıştır.

3.1.Uzaktan Etkin Denetim Mekanizması Geliştirildi

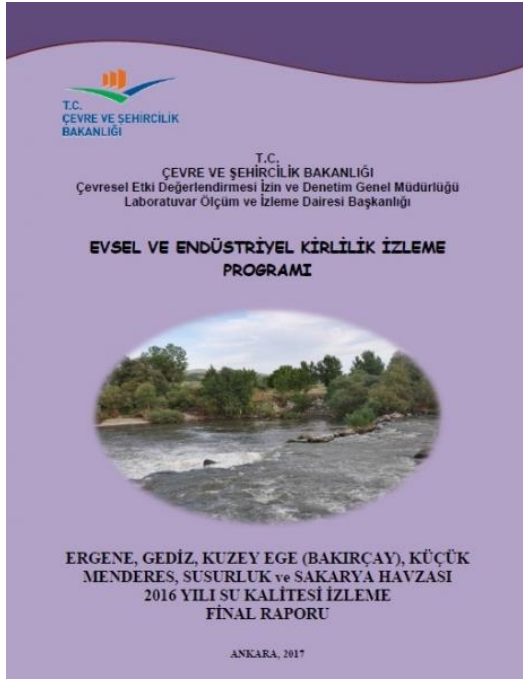
Çevre ,Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığının resmi web sayfasında yer alan açıklamalara göre ;

Sürekli atıksu izleme çalışmalarında ilave parametreler (KOİ-AKM) erken uyarı sistemi için kullanılmaktadır. KOİ, AKM ve otomatik numune alma cihazının tesislere kurulması ile iç İzlemelerin kaldırılıp, verilen uyarıya göre sistemin otomatik numune alması sağlanarak, numunenin yetkili laboratuvarında analizinin yapılması ve analiz sonucuna göre gerekli işlemlerin başlatılması sağlanmaktadır. Bu sayede uzaktan ve etkin denetim mekanizması geliştirilmiştir. Sürekli izleme faaliyetleri ile 7/24 teknolojik denetim yapılmakta olup, her tesisin başında bir personel görevlendirmekle dahi elde edilemeyecek denetim etkinliği yakalanmıştır. (8)

30 adet tesisle başlanan sürekli atıksu izleme çalışmalarında entegrasyonu sağlanan tesis sayısı 191’e yükselmiştir. 7 tesis ilave parametreler olan KOİ ve AKM cihazlarını sistemlerine ekleyerek veri aktarımına başlamıştır (8).



3.2.Evsel ve Endüstriyel Kirlilik İzleme (EKİP) Programı Sürüyor

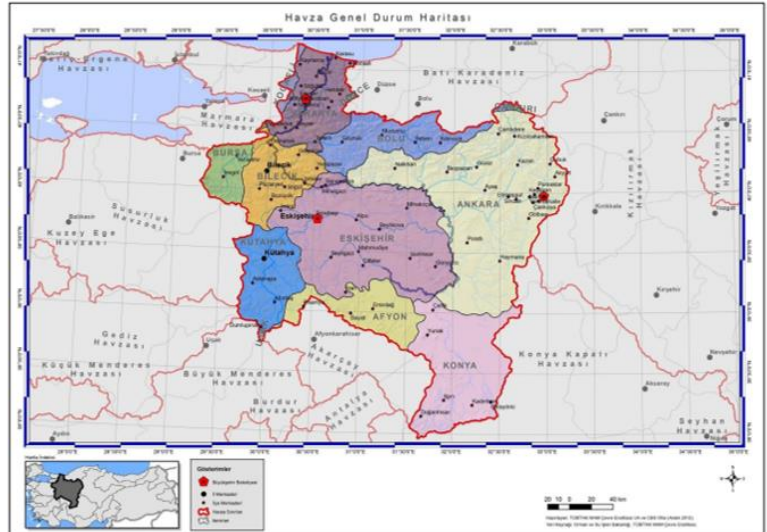
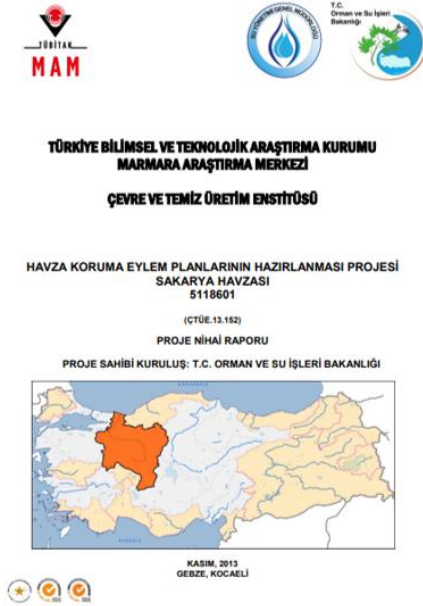


Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığınca 2012 yılından bu yana “Evsel ve Endüstriyel Kirlilik İzleme Programı (EKİP)” hazırlanarak Ergene, Gediz, Küçük Menderes ve Bakırçay Havzasında kirliliğin önlenmesine yönelik gerekli önlemlerin alınmasına veri sağlamak amacıyla mevsimsel periyotla düzenli kirlilik izleme çalışmaları yürütülmektedir.

Bu izleme programına 2014 yılında Sakarya ve Susurluk Havzaları, 2018 yılında Kahramanmaraş Aksu Çayı'da dahil edilmiştir (9).

Havza bazında kirliliğin önlenmesine yönelik gerekli önlemlerin alınmasına veri sağlanması amaçlanan çalışma ile izleme noktalarından mevsimsel numuneler alınıp, analizleri mobil su ve atık su laboratuvarında ve Çevre Referans Laboratuvarında yapılmıştır

.Çalışma sonunda "Ergene, Gediz, Kuzey Ege, Küçük Menderes, Sakarya ve Susurluk Havzası 2016 Yılı Su Kalitesi İzleme Final Raporu” hazırlanmıştır(9).Raporda, Ergene, Gediz, K. Menderes ve Bakırçay Nehirleri ile yan kollarının mevsimsel ve yıllık izleme verileri ortaya konarak su kalitesi durumları harita, şekil ve grafiklerle sunulmuştur. İzleme verileri daha önceki izleme sonuçları ile karşılaştırılarak kirlilik eğilimi tespit edilmiştir (9).



4.SAKARYA NEHRİ'NİN SU KALİTESİ (7)



Kirlilik Nehirdeki Yosunları Arttırıyor

Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Anabilim Dalı'nda öğrenim gören bir öğrenci tarafından yapılan yüksek lisans çalışmasında fabrika, tekstil atıkları, kanalizasyon ve tarımsal gübreleme ile oldukça kirlenen Sakarya Nehri'nin kirlilik düzeyinin fitoplankton türlerini nasıl etkilediği belirlenmiştir.

Kızılırmak ve Fırat Nehirlerinden sonra Türkiye'nin 3. büyük akarsuyu olan Sakarya Nehri'ndeki çalışma 1 yıl sürmüştür. Nehrin Karadeniz'e döküldüğü noktaya kadar olan mesafede yer alan Mekece, Alifuatpaşa, Adapazarı, eski Sakarya Köprüsü, Ferizli ve Karasu Yenimahalle'de belirlenen noktalardan örnekler alınmıştır.

Yapılan çalışmada 150 fitoplankton türü tespit edilmiştir. Tespit edilen fitoplankton grupları içinde Chlorophyta ve Ochrophyta baskın divizyo olarak belirlenmiş, sıcaklığın yüksek olduğu dönemde, Cyanobacteria divizyonuna ait türlerde artış gözlenmiştir. Bunun yoğun kirlilik yükünden kaynaklandığı belirtilmiştir. Tez haline getirilen araştırmanın sonuç bölümünde tespit edilen türlerin nehrin organik ve kimyasal kirlenmeye maruz kaldığını gösterdiği ifade edilmiştir. Hazırlanan tez'de gerek tarımsal sulama gerekse avcılık yapılması sebebiyle Türkiye'nin önemli akarsuları arasında yer alan nehrin sürdürülebilir kullanımı ve biyolojik dengesinin korunmasının önemli olduğu vurgulanmıştır. Ayrıca nehirle ilgili çalışmaların düzenli olarak devam etmesi, fitoplankton, zooplankton, bentik alglerin araştırılması, önerilmiş ve nehrin fiziko-kimyasal parametrelerinin de düzenli alınmasının nehrin korunması ve sürdürülebilir kullanımı için gerekli olduğu belirtilmiştir.

Sakarya Üniversitesi (SAÜ) Çevre Mühendisliği öğretim üyesi Prof.Dr.Saim Özdemir, de yosunların ortam bulmaları halinde yayıldığını belirterek Alglerin ötrofikasyona neden olabileceğini açıklamıştır. Ayrıca bunlar "Suda çözülmüş oksijenin düşmesine neden olur.

Bunun sonucunda balık ölümleri yaşanır. Kirlilik yosunları arttırıyor." değerlendirmesini yapmıştır.

Tablo 1. Sakarya Havzası Örneklem Noktaları

NO	İSTASYON NO	İSTASYON ADI	İL	ÖRNEKLEME NOKTASI	İZLEME NOKTASI KOORDİNATLARI	
					X	Y
1	SKY-01	SAKARYA NEHRİ	ESKİŞEHİR	SAKARYA NEHRİ DĞUŞ NOKTASI, ÇİFTELER	N39°20' 50.7"	E031°03' 16.9"
2	SKY-02	SAKARYA NEHRİ	ESKİŞEHİR	KAYAKENT YAYLALARI	N39°09' 34.0"	E031°46' 17.2"
3	SKY-03	SAKARYA NEHRİ	ESKİŞEHİR	DOGRAY KÖYÜ, GÜNYÜZÜ	N39°24' 50.0"	E031°58' 42.9"
4	SKY-04	SAKARYA NEHRİ	ANKARA	YASSIHÖYÜK KÖYÜ, POLATLI	N39°39' 13.5"	E031°58' 38.5"
5	SKY-05	PORSUK ÇAYI (SAKARYA)	KÜTAHYA	PORSUK BARAJI GİRİŞ	N39°34' 29.0"	E030°05'31.7"
6	SKY-06	PORSUK ÇAYI (SAKARYA)	ESKİŞEHİR	PORSUK BARAJI ÇIKIŞI	N39°38' 18.4"	E030°16' 59.6"
7	SKY-07	SARISU DERESİ (SAKARYA)	ESKİŞEHİR	SARISU DERESİ PORSUK KARIŞIM ÖNCESİ, SATILMIŞOĞLU MH, TEPEBAŞI	N39°48'07.6"	E030°20'56.5"
8	SKY-08	PORSUK ÇAYI (SAKARYA)	ESKİŞEHİR	PORSUK ÇAYI	N39°48' 46.0"	E030°43'58.2"
9	SKY-09	PORSUK ÇAYI (SAKARYA)	ANKARA	PORSUK ÇAYI KIRAN HARMANI	N39°40' 38.5"	E031°58' 12.8"
10	SKY-10	SAKARYA NEHRİ	ANKARA	SAKARYA NEHRİ, YENİKÖSELER/POLATLI	N39°44' 32.3"	E031°56' 40.3"
11	SKY-11	ÇUBUK ÇAYI (SAKARYA)	ANKARA	ÇUBUK ÇAYI (SAKARYA) ÇUBUK 2 BARAJI ÇIKIŞI, ÇUBUK	N 40°17'11,8"	E033° 01' 10,0"
12	SKY-12	ANKARA ÇAYI (SAKARYA)	ANKARA	ANKARA ÇAYI POLATLI	N39°51' 49,8"	E032°05'03,3"
13	SKY-13	SAKARYA NEHRİ	ANKARA	MAHMUTLAR KÖYÜ, BEYPAZARI	N39°52' 25.6"	E031°52'05.2"
14	SKY-14	SAKARYA NEHRİ	ESKİŞEHİR	MİHALIÇÇIK-NALLIHAN YOLU, SARIYAR BARAJI SONRASI	N40°03'29.9"	E031°24'19.5"
15	SKY-15	SAKARYA NEHRİ	ESKİŞEHİR	YENİCE BARAJI SONRASI	N40°05'24.0"	E030°50'41.1"
16	SKY-16	SAKARYA NEHRİ	ESKİŞEHİR	MİHALGAZİ-İNHİSAR YOLU, ESKİŞEHİBİLECİK SINIRI	N40°02'38.4"	E030°27'16.5"
17	SKY-17	SAKARYA NEHRİ	BİLECİK	HAMİTABAT-TUZAKLI KÖPRÜ ÜZERİ, SÖĞÜT	N40°04'10.1"	E030°10'15.6"
18	SKY-18	GÖKSU ÇAYI (SAKARYA)	BİLECİK	GÖKSU ÇAYI-SAKARYA NEHRİ BİRLEŞİM ÖNCESİ, OSMANELİ	N40°22'37.3"	E029°57'56.8"
19	SKY-19	SAKARYA NEHRİ	BİLECİK	BİLECİK ÇIKIŞ-SAKARYA GİRİŞ PAMUKOVA HES	N40°26'28.2"	E030°03'20.7"
20	SKY-20	SAKARYA NEHRİ	SAKARYA	TARAKLI YOLU, ALİFUATPAŞA	N40°32'22.7"	E030°18'02.7"
21	SKY-21	SAKARYA NEHRİ	SAKARYA	KUMBAŞI MAHALLESİ, KÖPRÜ ÜZERİ, ARIFIYE	N40°40'15.9"	E030°22'45.9"
22	SKY-22	SAKARYA NEHRİ	SAKARYA	SAKARYASPOR TESİSLERİ YANI, KÖPRÜ ÜZERİ, RÜSTEMLER	N40°47'45.0"	E030°26'11.3"
23	SKY-23	SAKARYA NEHRİ	SAKARYA	ÇARK DERESİ BİRLEŞİM SONRASI, FERİZLİ	N40°58'41.0"	E030°30'17.2"
24	SKY-24	SAKARYA NEHRİ	SAKARYA	KAYNARCA YOLU, KARASU	N41°06'44.1"	E030°38'33.6"

4.1.Sakarya Nehrinde Kalite İzleme Çalışmaları

2016 yılında mevsimsel olarak alınan su numunelerinde sıcaklık, pH, iletkenlik, ÇO, renk, NH4-N, NO2-N, NO3-N, TP, F- , Cl- , SO4 -2 , BOİ5, KOİ, TKN, TÇM, yüzey aktif madde, serbest klor, sülfür, fekal koliform, toplam koliform ve ağır metal parametreleri Çevre ve Şehircilik Bakanlığının Mobil Su ve Atık Su Laboratuvarında ve ÇRL’de incelenmiştir.

Sakarya Nehri su kalitesi, Tablo 1’de verilen örnekleme noktalarından alınan numunelerle mevsimsel ve yıllık ortalama olarak Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği sınır değerlerine göre belirlenmiş ve 2016 yılı İzleme Final Raporu olarak yayınlanmıştır (7)

İlkbahar Dönemi Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi (7)

Havzada en kirli noktalar; SKY-08 (Porsuk Çayı, Eskişehir çıkış), SKY-12 (Ankara Çayı, Polatlı), SKY-13 (Sakarya Nehri, Beypazarı) ve SKY-14 (Çark Deresi Birleşim Sonrası, Ferizli) noktalarıdır. SKY-08 noktası; ÇO, oksijen doygunluğu, amonyum azotu, toplam fosfor, toplam kjeldahl azotu ve fekal koliform açısından IV. Sınıf, iletkenlik, KOİ ve serbest klor açısından III. Sınıf olarak değerlendirilmiştir. SKY-12 noktası ÇO, oksijen doygunluğu, amonyum azotu, nitrit azotu, toplam fosfor ve toplam kjeldahl azotu açısından IV. Sınıf, iletkenlik, BOİ serbest klor, demir ve alüminyum açısından III. Sınıf olarak değerlendirilmiştir. SKY-13 noktası amonyum azotu, toplam fosfor ve toplam kjeldahl azotu, alüminyum ve fekal koliform açısından IV. Sınıf, iletkenlik, ÇO, oksijen doygunluğu, nitrit azotu, serbest klor ve demir açısından III. Sınıf olarak değerlendirilmiştir. SKY-23 noktası BOİ, amonyum azotu, toplam fosfor, toplam kjeldahl azotu ve fekal koliform açısından IV. Sınıf, çözünmüş, oksijen doygunluğu, demir ve serbest klor açısından ise III. olarak değerlendirilmiştir. 2016 ilkbahar döneminde havza genel olarak değerlendirildiğinde SKY-01, SKY-02, SKY03, SKY-06, SKY-07, SKY-09, SKY-11, SKY-14, SKY-15, SKY-18 ve SKY-19 noktalarının III. sınıf su kalitesi durumunda, diğer izleme noktaları ise IV. sınıf su kalitesinde olduğu tespit edilmiştir(7).

Yaz Dönemi Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi (7)

Sakarya Havzası yaz dönemi su kalitesi sonuçlarına bakıldığında Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği kapsamında, ilkbahardaki gözlenen eğilim devamlılık göstermiştir. Havzada en kirli noktalar SKY- 05 (Porsuk Çayı, Kütahya), SKY- 08 (Porsuk Çayı, Eskişehir çıkış), SKY- 12 (Ankara Çayı, Polatlı), SKY- 13 (Sakarya Nehri, Beypazarı) ve SKY- 14 (Sakarya Nehri, Eskişehir) noktalarıdır. SKY-04 (Yassıhöyük Köyü, Polatlı) ve SKY-10 (Sakarya Nehri, Yeniköşeler/Polatlı) noktalarında kuraklıktan dolayı örnekleme yapılmamıştır. 115 2016 yaz döneminde havza genel olarak değerlendirildiğinde SKY-06, SKY-16, SKY-17 SKY-19 ve SKY-21 noktaları III, sınıf su kalitesi durumunda, diğer izleme noktaları ise IV. sınıf su kalitesinde olduğu tespit edilmiştir. **Yaz döneminde havzanın ilkbahar koşulları ile karşılaştırıldığında daha kirli olduğu gözlenmiştir. Su kalitesi genel olarak III. Sınıf kalite durumundan IV. Sınıf kalite durumuna kaymıştır.**

Sonbahar Dönemi Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi (7)

Sonbahar döneminde su kalitesi sonuçlarına bakıldığında Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği kapsamında, ilkbahar ve yaz döneminde gözlenen eğilim devamlılık göstermiştir. Havzada en kirli noktalar SKY- 05 (Porsuk Çayı, Kütahya), SKY- 08 (Porsuk Çayı, Eskişehir çıkış), SKY- 12 (Ankara Çayı, Polatlı), SKY- 13 (Sakarya Nehri, Beypazarı) ve SKY- 14 (Sakarya Nehri, Eskişehir) noktalarıdır. Bu dönemde havza genel olarak değerlendirildiğinde SKY-01, SKY-

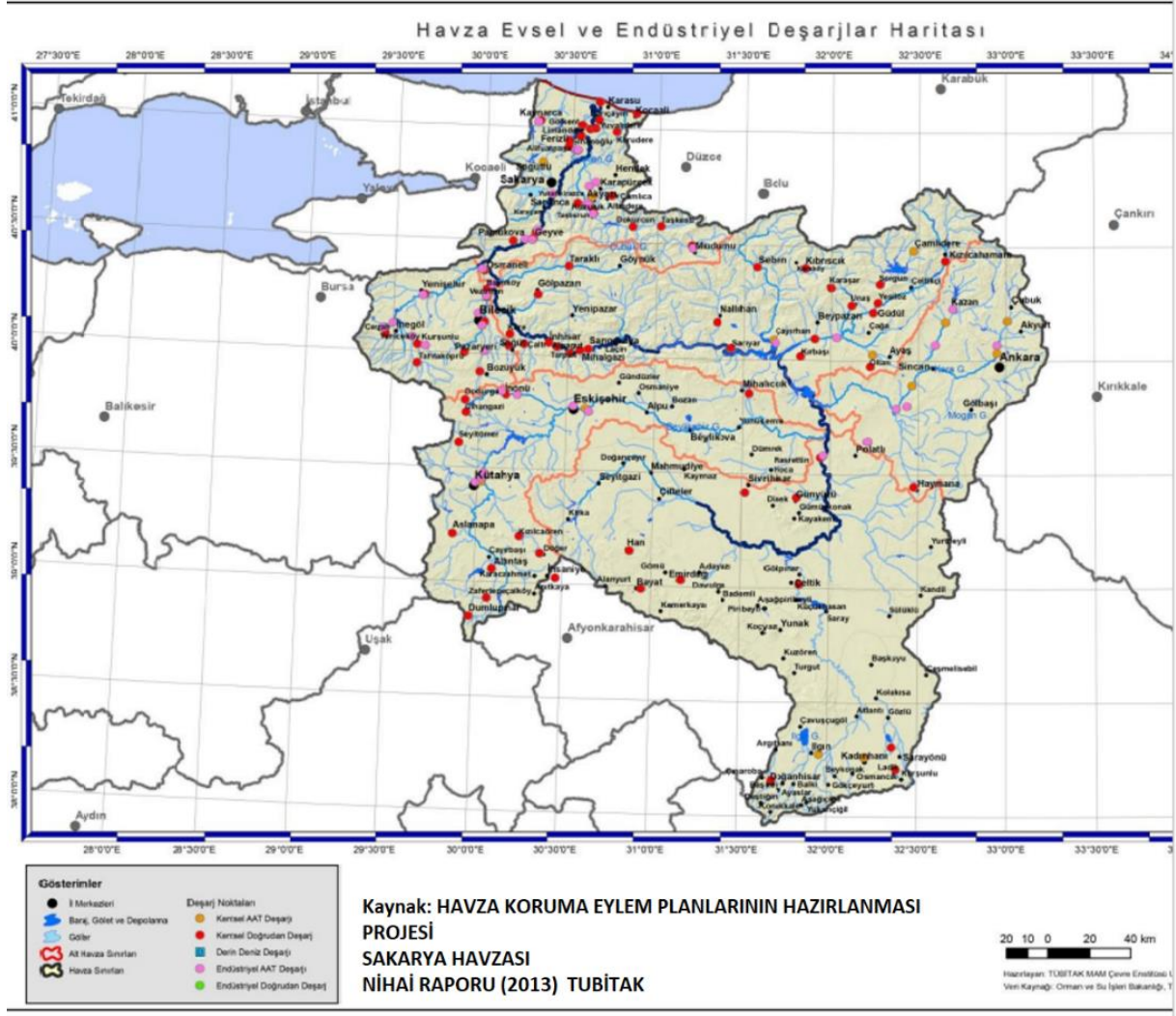
18, SKY-19, SKY-20, SKY-21 ve SKY-23 noktalarının III. sınıf su kalitesi durumunda, diğer izleme noktalarının ise IV. sınıf su kalitesinde olduğu tespit edilmiştir.

Kış Dönemi Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi (7)

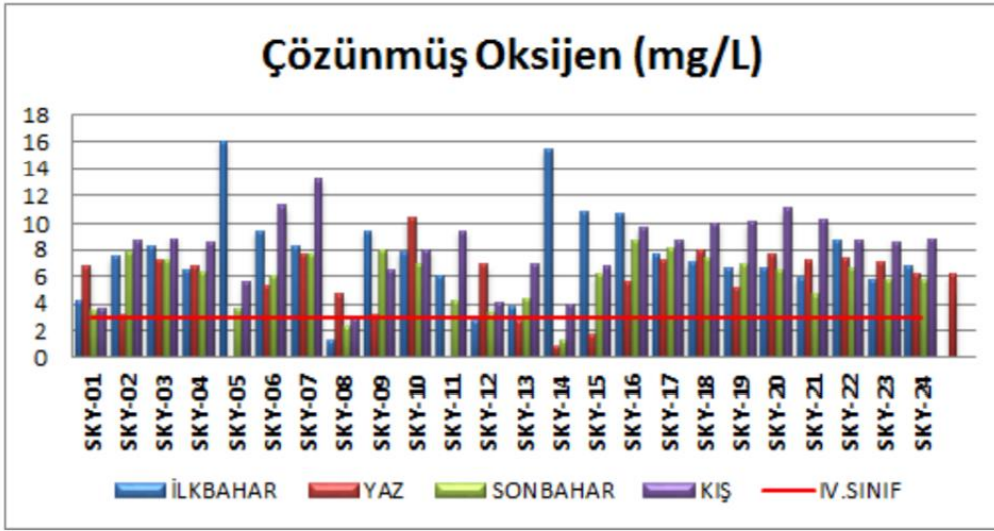
Sonbahar döneminde su kalitesi sonuçlarına bakıldığında Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği kapsamında, ilkbahar ve yaz döneminde gözlenen eğilim devamlılık göstermiştir. Havzada su kalitesinin kötü durumda olduğu noktalara ilave olarak SKY-10 (Sakarya Nehri, Yeniköseler/Polatlı) noktasının da kötü durumda olduğu tespit edilmiştir. Kış döneminde havza genel olarak değerlendirildiğinde SKY-01, SKY-03 ve SKY-11 noktalarının III. sınıf su kalitesi durumunda, diğer izleme noktalarının ise IV. sınıf su kalitesinde olduğu tespit edilmiştir.

Havzada neredeyse tüm noktalarda serbest klor parametresi IV. Sınıf su kalitesinin üzerinde çıkmıştır. Su kalitesi tüm mevsimlere bakıldığında havza genel olarak III. Sınıf ve IV. Sınıf kalite durumundadır. Mevsimler arası karşılaştırma yapıldığında havza kış, yaz ve sonbahar dönemlerinde havzadaki izleme noktalarının yaklaşık %80'inin IV. sınıf kalitede olduğu gözlenmiştir. Görece olarak su kalitesi durumu ilkbahar mevsiminde izleme noktalarının yaklaşık yarısı IV. Sınıfta olduğu tespit edilmiştir. 2016 yılı mevsimsel verilerin ortalaması Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği kapsamında değerlendirildiğinde Genel Şartlara göre III. kalite sınıfında, oksijenlendirme, nutrient (besin elementleri), iz elementler (metaller) ve bakteriyolojik parametrelere göre IV. Kalite sınıfında olduğu gözlenmiştir.

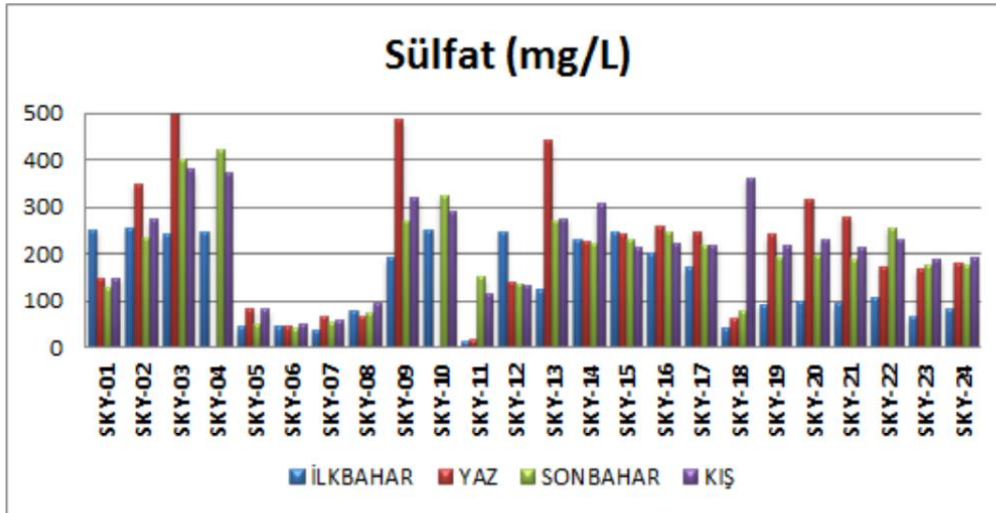




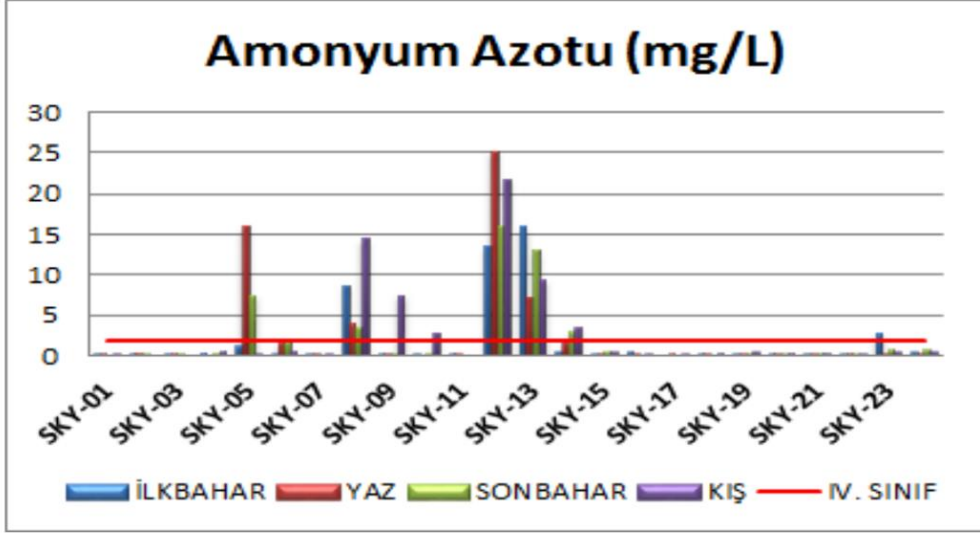
Şekil 2. Sakarya Havzasında Eysel ve Endüstriyel Deşarjlar Haritası (1)



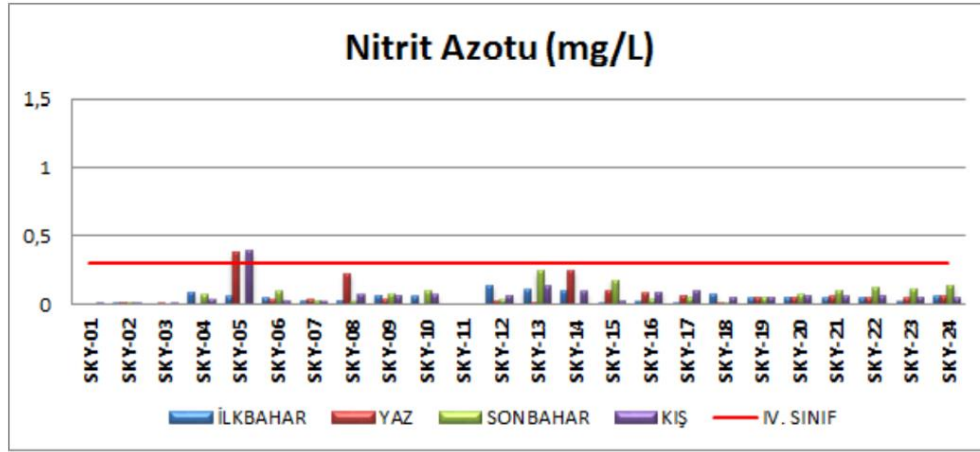
Şekil 3. Sakarya Nehri ve yan kollarının ÇO derişiminin mevsimsel değişimi (7)



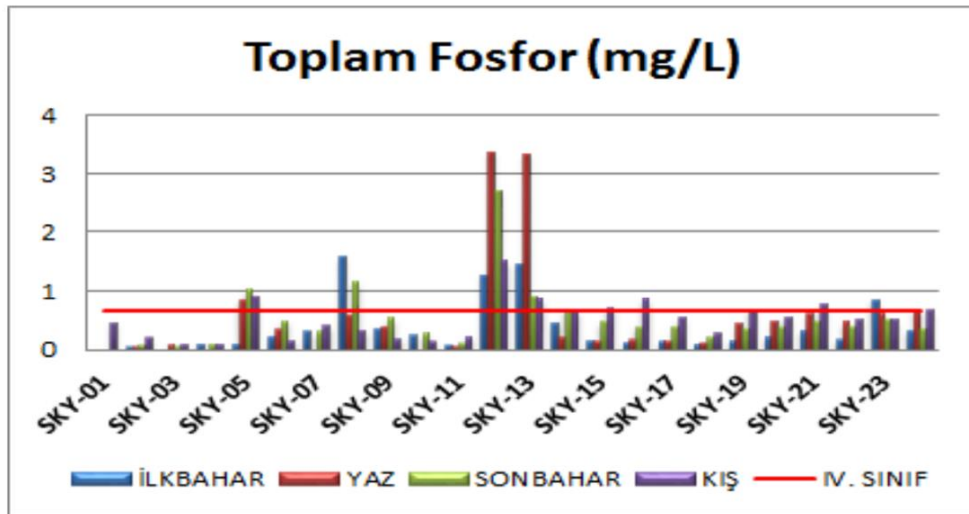
Şekil 4. Sakarya Nehri ve yan kollarının sülfat derişiminin mevsimsel değişimi (7)



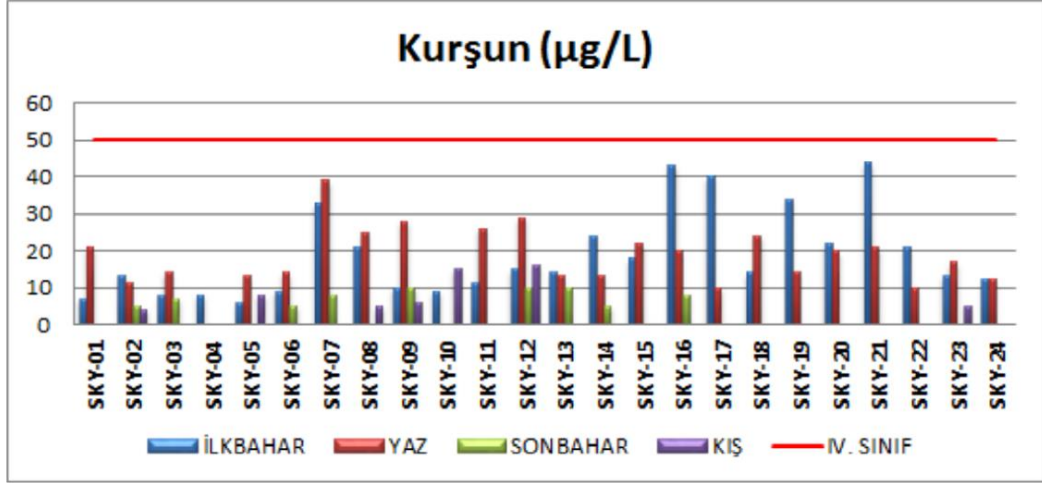
Şekil 5. Sakarya Nehri ve yan kollarının NH₄-N derişiminin mevsimsel değişimi (7)



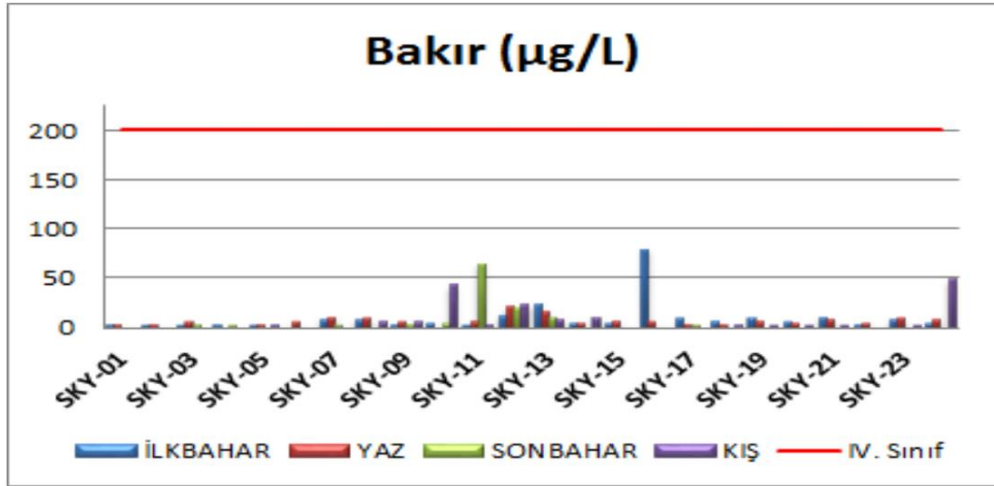
Şekil 6. Sakarya Nehri ve yan kollarının NO₂-N derişiminin mevsimsel değişimi (7)



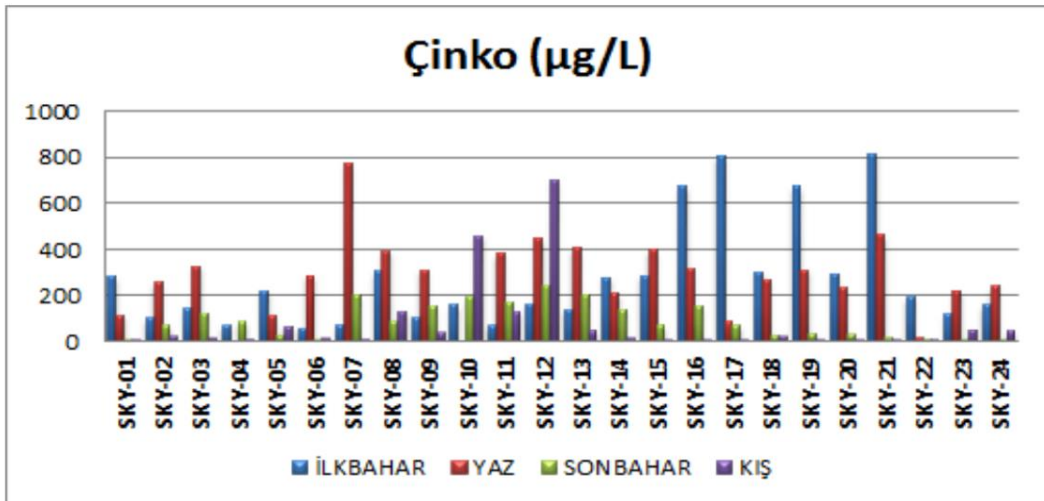
Şekil 7. Sakarya Nehri ve yan kollarının TP derişiminin mevsimsel değişimi (7)



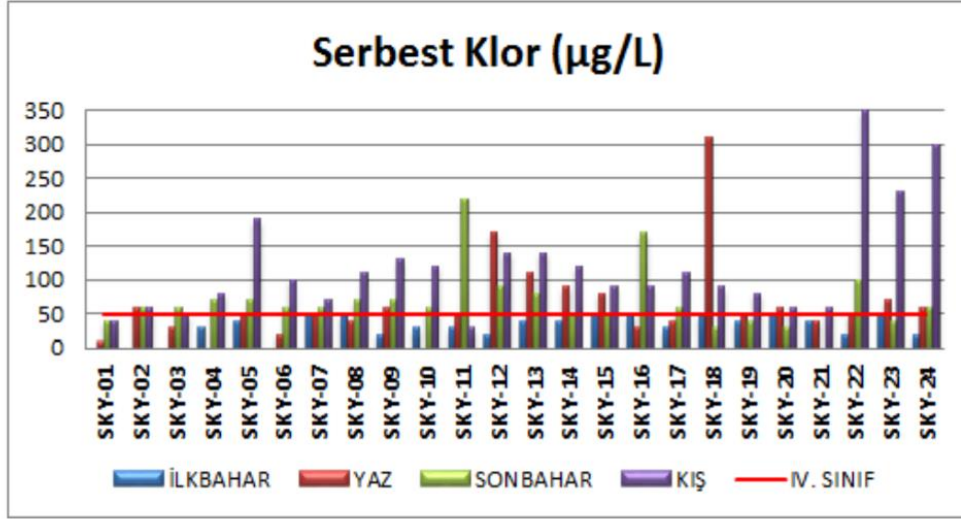
Şekil 8. Sakarya Nehri ve yan kollarının kurşun derişiminin mevsimsel değişimi (7)



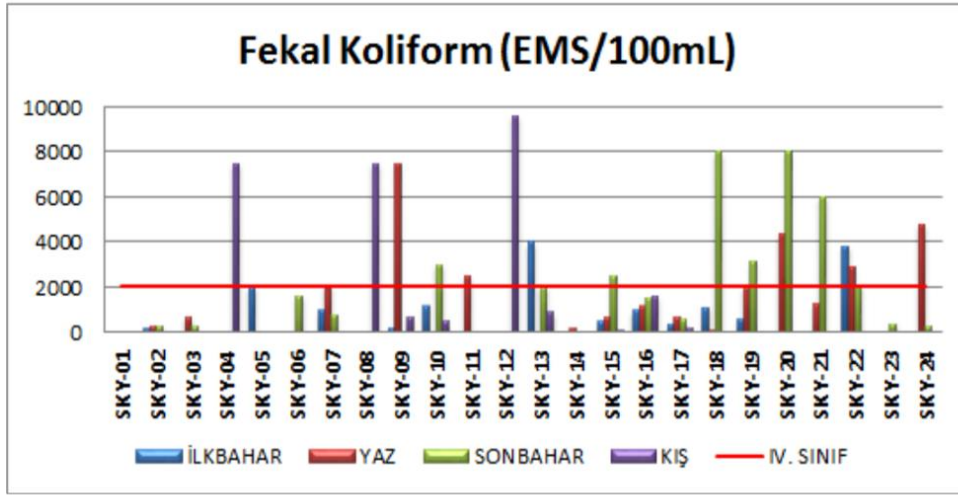
Şekil 9. Sakarya Nehri ve yan kollarının bakır derişiminin mevsimsel değişimi (7)



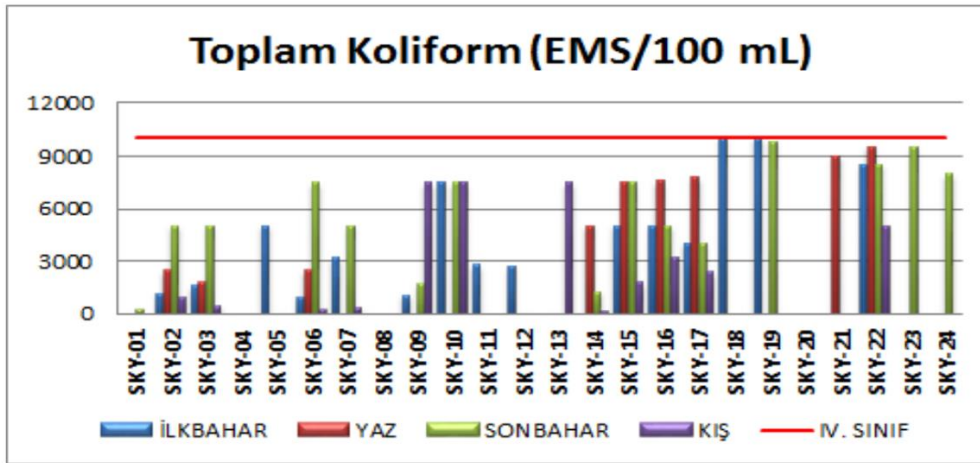
Şekil 10. Sakarya Nehri ve yan kollarının çinko derişiminin mevsimsel değişimi (7)



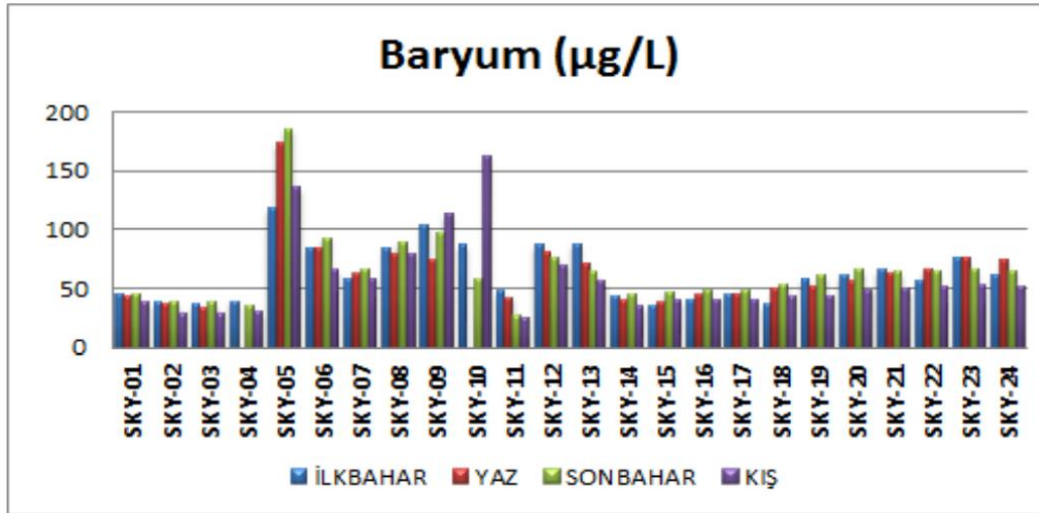
Şekil 11. Sakarya Nehri ve yan kollarının serbest klor derişiminin mevsimsel değişimi (7)



Şekil 13. Sakarya Nehri ve yan kollarının f.koliform derişiminin mevsimsel değişimi (7)



Şekil 14. Sakarya Nehri ve yan kollarının t.koliform derişiminin mevsimsel değişimi (7)



Şekil 12. Sakarya Nehri ve yan kollarının baryum derişiminin mevsimsel değişimi (7)

4.2.2014-2016 yılı Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi

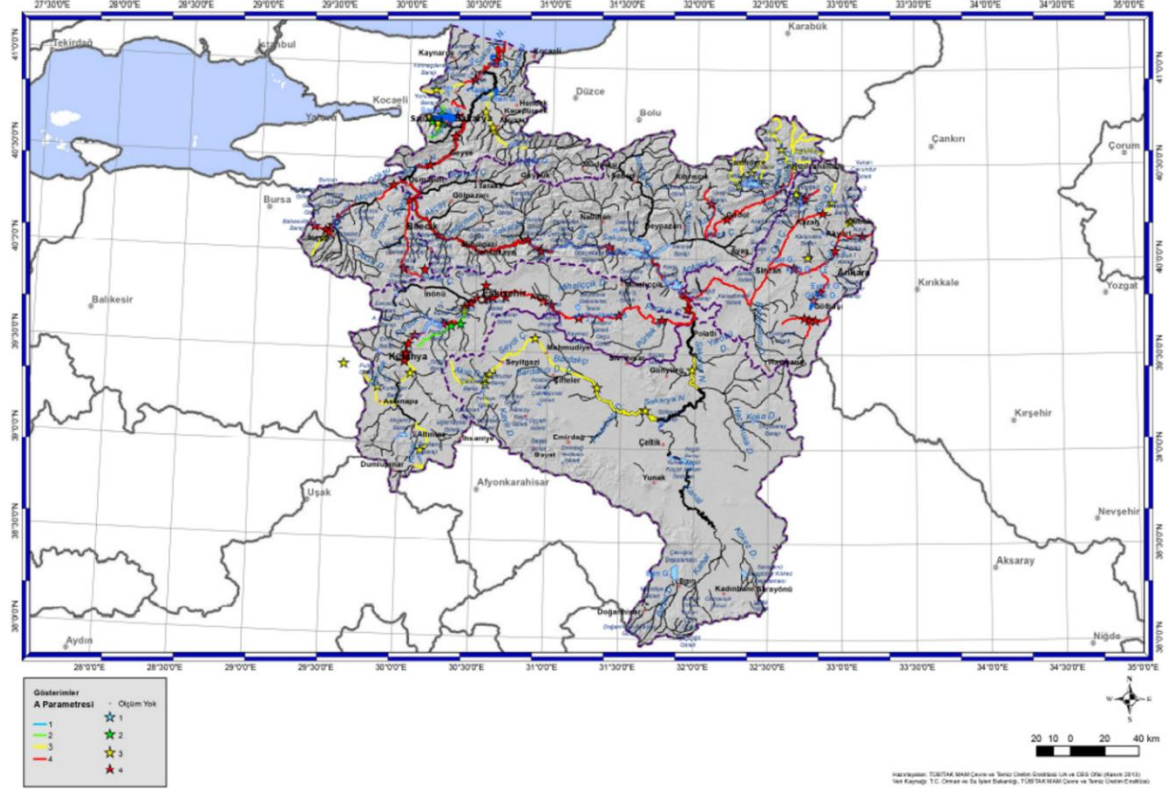
Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığınca yayınlanan raporda (7) Sakarya Nehrinde tüm mevsimlerde izleme çalışmalarından elde edilen verilerin yıllık ortalama değerler bakımından karşılaştırmaları da yapılmıştır. Klorür, yüzey aktif madde, sülfat, toplam çözünmüş madde, sodyum parametreleri için Yüzeysel Su Kalitesi Yönetmeliğinde sınır değerler mevcut değildir.

2014-2016 yıllarını kapsayan üç yıllık karşılaştırmalara bakıldığında(7) ;

- Nitrit parametresinde birkaç noktada 2015 yılına göre düşüş olduğu gözlenmiştir.
- Buna karşılık olarak amonyum azotunda 2014 ve 2015 yıllarına göre artış olduğu gözlenmiştir.
- Toplam kjeldahl azotunda genel olarak bir artış tespit edilmiştir.
- Kurşun ve bakır parametresinde 2015 yılına göre bir azalış görülmektedir.
- Mangane ve demir parametrelerinde genel olarak bir azalmadan söz edilebilir.
- Yüzey aktif madde ve sülfat değerlerinde genel bir düşüşten söz edilebilir.
- En net görülen düşüş sodyum parametresinde gözlenmiştir.
- Fekal koliform parametresinde 2014 ve 2015 yıllarına göre yedi noktada ciddi artışlar tespit edilmiştir.
- Yine aynı şekilde toplam koliformda bazı noktalarda artışlar olduğu gözlenmiştir

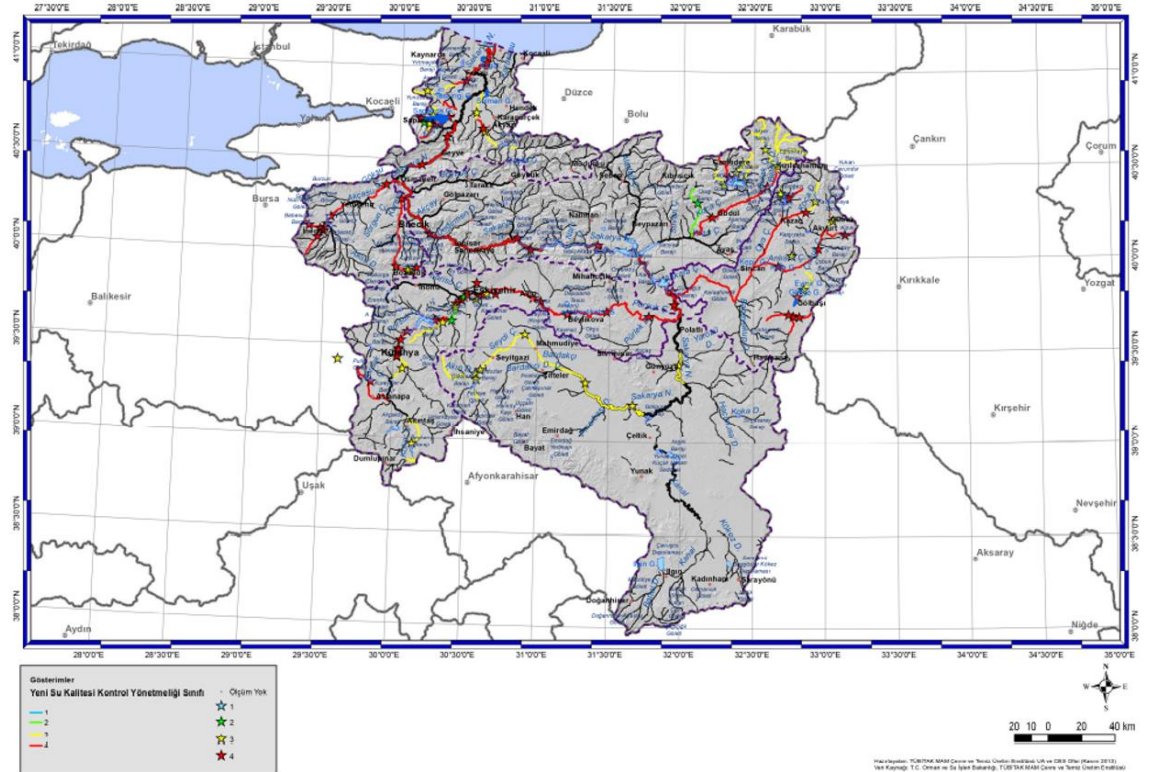
Genel bir artış veya kirlilikte azalıştan söz edilememektedir. Eğilim analizlerinin yapılabilmesi daha uzun dönemli izlemelere ihtiyaç duyulmaktadır.

Havzanın SKKY'ye göre fiziksel-inorganik kimyasal parametreler için su kalite sınıfları haritası **Harita-17**



Şekil 13 Su Kaynakları Koruma Yönetmeliğine göre fiziksel, inorganik ,kimyasal parametreler için su kalite sınıfları haritası (7).

Havzanın YSKYY'ye göre su kalitesi sınıfları haritası **Harita-21**



Şekil 14 .Sakarya Havzasının Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliğine göre su kalitesi sınıfları haritası(7).



4.3. Sakarya Havzası İçin Genel Değerlendirme

Sakarya Havzası için 2016 yılı ilkbahar, yaz, sonbahar ve kış dönemi su kalite sonuçları değerlendirildiğinde; Sakarya nehri genel olarak IV. sınıf su kalitesinde tespit edilirken, pek çok parametrede ilkbahar ve yaz mevsimlerinde daha yüksek değerler ölçülmüştür.

Havzadaki en kirli noktalar :

SKY-05 (Porsuk Çayı, Kütahya),
SKY-08 (Porsuk Çayı, Eskişehir çıkışı),
SKY-12 (Ankara Çayı, Polatlı),
SKY-13 (Sakarya Nehri, Beypazarı) ve
SKY-14 (Sakarya Nehri, Eskişehir) noktalarıdır.

Ancak kış mevsiminde SKY-10 noktasında ağır metal parametrelerinde ciddi artışlar olduğu görülmektedir. Bu en kirli noktalardan SKY-05 noktası Kütahya ilinde bulunmakta, Porsuk Çayında ve Porsuk Barajı girişinde yer almaktadır. Porsuk Çayının Kütahya il çıkışını temsil etmesinden dolayı Kütahya İlinde bulunan endüstriyel tesislerden gelen baskılar mevcut olup özellikle ilde bulunan seramik tesisleri ve gübre tesislerinin atıksuları porsuk çayı vasıtası ile noktaya gelmektedir.

Eskişehir ilinin çıkışında yer alan Porsuk çayı üzerindeki SKY-08 noktası OSB ve evsel AAT baskısı altındadır. Kütahya'dan gelen Porsuk Çayının ve Porsuk Çayına bağlantısı olan Eskişehir'de bulunan Sarısu deresinin yüklerinin birleşimi neticesinde bu nokta oluşmaktadır.

Eskişehir'de mevcut olan endüstriyel tesislerin atıksularının oluşturduğu Sarısu deresi ve Kütahya'dan gelen Porsuk Çayının birleşmesi ile bu noktada baskılar mevcuttur.

SKY-12 noktası ise Ankara Çayı'nın kirlilik yükünü göstermektedir. Ankara'da bulunan endüstriyel tesislerin atıksularının verildiği çay olmasından, tarımsal faaliyetlerin bu bölgede yoğun olmasından ve bölge genelinde bulunan köylerden gelen evsel atıkların deşarj edilmesinden dolayı baskıların bu noktada yoğun olduğu düşünülmektedir.

Sakarya Nehri, Beypazarı'nda yer alan SKY-13 noktası Mahmutlar Köyü'nden gelen tarımsal ve evsel kirlilik baskısı altındadır. Eskişehir ve Kütahya İllerinin yüklerini bünyesinde toplayarak gelen Porsuk çayı ve Ankara da faaliyet gösteren endüstriyel tesislerin atıksularını deşarj ettiği Ankara çayının birleşimiyle oluşan bu noktada Ankara, Eskişehir ve Kütahya illerini kapsayan endüstriyel tesislerden gelen baskılar mevcut olup bölgede aynı zamanda tarımsal faaliyetlerinde çok yoğun olarak yürütülmesi neticesinde noktada endüstriyel, tarımsal, evsel baskılar mevcuttur.

Sakarya Nehri Mihaliççık-Nallıhan Yolu, Sarıyar Barajı sonrasında belirlenen SKY-14 noktası SKY-13 noktasındaki baskıların birleşerek Sarıyar Barajına giriş yapıp barajdan çıkış yaptığı noktadır. Bölgede bulunan Sarıyar Barajını besleyen en önemli kol olmasından dolayı SKY-13 noktasında bulunan baskıların bu noktada mevcut olması beklenmektedir ve Barajda faaliyet gösteren Elektrik Üretim A.Ş'nin ve çevre köylerin evsel atıklarının da bu noktaya gelmesinden dolayı noktada endüstriyel, tarımsal ve evsel baskılar mevcuttur.

SKY-10 noktası ise Ankara sınırları içerisinde Yeniköseler/Polatlı'da yer almaktadır. Bu noktada Porsuk Çayından gelen kirliliğin baskısı ve Polatlı OSB'nin baskısı görülmektedir. 2014-2016 yıllarını kapsayan üç yıllık karşılaştırmalar değerlendirildiğinde genel bir artış veya kirlilikte azalıştan söz edilememektedir. Eğilim analizlerinin yapılabilmesi daha uzun dönemli izlemelere ihtiyaç duyulmaktadır.

Yıllık ortalamalara Yüzeysel Su Kalitesi Yönetmeliği su kalitesi parametreleri çerçevesinde bakıldığında Sakarya Nehri 2014, 2015 ve 2016 yıllarından genel şartlar bakımından III. Sınıf, oksijenlendirme parametreleri, nutrient (besin elementleri) parametreleri, iz elementler ve bakteriyolojik parametreler grubunda IV. kalite sınıfında olduğu görülmektedir.

4.4. Sakarya Nehrinden İstanbul'a İlave Su Temini



Şekil 15. Sakarya Nehrinden İstanbul'a ilave su temin edilen su alma ağız girişi ve pompa istasyonu

2014 yılında Sakarya Nehri'nden İstanbul'a su temini amacıyla İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresince (İSKİ) Karasu ilçesinde su alma ağız ve pompa istasyonu inşasını tamamlanmıştı. Melen İçmesuyu Projesi hattıyla Sakarya Nehri'nden İstanbul'a su pompalanması amacıyla Orman ve Su İşleri Bakanlığının desteğiyle Manavpınarı mevkisinde inşa edilen tesis İstanbul'un ilave acil su ihtiyacını temin etmek için düşünülmüştü.

Nehirden alınması düşünülen 10 m³/s lik suyun Melen Projesi kapsamında inşa edilen ikinci hattan ihtiyaç halinde Ömerli Barajı'na pompalanması planlanmıştır.

Bu tesis İstanbul'un su temininde sorun yaşadığı dönemlerde işletmeye alınarak acil ilave su temini amacıyla kullanılmıştır.



Şekil 16 Sakarya Nehri Su Alma Ağız ve Pompa İstasyonu inşaatı

5. SAKARYANIN BATISINDAKİ NEHİR HAVZALARINDA SU KALİTESİ

5.1.ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞININ EVSEL VE ENDÜSTRİYEL KİRLİLİK İZLEME PROGRAMI KAPSAMINDA YAPILAN ÇALIŞMALARDAN ELDE EDİLEN SONUÇLAR(7).



5.1.1.Ergene, Gediz, Bakırçay, K. Menderes, Susurluk ve Sakarya Nehirleri ve yan kollarının kirlilik durumu ve su kalitesi

2016 yılında “Evsel ve Endüstriyel Kirlilik İzleme Programı” kapsamında yapılan mevsimsel izleme çalışmaları ile evsel ve endüstriyel baskı altında bulunan Ergene, Gediz, Kuzey Ege, K. Menderes, Susurluk ve Sakarya Havzalarında yer alan Ergene, Gediz, Bakırçay, K. Menderes, Susurluk ve Sakarya Nehirleri ve yan kollarının kirlilik durumu ve su kalitesi mevsimsel ve yıllık ortalama olarak Yerüstü Su Kalitesi Yönetimi Yönetmeliği çerçevesinde Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından değerlendirilmiştir(7). Ayrıca, havzaların 2013-2016 yılı su kalite verileri karşılaştırılarak kirlilik trendleri ortaya konmuştur.

Bu kapsamda bu nehirlerdeki su kalitesi açısından aşağıdaki bulgular tespit edilmiştir:



- **Ergene Nehri su kalitesinin**, Genel Şartlar, (A) Oksijenlendirme Parametreleri, (B) Nutrient (Besin Elementleri) Parametreleri, (C) İz Elementler (Metaller) ve (D) Bakteriyolojik Parametrelerinde **IV. sınıf su kalitesinde olduğu tespit edilmiştir (7).**



Gediz Nehri



- **Gediz Nehri su kalitesinin**, (A) Oksijenlendirme Parametreleri, (B) Nutrient (Besin Elementleri) Parametreleri, (C) İz Elementler (Metaller) ve (D) Bakteriyolojik Parametrelerinde **IV. Sınıf**, Genel Şartlarda ise **III. Sınıf su kalitesinde olduğu** tespit edilmiştir (7).



Bakırçay Nehri



- **Bakırçay Nehri ve yan kollarının** su kalitesi, Genel Şartlarda **II. Sınıf**, (A) Oksijenlendirme Parametrelerinde **III. Sınıf**, (B) Nutrient (Besin Elementleri) Parametreleri, (C) İz Elementler (Metaller) ve (D) Bakteriyolojik Parametrelerinde **IV. Sınıf su kalitesinde** tespit edilmiştir (7).



- **K. Menderes Nehri ve yan kollarının su kalitesi, (A) Oksijenlendirme Parametreleri, (B) Nutrient (Besin Elementleri) Parametreleri, (C) İz Elementler (Metaller) ve (D) Bakteriyolojik Parametride IV. Sınıf, Genel Şartlarda ise III. Sınıf su kalitesinde tespit edilmiştir (7).**



- **Susurluk Nehri su kalitesinin, Genel Şartlarda III. sınıf, (A) Oksijenlendirme Parametreleri, (B) Nutrient (Besin Elementleri) Parametreleri, (C) İz Elementler (Metaller) ve (D) Bakteriyolojik Parametrelerinde IV. Sınıf su kalitesinde olduğu tespit edilmiştir (7).**



- **Sakarya Nehri su kalitesinin**, Genel Şartlar bakımından III. sınıf, (A) Oksijenlendirme Parametreleri, (B) Nutrient (Besin Elementleri) Parametrelerinde, (C) İz Elementler (Metaller) ve (D) Bakteriyolojik parametrelerde ise **IV. Sınıf su kalitesinde olduğu tespit edilmiştir (7).**

B. Menderes Nehri Su Kalitesi (12)

B. Menderes nehri (7) nolu kaynaktaki kirlilik izleme programı içinde yer almamaktadır. Bu nedenle bu nehir ile ilgili bilgiler Bakanlık tarafından 2016 yılında yayınlanan Büyük Menderes Havzası Kirlilik Önleme Eylem Planı'ndan aktarılmıştır.

Bilgiler farklı bir kaynaktan elde edildiği için yukarıda verilen formatın dışında daha geniş bir şekilde ele alınıp sunulmuştur.

Büyük Menderes Havzası'nın yaklaşık yarısında tarımsal üretim yapılmakta olup bu nedenle suya daha çok tarımsal sulama için ihtiyaç duyulmaktadır. Büyük Menderes Havzası'nda tarımsal sulama suyu ağırlıklı olarak akarsulardan sağlanır. Havza'da akarsulardan sonra en yaygın kullanılan sulama kaynağı barajlardır(%30). (12).

Havzalı çiftçiler sadece 2010 yılında Türkiye kestane üretiminin %31'ini, incir üretiminin yaklaşık %65'i, zeytin üretiminin %20'sini sağlamıştır(12).

Büyük Menderes Havzası genelinde noktasal TN ve TP yüklerini %82 oranla kentsel kaynaklı kirleticiler oluşturmaktadır. Kentsel Kaynaklı kirleticilerin ardından endüstriyel kaynaklı kirleticiler (%18) gelmektedir.(Büyük Menderes HKEP, 2010).

Organik kirliliği temsil eden KOİ yükünün geldiği kaynakların dağılımına bakıldığında kirletici yüklerin %48,9 oranla kentsel, %51.1 oranla endüstriyel kirletici kaynaklardan geldiği görülmektedir. (Büyük Menderes HKEP, 2010).

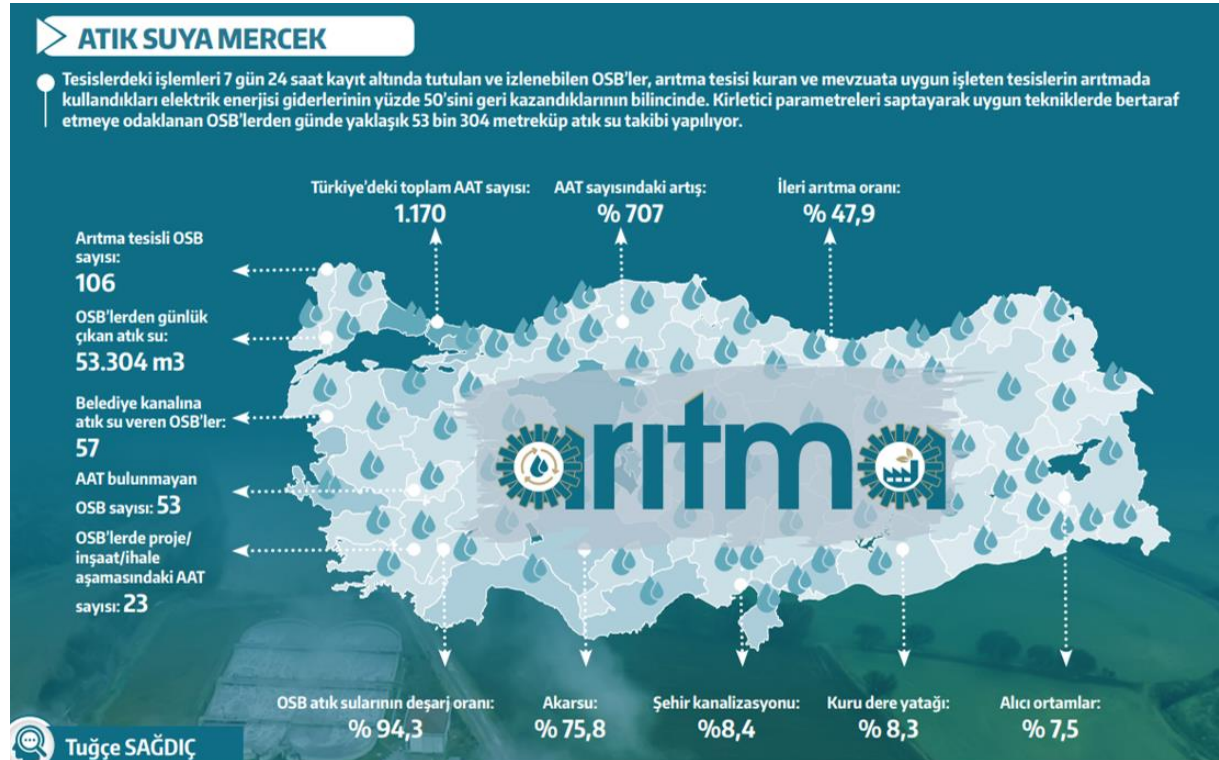
Havzada akarsularda su kalitesi açısından görülen en ciddi sorunlar Gökpınar Çayı'nda Denizli'den kaynaklanan aşırı derecede organik madde, azot, pH ve ağır metal kirliliği ve oksijen azlığı; Çürüksu Çayı'nda ve Büyük Menderes Nehri'nde Denizli-Sarayköy-Kuyucak hattında devam eden organik madde ve azot kirliliğine eklenen tuzluluk problemi; Dokuzsele Deresi'nde (Banaz Çayı öncesi) Uşak'tan kaynaklanan aşırı derecede organik madde ve azot kirliliği, tuzluluk ve oksijen azlığı; Gümüşçay'da (Ortaklar-Söke civarı) önemli ölçüde tuzluluk, organik madde ve bor kirliliği olarak sıralanmaktadır(12).

B. Menderes nehri hali hazırda KOİ, TN ve TP parametreleri açısından IV.sınıf su kalitesindedir. Bu su kalitesinin II. Sınıf olabilmesi için KOİ yükünün %45'i, toplam azot yükünün %98'i ve toplam fosfor yükünün %99'u kontrol altına alınması gerekmektedir. (12)

Havzadaki su kalitesinin iyileştirilmesi amacıyla noktasal kaynaklı kirlilik yükleri olan evsel ve endüstriyel kirliliğin azaltılması için KOİ parametresi bazında bir düzenleme yapılması gerekliliği ortaya çıkmaktadır.(12).



TÜRKİYE GENELİNDE ATIKSU ARITMA TESİSLERİMİZİN DURUMU



6. KISA ÖNERİLER

Çevre ,Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığının yaptığı su kalitesi izleme çalışmalarının sonuçları Türkiye'nin batısındaki nehir havzalarımızda su kalitesinin Kirlili (III) ve Çok Kirlili (IV. Sınıf) su kalitesinde olduğunu ortaya koymaktadır. Bu durum bu havzalarda acil Su Kalitesi Yönetimine geçilmesini zorunlu kılmaktadır. Alınması gereken bazı tedbirler aşağıdaki kısa öneriler olarak sunulmuştur.

1. Su Kalitesi Yönetimi su hizmetleri yönetiminin öncelik taşıyan bir bölümü olarak kabul edilmelidir.
2. Popülist politikalardan uzak ekolojik dengeyi dikkate alan bir su kalitesi yönetimine geçilmelidir
3. Sürdürülebilir su kalitesi yönetimi için kirliliğin önce kaynağında önlenmesi veya azaltılması esası benimsenmelidir
4. Havza ölçeğinde Su Kalitesi Yönetimi ve Denetimi DSİ Genel Müdürlüğünde oluşturulacak bir ÇEVRE KORUMA VE DENETİM DAİRE BAŞKANLIĞI tarafından yapılmalıdır
5. Çevre ,Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığının su kalitesi ölçüm ve izleme birimleri SYGM eşgüdümünde DSİ SU KALİTESİ GÖZLEM AĞINA alınmalıdır.
6. Atıksuyun önce yerel ölçekte arıtılması için uydukentlere ve sitelere paket arıtma tesisleri kurularak ön arıtma yapılmalı ve bu suyun o bölgede uygun alanlarda çevrimiçi olarak kullanılması planlanmalı teşvik edilmeli ve uygulanmalıdır.
7. Sanayi tesislerindeki kirliliğin tesis içinde arıtılması ve arıtılmış atık suyun çevrimiçi olarak tekrar kullanılması teşvik edilmelidir.
8. Noktasal kirleticilerin kontrolü için teknoloji tabanlı anlık gözlem altyapısı oluşturulmalı ve buradan elde edilen veriler Havza Yönetim Heyetinde Görevli ilgili kurum ve sivil toplum kuruluşları ile anlık olarak paylaşılmalıdır.
9. Yaygın ve etkili kirlilik oluşturan sulamadan dönen drenaj sularının arıtılarak tekrar kullanılması planlamada sulama sisteminin bir parçası olarak ele alınmalıdır. Mevcut zirai kirlilik için drenaj kanallarının nehre ve sucul doğal ortama bağlandığı yerlerde azot ve fosfor tutulması için dinlendirme havuzları yapılmalıdır.
10. Aşırı kimyasal gübre kullanımının önlenmesi ve organik gübre kullanımının teşvik edilmesi için çalışmalar yapılmalıdır.
11. Havza ,alt havza , bölge ve nehir ölçeğindemevcut ve mutasavver kirlilik yüklerini de dikkate alan DİNAMİK KİRLİLİK MODELLERİ oluşturulmalıdır.
12. Atıksız Arıtma Tesisi bulunmayan 53 adet OSB'de bu tesislerin hızla kurulması sağlanmalıdır
13. OSB 'lerin atıksularını arıtıp tekrar kullanabilmeleri için teşvik verilmelidir
14. OSB'lerin atıksularının belediyelerin kanalizasyon sistemine bağlanmasına izin verilmemelidir.
15. Belediyelerde yağmur suyu ve kanalizasyon suyunu taşıyan ortak sistemin birbirinden ayrılarak yağmur sularının uygun yerlerde depolanması ve kullanılması sağlanmalıdır.
16. İyi tarım uygulamalarıyla organik tarıma geçiş sağlanmalı ve hayvansal atık yönetim stratejileri belirlenmelidir
17. Çevre korunmasına halkın katılımını kolaylaştırmak ve çevre kirliliğini önlemeye ve azaltmaya katkı sağlamak amacıyla halkın erişimine açık bir elektronik bir veri tabanı oluşturulmalıdır.
18. KALİTESİ BOZULMUŞ OLAN SULARIN İYİ SU KALİTESİNE DÖNÜŞTÜRÜLECEĞİ BİR HEDEF TARİH AÇIKLANMALIDIR





Tablo 5: Kıtaıçı Yerüstü Su Kaynaklarının Sınıflarına Göre Kalite Kriterleri (10)

Su Kalite Parametreleri	Su Kalite Sınıfları ^(a)			
	I	II	III	IV
<i>Genel Şartlar</i>				
Sıcaklık (°C)	≤ 25	≤ 25	≤ 30	> 30
Renk (m ⁻¹)	RES 436 nm: ≤ 1,5 RES 525 nm: ≤ 1,2 RES 620 nm: ≤ 0,8	RES 436 nm: 3 RES 525 nm: 2,4 RES 620 nm: 1,7	RES 436 nm: 4,3 RES 525 nm: 3,7 RES 620 nm: 2,5	RES 436 nm: >4,3 RES 525 nm: >3,7 RES 620 nm: >2,5
pH	6,5-8,5	6,5-8,5	6,0-9,0	< 6,0 veya > 9,0
İletkenlik (µS/cm)	< 400	1000	3000	> 3000
Yağ ve Gres	Yüzer halde yağ, katran gibi sıvı maddeler, çöp ve benzeri katı maddeler ile köpük bulunamaz.			-
<i>(A) Oksijenlendirme Parametreleri</i>				
Oksijen doygunluğu (%) ^(b)	>90	70	40	< 40
Çözünmüş oksijen (mg O ₂ /L) ^(b)	> 8	6	3	< 3
Kimyasal oksijen ihtiyacı (KOİ) (mg/L)	< 25	50	70	> 70
Biyokimyasal oksijen ihtiyacı (BOİ ₅) (mg/L)	< 4	8	20	> 20
<i>(B) Nutrient (Besin Elementleri) Parametreleri</i>				
Amonyum azotu (mg NH ₄ ⁺ -N/L) ^(c)	< 0,2	1	2	> 2
Nitrat azotu (mg NO ₃ ⁻ -N/L)	< 5	10	20	> 20
Nitrit azotu (mg NO ₂ ⁻ -N/L)	< 0,01	0,06	0,12	> 0,3
Toplam kjeldahl-azotu (mg N/L)	< 0,5	1,5	5	> 5
Toplam fosfor (mg P/L)	< 0,03	0,16	0,65	> 0,65

<i>C) İz Elementler (Metaller) ve İnorganik Kirlilik Parametreleri</i> ^(d)				
Alüminyum (mg Al/L)	≤ 0,3	≤ 0,3	1	> 1
Arsenik (µg As/L)	≤ 20	50	100	> 100
Bakır (µg Cu/L)	≤ 20	50	200	> 200
Baryum (µg Ba/L)	≤ 1000	2000	2000	> 2000
Bor (µg B/L)	≤ 1000	≤ 1000	≤ 1000	> 1000
Civa (µg Hg/L)	≤ 0,1	0,5	2	> 2
Çinko (µg Zn/L)	≤ 200	500	2000	> 2000
Demir (µg Fe/L)	≤ 300	1000	5000	> 5000
Florür (µg F ⁻ /L)	≤ 1000	1500	2000	> 2000
Kadmiyum (µg Cd/L)	≤ 2	5	7	> 7
Kobalt (µg Co/L)	≤ 10	20	200	> 200
Krom (µg Cr+6/L)	Ölçülmeyecek kadar az	20	50	> 50
Krom (toplam) (µg Cr/L)	≤ 20	50	200	> 200
Kurşun (µg Pb/L)	≤ 10	20	50	> 50
Mangan (µg Mn/L)	≤ 100	500	3000	> 3000
Nikel (µg Ni/L)	≤ 20	50	200	> 200
Selenyum (µg Se/L)	≤ 10	≤ 10	20	> 20
Serbest klor (µg Cl ₂ /L)	≤ 10	≤ 10	50	> 50
Siyanür (toplam) (µg CN/L)	≤ 10	50	100	> 100
Sülfür (µg S= ⁻ /L)	≤ 2	≤ 2	10	> 10
Tehlikeli maddeler	Tehlikeli maddeler ve bu tabloda verilmeyen diğer kirlenmelerle ilgili ülke envanteri (referans değerler) oluşturulduktan sonra, 1 Ocak 2016'den itibaren değerlendirilecektir.			
<i>D) Bakteriyolojik Parametreler</i>				
Fekal koliform (Membran)	≤ 10	200	2000	> 2000
Toplam koliform (Membran)	≤ 100	20000	100000	> 100000

7.Kaynaklar

- [1] Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu Marmara Araştırma Merkezi Çevre ve Temiz Üretim Enstitüsü (2013). Havza Koruma Eylem Planlarının Hazırlanması Projesi Sakarya Havzası, Proje Nihai Raporu, Kocaeli. Erişim adresi: https://www.tarimorman.gov.tr/SYGM/Belgeler/havza%20koruma%20eylem%20planlar%C4%B1/Sakarya_web.pdf
- [2] Göller ve Sulak Alanlar Eylem Planı 2017-2023 ANKARA – 2017 . T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Su Yönetimi Genel Müdürlüğü.
- [3] ULUSAL SU PLANI (2019-2023) T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI 2019
- [4] Havza İzleme ve Referans Noktalarının Belirlenmesi Projesi (Orman ve Su İşleri Bakanlığı Su Yönetimi Genel Müdürlüğü)
- [5] Yaykırın, S. (2016). Sakarya Havzası'nın yüksek çözünürlüklü hidrolojik modelinin yapılandırılması. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul. Erişim adresi <http://hdl.handle.net/11527/13074>
- [6] Sakarya Nehri'nde kirlilik alarmı! 20 Nis 2014 -GÜNCELLEME: 28 Haz 2019 <https://medyabar.com/haber/2733791/sakarya-nehrinde-kirlilik-alarmi>
- [7] Evsel ve Endüstriyel Kirlilik İzleme Programı 2016 Yılı İzleme Raporu ISBN : 978-605-5294-67-0 Çevre ve Şehircilik Bakanlığı – Çevresel Etki Değerlendirmesi, İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü .ANKARA
- [8] <https://lab.csb.gov.tr/surekli-atiksu-izleme-calismalari-i-5902> Erişim 21 Ekim 2021
- [9] <https://lab.csb.gov.tr/evsel-ve-endustriyel-kirlilik-izleme-ekip-i-5888> Erişim 21 Ekim 2021
- [10] Orman ve Su İşleri Bakanlığında: YÜZEYSEL SU KALİTESİ YÖNETİMİ YÖNETMELİĞİNDE DEĞİŞİKLİK YAPILMASINA DAİR YÖNETMELİK 15 Nisan 2015 ÇARŞAMBA Resmi Gazete Sayı: 29327
- [11] Gümrükçüoğlu M., Baştürk O. 2006 SÜRDÜRÜLEBİLİR SU YÖNETİMİNDE NEHİR KİRLİLİĞİ ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA TMMOB 2. Su Politikaları Kongresi Bildiriler Kitabı S:521-529
- [12] Büyük Menderes Havzası Kirlilik Önleme Eylem Planı (2016) Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü Ekim 2016 Ankara
- [13] Ekosistem Esaslı Su Kalitesi Yönetimi (2019) Ed: Selek Z. Karaaslan Y. Tarım ve Orman Bakanlığı Ankara
- [14] Çankaya F.B., Kimençe T., Karaaslan Y.ve Selek B.(2019)"Nehir Havzası Yönetim Planlarında Su Kalitesi Yönetimi" Ekosistem Esaslı Su Kalitesi Yönetimi. Ed: Selek Z. Karaaslan Y. Tarım ve Orman Bakanlığı Ankara



SPD

HİDROPOLİTİK AKADEMİ MERKEZİ

Kavaklıdere Mah. Güfte Cad. No: 8 D:9 06680 Çankaya
ANKARA

Tel: +90 312 4170041 www.hpacenter.org