

T.C.
ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI
Çevresel Etki Değerlendirmesi İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü
Laboratuvar Ölçüm ve İzleme Dairesi Başkanlığı

**EVSEL VE ENDÜSTRİYEL KİRLİLİK İZLEME
PROGRAMI
EKİP**



**ERGENE, GEDİZ, KUZEY EGE (BAKIRÇAY) ve
KÜÇÜK MENDERES HAVZASI
2013 YILI SU KALİTESİ İZLEME
FİNAL RAPORU**



**T.C.
ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI
Çevresel Etki Değerlendirmesi İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü
Laboratuvar Ölçüm ve İzleme Dairesi Başkanlığı**

**EVSEL VE ENDÜSTRİYEL KİRLİLİK İZLEME
PROGRAMI (EKİP)**

**ERGENE, GEDİZ, KUZEY EGE (BAKIRÇAY) ve
KÜÇÜK MENDERES HAVZASI
2013 YILI SU KALİTESİ İZLEME FİNAL
RAPORU**

**ANKARA
Ocak-2015**

Bu çalışma Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Çevresel Etki Değerlendirmesi, İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü, Laboratuvar, Ölçüm ve İzleme Dairesi Başkanlığı tarafından yayıma hazırlanmıştır.

Bu raporun her türlü basım ve dağıtım hakkı Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Çevresel Etki Değerlendirmesi İzin ve Denetim Genel Müdürlüğüne aittir. Rapor izinsiz olarak çoğaltılamaz ve dağıtılamaz.

ANKARA – 2015

Eser Adı : Evsel ve Endüstriyel Kirlilik İzleme Programı 2013 Yılı İzleme Raporu
ISBN : 978-605-5294-30-4

Adres : Çevre ve Şehircilik Bakanlığı – Çevresel Etki Değerlendirmesi, İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü
Vekâletler Caddesi No:1, Bakanlıklar - Ankara
Tel : 0 312 410 16 91
Faks : 0 312 417 02 57
e-ileti : cebyd@csb.gov.tr
web : www.csb.gov.tr/gm/ced

Baskı:



ÇED İzin Denetim Genel Müdürlüğü
Çevre Envanteri ve Bilgi Yönetimi Dairesi Başkanlığı
Vekaletler Cd. No:1 Bakanlıklar-Ankara
www.csb.gov.tr

EVSEL VE ENDÜSTRİYEL KİRLİLİK İZLEME PROGRAMI (EKİP)

ERGENE, GEDİZ, KUZEY EGE (BAKIRÇAY) ve KÜÇÜK MENDERES HAVZASI 2013 YILI SU KALİTESİ İZLEME FİNAL RAPORU

Koordinatör

M. Mustafa SATILMIŞ, Genel Müdür
Kemal DAĞ, Genel Müdür Yardımcısı V.
Soner OLGUN, Daire Başkanı

Raportör

Ebru OLGUN, Çevre ve Şehircilik Uzmanı

Katkı Sağlayanlar

Serap KANTARLI, Şube Müdürü
Ü. Güven ULUSOY, Şube Müdürü V.
Hacer SELAMOĞLU ÇAĞLAYAN, Uzman
Osman TANER, Kimyager
Niyattin DİNÇ, Teknisyen
Mehmet TOZLUOĞLU, Teknisyen
Muharrem DOĞAN, Bilgisayar İşl.
Laboratuvar Şube Müdürlüğü
Su ve Toprak Kirliliği İzleme Şube Müdürlüğü
Tekirdağ Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü
Edirne Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü
Kırklareli Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü
İzmir Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü
Manisa Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü
Uşak Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü
Kütahya Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü

ÖNSÖZ



Yaşamsal öneme sahip su kaynakları nüfus artışı ve sanayileşme sebebiyle kirlenmektedir. Su kirliliğinin havza bazında tespit edilmesi, kirliliğin önlenmesi, gerekli önlemlerin alınması, kirleten tesislere cezai müeyyidelerin uygulanması için bilimsel izleme verilerine ihtiyaç duyulmaktadır. Ayrıca, su kirliliğinin tespiti ve izlenmesi; su politikalarının geliştirilmesi, uygulanması ve değerlendirilmesinde önem arz etmektedir.

Bakanlığımızca; 2011 yılında ülke genelinde, 15 havzada, izleme noktası belirleme ve su kalitesi izleme çalışmaları tamamlanmıştır. Alınan su numunelerinin analizleri mobil su ve atık su laboratuvarında ve Çevre Referans Laboratuvarımızda yapılmıştır. Çalışma neticesinde, özellikle sanayinin yoğun olduğu Ege ve Marmara Bölgelerinde yer alan, Ergene, Kuzey Ege, Gediz ve Küçük Menderes havzalarında kirlilik olduğu tespit edilmiş ve “Evsel ve Endüstriyel Kirlilik İzleme Programı (EKİP)” hazırlanarak 2012 yılında söz konusu havzalar çalışma alanı olarak belirlenmiştir. 2012 yılında söz konusu havzalarda kirlilik yükünü bütüncül görebilmek için mevsimsel izleme çalışmaları yapılmıştır. 2013 yılında da EKİP kapsamında Ergene, Gediz, Kuzey Ege (Bakırçay) ve Küçük Menderes Nehir Havzalarında kirlilik durumunun tespit edilmesi ve gerekli önlemlerin alınabilmesi amacıyla su kalitesi izleme çalışmalarına devam edilmiştir. Çalışma sonunda “Ergene, Gediz, Kuzey Ege ve Küçük Menderes Havzası 2013 Yılı Su Kalitesi İzleme Raporu” hazırlanmıştır. Raporla, Ergene, Gediz, K. Menderes ve Bakırçay Nehirleri ile yan kollarının mevsimsel ve yıllık ortalama izleme verileri değerlendirilerek su kalitesi durumları harita, şekil ve grafikler ile sunulmuştur. Raporla ayrıca, evsel ve endüstriyel kirletici unsurlar da ele alınarak tartışılmış, daha önceki izleme sonuçları ile de karşılaştırılarak kirlilik eğilimi tespit edilmiştir. 2014 yılında ise mevcut havzalara Sakarya ve Susurluk Havzası da ilave edilerek, izleme yaygınlaştırılmıştır.

İzleme çalışmalarının tamamı Bakanlığımız alt yapısı ve imkanları ile yapılmaktadır. Bakanlığımızın düzenli izlemelerinin yanı sıra ani müdahale ve mücadele kapasitesi de geliştirilmiştir.

Uzun ve titiz bir çalışma neticesinde hazırlanan “Ergene, Gediz, Kuzey Ege ve Küçük Menderes Havzası 2013 Yılı Su Kalitesi İzleme Raporu” nun faydalı bir kaynak olabileceğini umuyorum. Ayrıca söz konusu raporun su kalitesine yönelik veri ve bilgi ihtiyacını karşılaması yanında, özel ve kamu kurum ve kuruluşlarımıza, belediyelerimize yapacakları yatırım projeleri ve faaliyetlerde çevre kirliliği parametrelerini de dikkate alan ve çevreyi gözetten bir yaklaşım getireceği inancındayım.

Çalışmada emeği geçen herkese teşekkür ederim.

İdris GÜLLÜCE
Çevre ve Şehircilik Bakanı

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
İÇİNDEKİLER DİZİNİ	i
KISALTMALAR	iii
ÇİZELGE LİSTESİ	iv
ŞEKİL LİSTESİ	v
1. GİRİŞ	1
2. ERGENE HAVZASI	7
2.1. Havzaya Genel Bakış	7
2.2. İzleme Koordinatları	9
2.3. Su Kalitesi	10
2.3.1. İlkbahar Dönemi Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi	10
2.3.2. Yaz Dönemi Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi	10
2.3.3. Sonbahar Dönemi Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi	11
2.3.4. Kış Dönemi Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi	11
2.3.4. 2007-2013 yılı Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi	25
2.3.4.1. İlkbahar Dönemi	25
2.3.4.2. Yaz Dönemi	31
2.3.4.3. Sonbahar Dönemi	34
2.3.4.4. Kış Dönemi	38
2.4. Havzada Yapılan Denetim Çalışması Sonuçları	39
2.5. Havzada Gerçek Zamanlı Uzaktan Atık Su İzlemesi Yapılan Tesisler	42
2.6. Değerlendirme	43
3. GEDİZ HAVZASI	46
3.1. Havzaya Genel Bakış	46
3.2. İzleme Koordinatları	48
3.3. Su Kalitesi	50
3.3.1. İlkbahar Dönemi Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi	50
3.3.2. Yaz Dönemi Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi	50
3.3.3. Sonbahar Dönemi Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi	50
3.3.4. Kış Dönemi Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi	51
3.3.5. 2011-2013 yılı Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi	65
3.3.5.1. İlkbahar Dönemi	65
3.3.5.2. Yaz Dönemi	70
3.3.5.3. Sonbahar Dönemi	74
3.3.5.4. Kış Dönemi	78
3.4. Havzada Yapılan Denetim Çalışması Sonuçları	79
3.5. Havzada Gerçek Zamanlı Uzaktan Atık Su İzlemesi Yapılan Tesisler	81
3.6. Değerlendirme	81
4. KUZEY EGE HAVZASI	84
4.1. Havzaya Genel Bakış	84
4.2. İzleme Koordinatları	86
4.3. Su Kalitesi	86
4.3.1. İlkbahar Dönemi Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi	86

4.3.2. Yaz Dönemi Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi	87
4.3.3 Sonbahar Dönemi Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi	87
4.3.4 Kış Dönemi Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi	87
4.3.5. 2011-2013 yılı Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi	101
4.3.5.1. İlkbahar Dönemi	101
4.3.5.2. Yaz Dönemi	106
4.3.5.3. Sonbahar Dönemi	110
4.3.5.4. Kış Dönemi	113
4.4. Havzada Yapılan Denetim Çalışması Sonuçları	114
4.5. Havzada Gerçek Zamanlı Uzaktan Atık Su İzlemesi Yapılan Tesisler	115
4.6. Değerlendirme	115
5. KÜÇÜK MENDERES HAVZASI	117
5.1. Havzaya Genel Bakış	117
5.2. İzleme Koordinatları	119
5.3. Su Kalitesi	119
5.3.1. İlkbahar Dönemi Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi	119
5.3.2. Yaz Dönemi Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi	120
5.3.3. Sonbahar Dönemi Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi	120
5.3.4. Kış Dönemi Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi	120
5.3.5. 2011-2013 yılı Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi	134
5.3.5.1. İlkbahar Dönemi	134
5.3.5.2. Yaz Dönemi	138
5.3.5.2. Sonbahar Dönemi	142
5.3.5.4. Kış Dönemi	146
5.4. Havzada Yapılan Denetim Çalışması Sonuçları	146
5.5. Havzada Gerçek Zamanlı Uzaktan Atık Su İzlemesi Yapılan Tesisler	150
5. 6. Değerlendirme	150
6. HAVZALAR ARASI KARŞILAŞTIRMA	153
7. SONUÇLAR	159
8. KAYNAKLAR	165
9. EKLER	166

KISALTMALAR

AAT	: Atık Su Arıtma Tesisi
AB	: Avrupa Birliği
BOİ₅	: Biyolojik Oksijen İhtiyacı
Cl⁻	: Klorür
ÇO	: Çözünmüş Oksijen
ÇOB	: Mülga Çevre ve Orman Bakanlığı
ÇŞB	: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı
ÇRL	: Çevre Referans Laboratuvarı
ÇYGM	: Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü
ÇEDİDGM	: Çevresel Etki Değerlendirme, İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü
ÇŞİM	: Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü
DSİ	: Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü
F⁻	: Florür
KOİ	: Kimyasal Oksijen İhtiyacı
NH₄-N	: Amonyum Azotu
NO₂-N	: Nitrit Azotu
NO₃-N	: Nitrat Azotu
OSB	: Organize Sanayi Bölgesi
OSS	: Ormancılık ve Su Şurası
SÇD	: Su Çerçeve Direktifi (2000/60/EC)
SO₄⁻²	: Sülfat
SKKY	: Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği
TCr	: Toplam Krom
TÇM	: Toplam Çözünmüş Madde
TP	: Toplam Fosfor
TKN	: Toplam Kjeldahl Azotu

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 1. 1. 2011 yılında Numune Alma Noktası Belirlenen Havzalar	4
Çizelge 2. 1. Ergene Havzası Örnekleme Noktaları.....	9
Çizelge 2. 3. Ergene Havzasında ÇEDİDGM’ce denetlenen tesis sayısı ve uygulanan ceza miktarı	42
Çizelge 2. 4. Ergene Havzasında ÇŞİM’ce denetlenen tesis sayısı ve uygulanan ceza miktarı	42
Çizelge 2. 5. Ergene Havzasında debisi 10000 m ³ /gün ve üzerinde olan tesisler.....	42
Çizelge 3.1. Gediz Havzası Örnekleme Noktaları	49
Çizelge 3. 3. Gediz, K. Menderes ve Bakırçay Havzalarında ÇEDİDGM’ce denetlenen tesis sayısı ve uygulanan ceza miktarı.....	80
Çizelge 3. 4. Gediz, K. Menderes ve Bakırçay Havzalarında ÇŞİM’ce denetlenen tesis sayısı ve uygulanan ceza miktarı.....	80
Çizelge 3. 5. Gediz Havzasında debisi 10000 m ³ /gün ve üzerinde olan tesisler.....	81
Çizelge 4.1. Kuzey Ege Havzası (Bakırçay) Örnekleme Noktaları	86
Çizelge 4. 3. Gediz, K. Menderes ve Bakırçay Havzalarında ÇEDİDGM’ce denetlenen tesis sayısı ve uygulanan ceza miktarı.....	114
Çizelge 4. 4. Gediz, K. Menderes ve Bakırçay Havzalarında ÇŞİM’ce denetlenen tesis sayısı ve uygulanan ceza miktarı.....	114
Çizelge 4. 5. Kuzey Ege (Bakırçay) Havzası debisi 10000 m ³ /gün ve üzerinde olan tesisler.....	115
Çizelge 5.1. K. Menderes Havzası Örnekleme Noktaları	119
Çizelge 5. 3. Gediz, K. Menderes ve Bakırçay Havzalarında ÇEDİDGM’ce denetlenen tesis sayısı ve uygulanan ceza miktarı.....	149
Çizelge 5. 4. Gediz, K. Menderes ve Bakırçay Havzalarında ÇŞİM’ce denetlenen tesis sayısı ve uygulanan ceza miktarı.....	149
Çizelge 5. 5. Kuzey Ege (Bakırçay) Havzası debisi 10000 m ³ /gün ve üzerinde olan tesisler.....	150

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1.1. Çevre Referans Laboratuvarı	6
Şekil 2.1. Ergene Nehri	8
Şekil 2.2. Ergene Nehri ve yan kollarının mevsimsel su sıcaklığı değişimi	11
Şekil 2.3. Ergene Nehri ve yan kollarının mevsimsel pH değişimi	12
Şekil 2.4. Ergene Nehri ve yan kollarının Ç.O derişiminin mevsimsel değişimi	12
Şekil 2.5. Ergene Nehri ve yan kollarının oksijen doygunluğunun mevsimsel değişimi.....	12
Şekil 2.6. Ergene Nehri ve yan kollarının mevsimsel iletkenlik değişimi	13
Şekil 2.7. Ergene Nehri ve yan kollarının klorür derişiminin mevsimsel değişimi	13
Şekil 2.8. Ergene Nehri ve yan kollarının sülfat derişiminin mevsimsel değişimi	13
Şekil 2.9. Ergene Nehri ve yan kollarının NH ₄ -N derişiminin mevsimsel değişimi.....	14
Şekil 2.10. Ergene Nehri ve yan kollarının NO ₂ -N derişiminin mevsimsel değişimi.....	14
Şekil 2.11. Ergene Nehri ve yan kollarının NO ₃ -N derişiminin mevsimsel değişimi.....	14
Şekil 2.12. Ergene Nehri ve yan kollarının TP derişiminin mevsimsel değişimi	15
Şekil 2.13. Ergene Nehri ve yan kollarının TÇM derişiminin mevsimsel değişimi	15
Şekil 2.14. Ergene Nehri ve yan kollarının sodyum derişiminin mevsimsel değişimi	15
Şekil 2.15. Ergene Nehri ve yan kollarının KOİ derişiminin mevsimsel değişimi.....	16
Şekil 2.16. Ergene Nehri ve yan kollarının BOİ derişiminin mevsimsel değişimi	16
Şekil 2.17. Ergene Nehri ve yan kollarının TKN derişiminin mevsimsel değişimi.....	16
Şekil 2.18. Ergene Nehri ve yan kollarının yağ-gres derişiminin mevsimsel değişimi	17
Şekil 2.19. Ergene Nehri ve yan kollarının y.aktif madde derişiminin mevsimsel değişimi ...	17
Şekil 2.20. Ergene Nehri ve yan kollarının civa derişiminin mevsimsel değişimi	17
Şekil 2.21. Ergene Nehri ve yan kollarının kadmiyum derişiminin mevsimsel değişimi	18
Şekil 2.22. Ergene Nehri ve yan kollarının kurşun derişiminin mevsimsel değişimi	18
Şekil 2.23. Ergene Nehri ve yan kollarının arsenik derişiminin mevsimsel değişimi.....	18
Şekil 2.24. Ergene Nehri ve yan kollarının bakır derişiminin mevsimsel değişimi.....	19
Şekil 2.25. Ergene Nehri ve yan kollarının T.krom derişiminin mevsimsel değişimi	19
Şekil 2.26. Ergene Nehri ve yan kollarının Cr +6 derişiminin mevsimsel değişimi.....	19
Şekil 2.27. Ergene Nehri ve yan kollarının kobalt derişiminin mevsimsel değişimi	20
Şekil 2.28. Ergene Nehri ve yan kollarının nikel derişiminin mevsimsel değişimi	20
Şekil 2.29. Ergene Nehri ve yan kollarının çinko derişiminin mevsimsel değişimi	20
Şekil 2.30. Ergene Nehri ve yan kollarının T. siyanür derişiminin mevsimsel değişimi	21
Şekil 2.43. Ergene Nehri'nin 2007-2013 yılı ilkbahar dönemi sıcaklık, pH, ÇO, Oksijen Doygunluğu, iletkenlik, klorür, sülfat ve NH ₄ -N değerlerinin yıllık değişimi	27
Şekil 2.44. Ergene Nehri'nin 2007-2013 yılı ilkbahar dönemi NO ₂ -N, NO ₃ -N, TP, sodyum, KOİ, BOİ, TKN ve yağ-gres derişiminin yıllık değişimi.....	28
Şekil 2.45. Ergene Nehri'nin 2007-2013 yılı ilkbahar dönemi y.aktif madde, kurşun, arsenik, bakır, toplam krom, kobalt, nikel ve çinko derişiminin yıllık değişimi	29
Şekil 2.46. Ergene Nehri'nin 2007-2013 yılı ilkbahar dönemi florür, s.klor, demir, mangan, bor, selenyum, baryum ve alüminyum derişiminin yıllık değişimi.....	30
Şekil 2.47. Ergene Nehri'nin 2012-2013 yılı yaz dönemi sıcaklık, pH, ÇO, Oksijen doygunluğu, klorür ve sülfat değerlerinin yıllık değişimi.....	31
Şekil 2.48. Ergene Nehri'nin 2012-2013 yılı yaz dönemi NH ₄ -N, NO ₂ -N, NO ₃ -N, TP, sodyum, KOİ, BOİ ve TKN derişiminin yıllık değişimi.....	32
Şekil 2.49. Ergene Nehri'nin 2012-2013 yılı yaz dönemi yağ-gres, y.aktif madde, arsenik, bakır, toplam krom, nikel, çinko ve florür derişiminin yıllık değişimi	33

Şekil 2.50. Ergene Nehri'nin 2012-2013 yılı yaz dönemi s.klor, demir, mangan, bor, baryum ve alüminyum derişiminin yıllık değişimi	34
Şekil 2.51. Ergene Nehri'nin 2012-2013 yılı sonbahar dönemi sıcaklık, pH, ÇO, Oksijen Doygunluğu, klorür, sülfat, NH ₄ -N ve NO ₂ -N değerlerinin yıllık değişimi	35
Şekil 2.52. Ergene Nehri'nin 2012-2013 yılı sonbahar dönemi NO ₃ -N, TP, sodyum, KOİ, BOİ, TKN, yağ-gres ve y.aktif madde derişiminin yıllık değişimi	36
Şekil 2.53. Ergene Nehri'nin 2012-2013 yılı sonbahar dönemi arsenik, bakır, toplam krom, kobalt, nikel, çinko, florür ve s.klor derişiminin yıllık değişimi.....	37
Şekil 2.54. Ergene Nehri'nin 2012-2013 yılı sonbahar dönemi demir, mangan, bor, selenyum, baryum ve alüminyum derişiminin yıllık değişimi	38
Şekil 2.55. Ergene Havzasında yer alan ve denetim amacıyla numune alınan tesis sayısı	39
Şekil 2.56. Ergene Havzasında denetim amacıyla numune alınan tesislerin sektörlere göre dağılımı.....	40
Şekil 2.57. Ergene Havzasında denetim amacıyla numune alınan tesislerin sektörlere göre ortalama kirlilik yüzdeleri	41
Şekil 3.1. Gediz Nehri	47
Şekil 3.2. Gediz Nehri ve yan kollarının mevsimsel su sıcaklığı değişimi	51
Şekil 3.3. Gediz Nehri ve yan kollarının mevsimsel pH değişimi	51
Şekil 3.4. Gediz Nehri ve yan kollarının Ç.O derişiminin mevsimsel değişimi	52
Şekil 3.5. Gediz Nehri ve yan kollarının oksijen doygunluğunun mevsimsel değişimi	52
Şekil 3.6. Gediz Nehri ve yan kollarının mevsimsel iletkenlik değişimi	52
Şekil 3.7. Gediz Nehri ve yan kollarının klorür derişiminin mevsimsel değişimi	53
Şekil 3.8. Gediz Nehri ve yan kollarının sülfat derişiminin mevsimsel değişimi	53
Şekil 3.9. Gediz Nehri ve yan kollarının NH ₄ -N derişiminin mevsimsel değişimi.....	53
Şekil 3.10. Gediz Nehri ve yan kollarının NO ₂ -N derişiminin mevsimsel değişimi	54
Şekil 3.11. Gediz Nehri ve yan kollarının NO ₃ -N derişiminin mevsimsel değişimi	54
Şekil 3.12. Gediz Nehri ve yan kollarının TP derişiminin mevsimsel değişimi	54
Şekil 3.13. Gediz Nehri ve yan kollarının TÇM derişiminin mevsimsel değişimi	55
Şekil 3.14. Gediz Nehri ve yan kollarının sodyum derişiminin mevsimsel değişimi	55
Şekil 3.15. Gediz Nehri ve yan kollarının KOİ derişiminin mevsimsel değişimi.....	55
Şekil 3.16. Gediz Nehri ve yan kollarının BOİ derişiminin mevsimsel değişimi	56
Şekil 3.17. Gediz Nehri ve yan kollarının TKN derişiminin mevsimsel değişimi.....	56
Şekil 3.18. Gediz Nehri ve yan kollarının yağ gres derişiminin mevsimsel değişimi	56
Şekil 3.19. Gediz Nehri ve yan kollarının y.aktif madde derişiminin mevsimsel değişimi	57
Şekil 3.20. Gediz Nehri ve yan kollarının civa derişiminin mevsimsel değişimi	57
Şekil 3.21. Gediz Nehri ve yan kollarının kadmiyum derişiminin mevsimsel değişimi.....	57
Şekil 3.22. Gediz Nehri ve yan kollarının kurşun derişiminin mevsimsel değişimi	58
Şekil 3.23. Gediz Nehri ve yan kollarının arsenik derişiminin mevsimsel değişimi	58
Şekil 3. 24. Gediz Nehri ve yan kollarının bakır derişiminin mevsimsel değişimi.....	58
Şekil 3.25. Gediz Nehri ve yan kollarının toplam krom derişiminin mevsimsel değişimi	59
Şekil 3.26. Gediz Nehri ve yan kollarının krom +6 derişiminin mevsimsel değişimi	59
Şekil 3.27. Gediz Nehri ve yan kollarının kobalt derişiminin mevsimsel değişimi.....	59
Şekil 3.28. Gediz Nehri ve yan kollarının nikel derişiminin mevsimsel değişimi.....	60
Şekil 3.29. Gediz Nehri ve yan kollarının çinko derişiminin mevsimsel değişimi	60
Şekil 3.30. Gediz Nehri ve yan kollarının t. siyanür derişiminin mevsimsel değişimi.....	60
Şekil 3.31. Gediz Nehri ve yan kollarının florür derişiminin mevsimsel değişimi.....	61
Şekil 3.32. Gediz Nehri ve yan kollarının s.klor derişiminin mevsimsel değişimi.....	61
Şekil 3.33. Gediz Nehri ve yan kollarının sülfür derişiminin mevsimsel değişimi.....	61
Şekil 3.34. Gediz Nehri ve yan kollarının demir derişiminin mevsimsel değişimi.....	62
Şekil 3.35. Gediz Nehri ve yan kollarının mangan derişiminin mevsimsel değişimi	62

Şekil 3.36. Gediz Nehri ve yan kollarının bor derişiminin mevsimsel değişimi	62
Şekil 3.37. Gediz Nehri ve yan kollarının selenyum derişiminin mevsimsel değişimi.....	63
Şekil 3.38. Gediz Nehri ve yan kollarının baryum derişiminin mevsimsel değişimi.....	63
Şekil 3.39. Gediz Nehri ve yan kollarının alüminyum derişiminin mevsimsel değişimi.....	63
Şekil 3.40. Gediz Nehri ve yan kollarının mevsimsel fekal koliform değişimi	64
Şekil 3.41. Gediz Nehri ve yan kollarının mevsimsel t. koliform değişimi	64
Şekil 3.42. Gediz Nehri ve yan kollarının mevsimsel renk değişimi	64
Şekil 3.43. Gediz Nehri'nin sıcaklık, pH, Ç.O,oksijen doygunluğu, iletkenlik, klorür, sülfat ve NH ₄ -N derişiminin yıllık değişimi	66
Şekil 3.44. Gediz Nehri'nin 2011-2013 yılı ilkbahar dönemi NO ₂ -N, NO ₃ -N, TP, TÇM, sodyum, KOİ, BOİ ve TKN derişiminin yıllık değişimi.....	67
Şekil 3.45. Gediz Nehri'nin 2011-2013 yılı ilkbahar dönemi yağ gres, y.aktif madde, kurşun, arsenik, bakır, toplam krom, kobalt ve nikel derişiminin yıllık değişimi	68
Şekil 3.46. Gediz Nehri'nin 2011-2013 yılı ilkbahar dönemi çinko, florür, demir, mangan, bor, selenyum, baryum, alüminyum, f.koliform ve t. koliform derişiminin yıllık değişimi	69
Şekil 3.47. Gediz Nehri'nin 2012-2013 yılı yaz dönemi sıcaklık, pH, Ç.O, Oksijen doygunluğu, klorür, sülfat NH ₄ -N ve NO ₂ -N derişiminin yıllık değişimi	71
Şekil 3.48. Gediz Nehri'nin 2012-2013 yılı yaz dönemi NO ₃ -N, TP, TÇM, sodyum, KOİ, BOİ, TKN ve yağ gres derişiminin yıllık değişimi	72
Şekil 3.49. Gediz Nehri'nin 2012-2013 yılı yaz dönemi y.aktif madde, arsenik, bakır, toplam krom, kobalt, nikel, çinko ve demir derişiminin yıllık değişimi	73
Şekil 3.50. Gediz Nehri'nin 2012-2013 yılı yaz dönemi mangan, bor, selenyum, baryum ve alüminyum derişiminin yıllık değişimi	74
Şekil 3.51. Gediz Nehri'nin 2012-2013 yılı sonbahar dönemi sıcaklık, pH, çözünmüş oksijen, oksijen doygunluğu, klorür, sülfat, NH ₄ -N ve NO ₂ -N derişiminin yıllık değişimi.....	75
Şekil 3.52. Gediz Nehri'nin 2012-2013 yılı sonbahar dönemi NO ₃ -N, TP, TÇM, sodyum, KOİ, BOİ, TKN ve yağ gres derişiminin yıllık değişimi	76
Şekil 3.53. Gediz Nehri'nin 2012-2013 yılı sonbahar dönemi y.aktif madde, kurşun, arsenik, bakır, t.krom, kobalt, nikel ve çinko derişiminin yıllık değişimi	77
Şekil 3.54. Gediz Nehri'nin 2012-2013 yılı sonbahar dönemi florür, demir, mangan, bor, selenyum, baryum ve alüminyum derişiminin yıllık değişimi	78
Şekil 3.55. Gediz, K. Ege ve K. Menderes Havzalarında yer alan tesis sayısı	79
Şekil 4.1. Bakırçay Nehri	85
Şekil 4.2. Bakırçay Nehri ve yan kollarının mevsimsel su sıcaklığı değişimi	88
Şekil 4.3. Bakırçay Nehri ve yan kollarının mevsimsel pH değişimi	88
Şekil 4.4. Bakırçay Nehri ve yan kollarının ÇO derişiminin mevsimsel değişimi	88
Şekil 4.5. Bakırçay Nehri ve yan kollarının mevsimsel oksijen doygunluğu değişimi	89
Şekil 4.6. Bakırçay Nehri ve yan kollarının mevsimsel iletkenlik değişimi	89
Şekil 4.7. Bakırçay Nehri ve yan kollarının klorür derişiminin mevsimsel değişimi	89
Şekil 4.8. Bakırçay Nehri ve yan kollarının sülfat derişiminin mevsimsel değişimi	90
Şekil 4.9. Bakırçay Nehri ve yan kollarının NH ₄ -N derişiminin mevsimsel değişimi.....	90
Şekil 4.10. Bakırçay Nehri ve yan kollarının NO ₂ -N derişiminin mevsimsel değişimi.....	90
Şekil 4.11. Bakırçay Nehri ve yan kollarının NO ₃ -N derişiminin mevsimsel değişimi.....	91
Şekil 4.12. Bakırçay Nehri ve yan kollarının TP derişiminin mevsimsel değişimi	91
Şekil 4.13. Bakırçay Nehri ve yan kollarının TÇM derişiminin mevsimsel değişimi	91
Şekil 4.14. Bakırçay Nehri ve yan kollarının sodyum derişiminin mevsimsel değişimi	92
Şekil 4.15. Bakırçay Nehri ve yan kollarının KOİ derişiminin mevsimsel değişimi	92
Şekil 4.16. Bakırçay Nehri ve yan kollarının BOİ derişiminin mevsimsel değişimi	92
Şekil 4.17. Bakırçay Nehri ve yan kollarının TKN derişiminin mevsimsel değişimi.....	93

Şekil 4.18. Bakırçay Nehri ve yan kollarının yağ-gres derişiminin mevsimsel değişimi	93
Şekil 4.19. Bakırçay Nehri ve yan kollarının y.aktif madde derişiminin mevsimsel değişimi	93
Şekil 4.20. Bakırçay Nehri ve yan kollarının civa derişiminin mevsimsel değişimi	94
Şekil 4.21. Bakırçay Nehri ve yan kollarının kadmiyum derişiminin mevsimsel değişimi	94
Şekil 4.22. Bakırçay Nehri ve yan kollarının kurşun derişiminin mevsimsel değişimi	94
Şekil 4.23. Bakırçay Nehri ve yan kollarının arsenik derişiminin mevsimsel değişimi	95
Şekil 4.24. Bakırçay Nehri ve yan kollarının bakır derişiminin mevsimsel değişimi.....	95
Şekil 4.25. Bakırçay Nehri ve yan kollarının t. krom derişiminin mevsimsel değişimi	95
Şekil 4.26. Bakırçay Nehri ve yan kollarının krom +6 derişiminin mevsimsel değişimi	96
Şekil 4.27. Bakırçay Nehri ve yan kollarının kobalt derişiminin mevsimsel değişimi	96
Şekil 4.28. Bakırçay Nehri ve yan kollarının nikel derişiminin mevsimsel değişimi	96
Şekil 4.29. Bakırçay Nehri ve yan kollarının çinko derişiminin mevsimsel değişimi	97
Şekil 4.30. Bakırçay Nehri ve yan kollarının t. siyanür derişiminin mevsimsel değişimi	97
Şekil 4.31. Bakırçay Nehri ve yan kollarının florür derişiminin mevsimsel değişimi.....	97
Şekil 4.32. Bakırçay Nehri ve yan kollarının s.klor derişiminin mevsimsel değişimi	98
Şekil 4.33. Bakırçay Nehri ve yan kollarının sülfür derişiminin mevsimsel değişimi.....	98
Şekil 4.34. Bakırçay Nehri ve yan kollarının demir derişiminin mevsimsel değişimi.....	98
Şekil 4.35. Bakırçay Nehri ve yan kollarının mangan derişiminin mevsimsel değişimi	99
Şekil 4.36. Bakırçay Nehri ve yan kollarının bor derişiminin mevsimsel değişimi.....	99
Şekil 4.37. Bakırçay Nehri ve yan kollarının selenyum derişiminin mevsimsel değişimi.....	99
Şekil 4.38. Bakırçay Nehri ve yan kollarının baryum derişiminin mevsimsel değişimi.....	100
Şekil 4.39. Bakırçay Nehri ve yan kollarının alüminyum derişiminin mevsimsel değişimi..	100
Şekil 4.40. Bakırçay Nehri ve yan kollarının mevsimsel renk değişimi	100
Şekil 4.41. Bakırçay Nehri ve yan kollarının mevsimsel f.koliform değişimi.....	101
Şekil 4.42. Bakırçay Nehri ve yan kollarının mevsimsel t.koliform değişimi	101
Şekil 4.43. Bakırçay Nehri'nin 2012-2013 yılı ilkbahar dönemi sıcaklık, pH, ÇO, oksijen doygunluğu, klorür ve sülfat derişiminin yıllık değişimi	102
Şekil 4.44. Bakırçay Nehri'nin 2012-2013 yılı ilkbahar dönemi NH ₄ -N, NO ₂ -N, NO ₃ -N, TP, sodyum, KOİ, BOİ ve TKN derişiminin yıllık değişimi.....	103
Şekil 4.45. Bakırçay Nehri'nin 2012-2013 yılı ilkbahar dönemi yağ-gres, y.aktif madde, arsenik, bakır, t.krom, nikel, çinko ve florür derişiminin yıllık değişimi	104
Şekil 4.46. Bakırçay Nehri'nin 2012-2013 yılı ilkbahar dönemi s.klor, sülfür, demir, mangan, bor, selenyum, baryum ve alüminyum derişiminin yıllık değişimi.....	105
Şekil 4.47. Bakırçay Nehri'nin 2011-2013 yılı yaz dönemi sıcaklık, pH, ÇO, oksijen doygunluğu, klorür, sülfat, NH ₄ -N ve NO ₂ -N derişiminin yıllık değişimi	107
Şekil 4.48. Bakırçay Nehri'nin 2011-2013 yılı yaz dönemi NO ₃ -N, TP, sodyum, KOİ, TKN, yağ-gres, y.aktif madde ve arsenik derişiminin yıllık değişimi	108
Şekil 4.49. Bakırçay Nehri'nin 2011-2013 yılı yaz dönemi nikel, çinko, s.klor, demir, mangan, bor, baryum ve alüminyum derişiminin yıllık değişimi	109
Şekil 4.50. Bakırçay Nehri'nin 2012-2013 yılı sonbahar dönemi sıcaklık, pH, ÇO ve oksijen doygunluğu derişiminin yıllık değişimi	110
Şekil 4.51. Bakırçay Nehri'nin 2012-2013 yılı sonbahar dönemi klorür, sülfat, NH ₄ -N, NO ₂ - N, NO ₃ -N, TP, sodyum ve KOİ derişiminin yıllık değişimi	111
Şekil 4.52. Bakırçay Nehri'nin 2012-2013 yılı sonbahar dönemi TKN, yağ-gres, y. aktif madde, kurşun, arsenik, bakır, t. Krom ve nikel derişiminin yıllık değişimi.....	112
Şekil 4.53. Bakırçay Nehri'nin 2012-2013 yılı sonbahar dönemi çinko, s. klor, demir, mangan, bor, selenyum, baryum ve alüminyum derişiminin yıllık değişimi.....	113
Şekil 5.1. Küçük Menderes Nehri	118
Şekil 5.2. K. Menderes Nehri ve yan kollarının mevsimsel su sıcaklığı değişimi.....	121
Şekil 5.3. K. Menderes Nehri ve yan kollarının mevsimsel pH değişimi	121

Şekil 5.4. K. Menderes Nehri ve yan kollarının ÇO derişiminin mevsimsel değişimi	121
Şekil 5.5. K. Menderes Nehri ve yan kollarının mevsimsel oksijen doğunluğu değişimi ...	122
Şekil 5.6. K. Menderes Nehri ve yan kollarının mevsimsel iletkenlik değişimi	122
Şekil 5.7. K. Menderes Nehri ve yan kollarının klorür derişiminin mevsimsel değişimi	122
Şekil 5.8. K. Menderes Nehri ve yan kollarının sülfat derişiminin mevsimsel değişimi	123
Şekil 5.9. K. Menderes Nehri ve yan kollarının NH ₄ -N derişiminin mevsimsel değişimi	123
Şekil 5.10. K. Menderes Nehri ve yan kollarının NO ₂ -N derişiminin mevsimsel değişimi ..	123
Şekil 5.11. K. Menderes Nehri ve yan kollarının NO ₃ -N derişiminin mevsimsel değişimi ..	124
Şekil 5.12. K. Menderes Nehri ve yan kollarının TP derişiminin mevsimsel değişimi	124
Şekil 5.13. K. Menderes Nehri ve yan kollarının TÇM derişiminin mevsimsel değişimi	124
Şekil 5.14. K. Menderes Nehri ve yan kollarının sodyum derişiminin mevsimsel	125
değişimi	125
Şekil 5.15. K. Menderes Nehri ve yan kollarının KOİ derişiminin mevsimsel değişimi	125
Şekil 5.16. K. Menderes Nehri ve yan kollarının BOİ derişiminin mevsimsel değişimi	125
Şekil 5.17. K. Menderes Nehri ve yan kollarının TKN derişiminin mevsimsel değişimi	126
Şekil 5.18. K. Menderes Nehri ve yan kollarının yağ-gres derişiminin mevsimsel değişimi	126
Şekil 5.19. K. Menderes Nehri ve yan kollarının y.aktif madde derişiminin mevsimsel	
değişimi	126
Şekil 5.20. K. Menderes Nehri ve yan kollarının civa derişiminin mevsimsel değişimi	127
Şekil 5.21. K. Menderes Nehri ve yan kollarının kadmiyum derişiminin mevsimsel değişimi	
.....	127
Şekil 5.22. K. Menderes Nehri ve yan kollarının kurşun derişiminin mevsimsel değişimi ...	127
Şekil 5.23. K. Menderes Nehri ve yan kollarının arsenik derişiminin mevsimsel değişimi ..	128
Şekil 5.24. K. Menderes Nehri ve yan kollarının bakır derişiminin mevsimsel değişimi	128
Şekil 5.25. K. Menderes Nehri ve yan kollarının t. krom derişiminin mevsimsel değişimi ..	128
Şekil 5.26. K. Menderes Nehri ve yan kollarının krom +6 derişiminin mevsimsel değişimi	129
Şekil 5.27. K. Menderes Nehri ve yan kollarının kobalt derişiminin mevsimsel değişimi	129
Şekil 5.28. K. Menderes Nehri ve yan kollarının nikel derişiminin mevsimsel değişimi	129
Şekil 5.29. K. Menderes Nehri ve yan kollarının çinko derişiminin mevsimsel değişimi	130
Şekil 5.30. K. Menderes Nehri ve yan kollarının t. siyanür derişiminin mevsimsel değişimi	130
Şekil 5.31. K. Menderes Nehri ve yan kollarının florür derişiminin mevsimsel değişimi	130
Şekil 5.32. K. Menderes Nehri ve yan kollarının serbest klor derişiminin mevsimsel değişimi	
.....	131
Şekil 5.33. K. Menderes Nehri ve yan kollarının sülfür derişiminin mevsimsel değişimi	131
Şekil 5.34. K. Menderes Nehri ve yan kollarının demir derişiminin mevsimsel değişimi	131
Şekil 5.35. K. Menderes Nehri ve yan kollarının mangan derişiminin mevsimsel değişimi .	132
Şekil 5.36. K. Menderes Nehri ve yan kollarının bor derişiminin mevsimsel değişimi	132
Şekil 5.36. K. Menderes Nehri ve yan kollarının selenyum derişiminin mevsimsel değişimi	
.....	132
Şekil 5.37. K. Menderes Nehri ve yan kollarının baryum derişiminin mevsimsel değişimi ..	133
Şekil 5.38. K. Menderes Nehri ve yan kollarının alüminyum derişiminin mevsimsel değişimi	
.....	133
Şekil 5.39. K. Menderes Nehri ve yan kollarının f.koliform derişiminin mevsimsel değişimi	
.....	133
Şekil 5.40. K. Menderes Nehri ve yan kollarının t.koliform derişiminin mevsimsel değişimi	
.....	134
Şekil 5.41. K. Menderes Nehri ve yan kollarının mevsimsel renk değişimi	134
Şekil 5.42. K. Menderes Nehri'nin 2012-2013 yılı ilkbahar dönemi sıcaklık, pH, ÇO, oksijen	
doğunluğu, iletkenlik ve klorür derişiminin yıllık değişimi	135

Şekil 5.43. K. Menderes Nehri'nin 2012-2013 yılı ilkbahar dönemi NO ₂ -N, NO ₃ -N, TP, sodyum, KOİ ve TKN derişiminin yıllık değişimi.....	136
Şekil 5.44. K. Menderes Nehri'nin 2012-2013 yılı ilkbahar dönemi yağ-gres, y.aktif madde, kadmiyum, arsenik, bakır, t.krom, nikel ve çinko derişiminin yıllık değişimi	137
Şekil 5.45. K. Menderes Nehri'nin 2012-2013 yılı ilkbahar dönemi s.klor, demir, mangan, bor, baryum ve alüminyum derişiminin yıllık değişimi.....	138
Şekil 5.46. K. Menderes Nehri'nin 2012-2013 yılı yaz dönemi sıcaklık, pH, iletkenlik, ÇO, oksijen doygunluğu, klorür, sülfat NH ₄ -N ve NO ₂ -N derişiminin yıllık değişimi.....	139
Şekil 5.47. K. Menderes Nehri'nin 2012-2013 yılı yaz dönemi NO ₃ -N, TP, TÇM, sodyum, KOİ, TKN, yağ-gres ve y.aktif madde derişiminin yıllık değişimi.....	140
Şekil 5.48. K. Menderes Nehri'nin 2012-2013 yılı yaz dönemi kadmiyum, arsenik, bakır, t.krom, çinko, kobalt, nikel ve s.klor derişiminin yıllık değişimi	141
Şekil 5.49. K. Menderes Nehri'nin 2012-2013 yılı yaz dönemi demir, mangan, bor, baryum ve alüminyum derişiminin yıllık değişimi	142
Şekil 5.50. K. Menderes Nehri'nin 2012-2013 yılı sonbahar dönemi sıcaklık, pH, ÇO, oksijen doygunluğu, klorür, sülfat, NH ₄ -N ve NO ₂ -N derişiminin yıllık değişimi	143
Şekil 5.51. K. Menderes Nehri'nin 2012-2013 yılı sonbahar dönemi NO ₃ -N, TP, TÇM, sodyum, KOİ, TKN, yağ-gres ve y.aktif madde derişiminin yıllık değişimi.....	144
Şekil 5.52. K. Menderes Nehri'nin 2012-2013 yılı sonbahar dönemi arsenik, bakır, t.krom, çinko, nikel, s.klor, demir ve mangan derişiminin yıllık değişimi.....	145
Şekil 5.53. K. Menderes Nehri'nin 2012-2013 yılı sonbahar dönemi bor, baryum ve alüminyum derişiminin yıllık değişimi	146
Şekil 5.54. K. Menderes Havzasında yer alan ve denetim amacıyla numune alınan tesis sayıları ile tesislerin sektörel dağılımları.....	147
Şekil 5.55. K. Menderes Havzasında denetim amacıyla numune alınan tesislerin sektörlere göre ortalama kirlilik yüzdeleri	148
Şekil 6.1. 2013 yılı yıllık ortalamalara göre Havzaların Genel Şartlara göre durumu.....	153
Şekil 6.2. 2013 yılı yıllık ortalamalara göre Havzaların Oksijenlendirme Parametrelerine göre durumu	154
Şekil 6.3. 2013 yılı yıllık ortalamalara göre Havzaların Nütrientlere göre durumu	155
Şekil 6.4. 2013 yılı yıllık ortalamalara göre Havzaların Ağır Metallerine göre durumu	156
Şekil 6.5. 2013 Yıllık Ortalamalara Göre Havzaların Genel Şartlar ve Oksijenlendirme, Nütrient, iz elementler ve bakteriyolojik parametrelere göre kalite sınıfları	157
Şekil 6.7. Havzaların 2007-2013 yılı ÇO, KOİ, TKN, TP ve Toplam Krom eğilimi	158

YÖNETİCİ ÖZETİ

Dünyada olduğu gibi ülkemizde de su kirliliği sorunu giderek artmaktadır. Ergene Havzası başta olmak üzere Gediz, K. Menderes ve K. Ege Havzalarında yer alan Ergene, Gediz, K. Menderes ve Bakırçay Nehri endüstriyel ve evsel atık su deşarjı yüzünden kirlenmiştir. Su kaynaklarında meydana gelen kirlenmeler, su kaynağının etkin kullanımı için belirli bir kalitede olmasını ve bu kalitenin sürekli izlenmesini gerektirmektedir. Kirlilik faktörlerini belirleyebilmek, kirliliğin boyutlarını kestirebilmek, kirliliğin giderilmesine yönelik gerekli önlemler ve tedbirler alabilmek için yapılacak en önemli ve ilk aşama suyun kirleticiler bakımından izlenmesidir. Su kalitesinin izlenmesi, su politikalarının geliştirilmesinde ve uygulanmasında önem arz etmektedir.

644 sayılı KHK ile Genel Müdürlüğümüze “*Alıcı ortamları izlemek, buna ilişkin altyapıyı oluşturmak, çevre kirliliği ile ilgili olarak ölçüm, ve analiz ölçütlerini belirlemek, uygulamak ve uygulanmasını sağlamak;.....*” görevleri verilmiştir. Bu kapsamda, Genel Müdürlüğümüzce, 2012 yılından itibaren “Evsel ve Endüstriyel Kirlilik İzleme Programı (EKİP)” hazırlanarak havza izlemelerine başlanmıştır. Ayrıca, evsel ve endüstriyel kirlilik izleme veri tabanının oluşturulmasına yönelik olarak “2012/24 sayılı Gerçek Zamanlı Uzaktan Atık Su İzleme Sistemi Çalışmalarına Dair Genelge” kapsamında, debisi 10000 m³/gün ve üzerinde olan arıtma tesislerinin çıkışlarına gerçek zamanlı uzaktan atık su izleme istasyonlarının ve veri işletim sisteminin kurulması çalışmalarına başlanmıştır.

2011 yılında Genel Müdürlüğümüzce, ülke genelinde, 15 havzada, yüzeysel suda izleme noktası belirleme ve su kalitesi izleme çalışmaları tamamlanmıştır. Havzalardaki baskı unsurları dikkate alınarak izleme noktaları SÇD Madde 8 Ek 5 kapsamında tespit edilmiştir. Alınan su numunelerinin analizleri mobil su ve atık su laboratuvarında ve Çevre Referans Laboratuvarında (ÇRL) yapılmıştır. Çalışma sonunda “*Havzalarda Örneklem Noktası Belirleme ve Su Kalitesi İzleme Raporu*” hazırlanmıştır. Çalışma neticesinde, özellikle sanayinin yoğun olduğu Ege ve Marmara Bölgelerinde yer alan, Ergene, Kuzey Ege, Gediz ve Küçük Menderes havzalarında yoğun bir kirlilik olduğu tespit edilmiştir. Bu kapsamda, söz konusu havzalarda mevcut kirlilik kaynaklarının ve kirlilik durumlarının tespit edilmesi, denetimlerin sıklaştırılması, halk sağlığının korunması, kirliliğin giderilmesine yönelik önlemlerin alınması gerekmektedir. Bu sebeplerden dolayı EKİP çalışması ile söz konusu havzalar çalışma alanı olarak belirlenmiş ve 2012 yılında söz konusu havzalarda mevsimsel izlemeler yapılmıştır. Çalışma sonunda “*Ergene, Gediz, Kuzey Ege ve Küçük Menderes Havzası 2012 Yılı Su Kalitesi İzleme Final Raporu*” hazırlanmıştır. Rapor, havzalarda gerekli önlemlerin alınabilmesi için ilgili birimlerimize ve İl Müdürlüklerimize gönderilmiştir. 2013 yılında ise söz konusu havzalarda kirlilik durumlarının tespiti amacıyla mevsimsel izleme çalışmalarına devam edilmesine yönelik Makam Oluru alınarak izleme çalışması yapılmıştır.

Türkiye'nin en yoğun sanayisine sahip Ergene Havzası endüstriyel kirlilikten oldukça etkilenmektedir. Havzada plansız ve kontrolsüz bir biçimde gelişen sanayi bölgeleri ve buna bağlı olarak hızla artan nüfus su kaynaklarının tüketilmesine neden olmuş, su bütçesini ve kalitesini oldukça etkilemiş, özellikle Ergene Nehri'nin aşırı derecede kirlenmesine neden olmuştur. Günümüzde Ergene Nehri'ndeki kirlilik herhangi bir analize gerek duyulmadan gözle görülebilir hale gelmiştir. Endüstriyel, evsel ve tarımsal kaynaklı atık suların tamamı doğrudan ya da dolaylı olarak Ergene Nehri'ne deşarj edilmektedir. Bölgede yer alan köy, belde ve ilçe düzeyinde çok sayıda yerleşim merkezinden geçen Ergene Nehri'nden tarımsal sulama amaçlı olarak faydalanılmaktadır. Bunun sonucu su kirliliğine ek olarak toprak kirlenmesi, çoraklaşma ve tarımsal ürün kalitesinde bozulma da yaşanmaktadır. Su kaynakları özellikle nehirler, farklı kullanıcılar tarafından kullanılıp, kirlenmektedir. Bunun en çarpıcı örneklerinden biri de Gediz Nehri Havzası'dır. Tarımsal sulamadan gelen pestisit ve nütrient açısından yoğun sular, sanayi atıkları ve evsel atıklarla kirlenen Gediz Nehri İzmir Körfezine boşalmakta, bu da körfez ekosisteminin bozulmasına neden olmaktadır. Kirliliğin yoğun olduğu diğer havzalar ise Kuzey Ege ve Küçük Menderes Havzalarıdır. Havzalar evsel, endüstriyel ve tarımsal kirliliğin baskısı altında bulunmaktadır. Havzalarda yer alan Bakırçay ve K. Menderes Nehirlerinin geçtiği yerleşim birimlerinde sağlıklı atık su altyapı sisteminin bulunmaması, oluşan evsel atık suların arıtılmadan nehre verilmesi sebebiyle kirlilik baskısı altındadır.

Ergene, Gediz, Kuzey Ege ve Küçük Menderes Havzalarını kapsayan 2013 yılı EKİP kapsamında söz konusu havzalarda;

- Havzaya atık su deşarjı bulunan evsel ve endüstriyel atık su arıtma tesisleri tespit edilmiş,
- Ulusal mevzuat çerçevesinde (Yüzeysel Su Kalitesi Yönetimi Yönetmeliği) mevsimsel olarak su kalitesi izlemeleri yapılmış,
- İzleme verileri doğrultusunda havzada sıcak noktalar belirlenerek haritalara işlenmiş,
- Havzalara deşarjı bulunan tesislerin denetimi gerçekleştirilenlerinin sonuçları değerlendirilmiş,
- Havzaların yıllık kirlilik değişimleri (2011-2013 verileri) karşılaştırılarak değerlendirilmiş,
- “2012/24 sayılı Gerçek Zamanlı Uzaktan Atık Su İzleme Sistemi Çalışmalarına Dair Genelge” kapsamında debisi 10000 m³/gün ve üzerinde olan arıtma tesislerinin çıkışlarına kurulacak olan gerçek zamanlı uzaktan atık su izleme istasyonlarının yıllık verileri değerlendirilmiştir.

Bu çalışma ile izleme verilerine dayanarak endüstriye özgü alıcı ortam atık su deşarj standartlarının belirlenmesinde altlık oluşturulmuştur. Havza bazında su kirliliğın önlenmesi için gerekli önlemlerin alınmasında ve su kaynaklarını kirleten tesislere cezai müeyyidelerin uygulanmasına veri sağlanmıştır.

Sonuç olarak, 2013 yılı yıllık ortalama değerleri Yüzeysel Su Kalitesi Yönetimi Yönetmeliği çerçevesinde değerlendirildiğinde, Ergene Nehri su kalitesi, Genel Şartlar, (A) Oksijenlendirme Parametreleri ve (B) Nutrient (Besin Elementleri) Parametrelerinde IV. sınıf, (C) İz Elementler (Metaller)’de ve (D) Bakteriyolojik Parametrelerde ise III. Sınıf su kalitesinde tespit edilmiştir. Gediz Nehri su kalitesi, (A) Oksijenlendirme Parametreleri ve (B) Nutrient (Besin Elementleri) Parametrelerinde IV. Sınıf, Genel Şartlar ve (C) İz Elementler (Metaller)’de III. Sınıf ve (D) Bakteriyolojik Parametrelerde II. sınıf su kalitesinde tespit edilmiştir. Bakırçay Nehri ve K. Menderes Nehri su kalitesi ise; (A) Oksijenlendirme Parametreleri, (B) Nutrient (Besin Elementleri) Parametreleri ve (C) İz Elementler (Metaller)’de IV. Sınıf, Genel Şartlarda III. Sınıf ve (D) Bakteriyolojik Parametrelerde ise II. sınıf su kalitesinde tespit edilmiştir.

Havzalarda en kirli noktalar; Ergene Havzasında, ERG-05 (Çorlu Deresi/Tekirdağ) ve ERG-09 (Evrensekiz Deresi/Kırklareli), Gediz Havzasında, GDZ-15 (Nif Çayı/Kemalpaşa OSB sonrası/İzmir), Bakırçay Havzasında, BÇ-02 (Bakırçay Nehri, Soma çıkış/Manisa) ve K. Menderes Havzasında, KM-02 (K. Menderes Nehri, Beydağ) ve KM-03 (Ödemiş Tire Yolu üzeri, K. Menderes köprüsü) noktaları olarak tespit edilmiştir.

2013 yılı verilerine göre havzaların kirlilik durumu karşılaştırıldığında; en yüksek, iletkenlik, renk, KOİ, BOİ, amonyum azotu, nitrit azotu, toplam fosfor ve TKN derişimi, en düşük, ÇO derişimi Ergene Havzasında tespit edilmiştir. En yüksek kurşun ve bakır derişimleri, Bakırçay Havzasında, en yüksek kadmiyum, nikel ve çinko derişimleri ise K. Menderes Havzasında tespit edilmiştir. Bu kapsamda, fizikokimyasal ve nütrient parametreleri bakımından en kirli havza Ergene Havzası olurken, ağır metaller açısından ise en kirli havza Bakırçay ve K. Menderes Havzası olmuştur.

Havzalarda izleme yapılan yıllarda bazı parametrelerin kirlilik eğilimleri incelendiğinde; Ergene Havzasında , 2007-2013 yıllarında ilkbahar dönemlerinde, yıllar arttıkça; KOİ, toplam fosfor (TP) ve toplam krom (TCr) parametrelerinde azalma, ÇO ve TKN parametrelerinde ise artış olduğu görülmektedir. Gediz Havzasında, 2011-2013 yıllarında ilkbahar dönemlerinde, yıllar arttıkça; KOİ, ÇO, TP ve TKN parametrelerinde bir azalma olduğu görülmektedir. Bakırçay Havzasında, 2011-2013 yıllarında yaz dönemlerinde, genel olarak, kirlilik değerlerinde az da olsa bir azalma olduğu, K. Menderes Havzasında ise, 2011-2013 yıllarında yaz dönemlerinde, genel olarak, çözünmüş oksijende azalma, KOİ, TP ve TKN’de ise artış olduğu görülmektedir.

Ergene Havzasında yapılan denetim sonuçları değerlendirildiğinde havzayı tekstil sektörünün yoğun olarak kirlettiği görülmüştür. Havzalarda denetimler arttırılmalıdır.

1. GİRİŞ

İzlemenin çevre politikalarının geliştirilmesinde, uygulanmasında ve değerlendirilmesindeki rolü oldukça önemlidir. Ulusal mevzuatımızın ve Avrupa Birliği (AB) mevzuatının gerekleri de izlemenin önemini vurgulamaktadır. Bakanlığımız, 2009 yılında Brüksel’de çevre faslının açılması ile AB su sektörü ile ilgili mevzuat uyumlaştırma çalışmalarına başlamıştır. Özellikle 2000/60/EC sayılı Su Çerçeve Direktifi (SÇD)’nin uyumlaştırılması ülkemizin AB üyelik sürecinde önem arz etmektedir. 23 Ekim 2000 tarihinde yürürlüğe giren SÇD’nin amacı, iç yerüstü ve yer altı sularının, geçiş sularının, kıyı sularının ve yer altı sularının korunması için bir çerçeve oluşturmaktır. Direktifin başlıca ilkesi, “tüm Avrupa sularının en geç 2015 itibariyle “iyi duruma” getirilmesidir”. SÇD’de Madde 8 ve EK V ile izlemeye yönelik “*üye devletler; her bir nehir havzası bölgesi içinde su kalitesinin tutarlı ve kapsamlı bir genel görünüşünü elde etmek için; su statüsünün izlenmesi amacıyla programlar hazırlayacaklardır*” hükmü getirilmiştir (SÇD, 2000). SÇD’ye göre, önlemlerin oluşturulabilmesi, eğilimlerin kontrol edilmesi, su kütlelerinin sınıflandırılması için izlemeye ihtiyaç duyulur. Bu kapsamda izleme programı hazırlanmalıdır. İzleme programını oluşturularak, izlemeye başlamanın ilk basamağı, ilgili havzada su kütlelerini belirlemekle başlar. Daha sonra bu su kütleleri üzerine; sanayi, tarım, evsel baskılar gibi tehdit unsurları belirlenir ve bu unsurlara göre ölçülmesi gereken parametreler belirlenir. SÇD’de gözetimsel izleme, operasyonel izleme ve araştırmacı izleme olmak üzere 3 tür izleme bulunmaktadır.

Genel durumu belirlemek için yapılan *gözetimsel izlemede*, biyolojik, hidromorfolojik, genel fizikokimyasal kalite elementleri, öncelikli ve diğer kirleticilerin tümü izlenir. Bu izleme evsel, endüstriyel, tarımsal ve hidromorfolojik baskılar açısından etki değerlendirmesi yapmak ve önlemler oluşturmak için yapılır. Gelecekteki izleme programlarının tasarlanmasında kullanılır ve risk değerlendirmesini teyit etmek için yapılır.

Belirli bir amaca yönelik, belirli parametrelere odaklı yapılan *operasyonel izleme* ise baskıların büyüklüğünü değerlendirmek için yapılır, bu baskıları gösteren kalite elementlerinin izlenmesidir. Risk altında olduğu belirlenen ve öncelikli maddelerin deşarj edildiği su kütleleri için gerçekleştirilir. Risk altındaki su kalitesinin iyileştirilmesi amacı ile yapılır. Su kütlelerinin maruz kaldığı baskılara en hassas biyolojik ve hidromorfolojik kalite

elementleri, öncelikli kirleticiler ve önemli miktarlarda deşarj edilen bütün diğer kirleticiler izlenir. Operasyonel izleme gözetimsel izlemeden daha yaygındır.

Kazara oluşan kirliliğin boyutunu belirlemek ve limit aşımının nedenini tespit etmek için ise *araştırmacı izleme* yapılır (SÇD, 2000).

Ülkemizde su kalitesi izlenmesine yönelik çeşitli kurum ve kuruluşların mevzuatları, yasal uygulamaları ve yaptırımları bulunmaktadır. İzleme çalışmalarını içeren mevzuat aşağıda yer almaktadır.

- Çevre Kanunu
- Su Ürünleri Kanunu
- Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği
 - Numune Alma ve Analiz Metodları Tebliği
 - İdari Usuller Tebliği
 - Atıksu Arıtma Tesisleri Teknik Usuller Tebliği
 - Havzalarda Özel Hüküm Belirleme Çalışmalarına İlişkin Usul ve Esaslar Tebliği
- Yüzeysel Su Kalitesi Yönetimi Yönetmeliği
- Yüzeysel Sular ve Yeraltı Sularının İzlenmesine Dair Yönetmelik
- Yeraltı Sularının Kirlenmeye ve Bozulmaya Karşı Korunması Hakkında Yönetmelik
- Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği
- Su Havzalarının Korunması ve Yönetim Planlarının Hazırlanması Hakkında Yönetmelik
- Tehlikeli Maddelerin Su ve Çevresinde Neden Olduğu Kirliliğin Kontrolü Yönetmeliği
- İçme Suyu Elde Edilen ve Elde Edilmesi Planlanan Yüzeysel Sular Hakkında Yönetmelik
- Alabalık ve Sazan Türü Balıkların Yaşadığı Suların Korunması ve İyileştirilmesi Hakkında Yönetmelik
- Durgun Yerüstü Kara İç Sularının Ötrofikasyona Karşı Korunmasına İlişkin Tebliğ
- Denizlerde Kurulan Balık Yetiştiriciliği Tesislerinin İzlenmesine İlişkin Tebliği
- Denizlerde Balık Çiftliklerinin Kurulamayacağı Hassas Alan Niteliğindeki Kapalı Koy ve Körfez Alanlarının Belirlenmesine İlişkin Tebliği
- Kentsel Atıksu Arıtımı Yönetmeliği
 - Hassas ve Az Hassas Su Alanları Tebliği
- Yüzme Suyu Kalitesi Yönetmeliği

- Su Ürünleri Yönetmeliği
- Tarımsal Kaynaklı Nitrat Kirliliğine Karşı Suların Korunması Yönetmeliği
- İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik
- Ergene Havzası Koruma Eylem Planı hakkında Genelge

Su kalitesi izleme çalışmaları, çeşitli kurum ve kuruluşlar tarafından ulusal ve uluslararası sorumluluklar kapsamında yürütmektedirler. İzleme çalışması yürüten kurum ve kuruluşlar;

- Orman ve Su İşleri Bakanlığı
 - Su Yönetimi Genel Müdürlüğü
 - Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü
 - Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı
 - ÇED İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü
 - Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğü
- Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı
 - Tarım Reformu Genel Müdürlüğü
 - Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü
- Sağlık Bakanlığı,
 - Türkiye Halk Sağlığı Kurumu
- Belediyeler
- Üniversitelerdir (OSS, 2013).

Mülga Çevre ve Orman Bakanlığı 4856 sayılı “Çevre ve Orman Bakanlığı Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun” çerçevesinde; Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğünün (ÇYGM) sorumluluğunda; su kaynaklarının havza bazında bütüncül yönetimini sağlamak için gerekli çalışmaları yapmak, su kaynaklarının kalite sınıflarını belirlemek görevleri yer almıştır. Bu doğrultuda, havza ve denizlerde su kalitesi konusunda ön değerlendirme çalışmaları yapmak ve izlenmesi gereken kirlilik parametreleri ve havzaları belirlemek, ulusal izleme ağını oluşturmak, numune alma noktalarını belirlemek, parametrelerin izlenmesi sonucu ortaya çıkan verileri toplamak, değerlendirmek ve raporlamak üzere 15.07.2010 tarihinde ÇYGM, Ölçüm ve İzleme Dairesi Başkanlığı bünyesinde Su ve Toprak Kirliliği İzleme Şube Müdürlüğü kurulmuştur. Bu kapsamda, 2011 yılında Daire Başkanlığınca ülke genelinde, 15 havzada (Çizelge 1.1), toplam 20 adet yüzeysel suda izleme noktası belirleme ve su kalitesi izleme çalışmaları yürütülmüştür.

Çizelge 1. 1. 2011 yılında Numune Alma Noktası Belirlenen Havzalar

No	Havza	Akarsu ve Göl	Toplam Nokta
1	Ceyhan	Ceyhan Nehri ve yan kolları	27
2	Seyhan	Seyhan Nehri ve yan kolları	13
3	Asi	Asi Nehri ve yan kolları	7
4	Yeşilırmak	Yeşilırmak Nehri ve yan kolları	21
5	Kuzey Ege	Bakırçay Nehri ve yan kolları	8
6	K. Menderes	K. Menderes Nehri ve yan kolları	5
7	Ergene	Meriç-Ergene Nehri ve yan kolları	18
8	Gediz	Gediz Nehri ve yan kolları	17
9	Batı Karadeniz	Filyos Çayı ve yan kolları ve Abat Gölü	25
10	Dicle	Dicle Nehri ve yan kolları	15
11	Kızılırmak	Kızılırmak Nehri ve yan kolları	31
12	Batı Akdeniz	Köyceğiz Gölü ve besleyen kolları	24
13	Marmara	İznik Gölü ve besleyen kolları	13
14	Aras	Aras Nehri ve yan kolları ve Çıldır Gölü	7
15	Burdur	Burdur Gölü, Acıgöl ve Salda Gölü ve besleyen kolları	11

Havzadaki baskı unsurları dikkate alınarak izleme noktaları SÇD Madde 8 Ek 5 kapsamında tespit edilmiştir. Alınan su numunelerinin analizleri Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği (SKKY) (2004, sayı 25687) mülga Tablo 1 ve 2 kapsamında mobil su ve atık su laboratuvarında ve Çevre Referans Laboratuvarında (ÇRL) yapılmıştır. Çalışma sonunda, “**Havzalarda Örnekleme Noktası Belirleme ve Su Kalitesi İzleme Raporu**” yayımlanmıştır.

Bakanlığımıza, 644 sayılı Çevre ve Şehircilik Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname ile “*Alıcı ortamları izlemek, buna ilişkin altyapıyı oluşturmak.....*” görevleri verilmiştir. Bu kapsamda, 2012 yılı içerisinde Eysel ve Endüstriyel Kirlilik İzleme Programı (EKİP)’nin uygulanması için Müsteşar Oluru alınarak izleme çalışmaları yürütülmüştür.

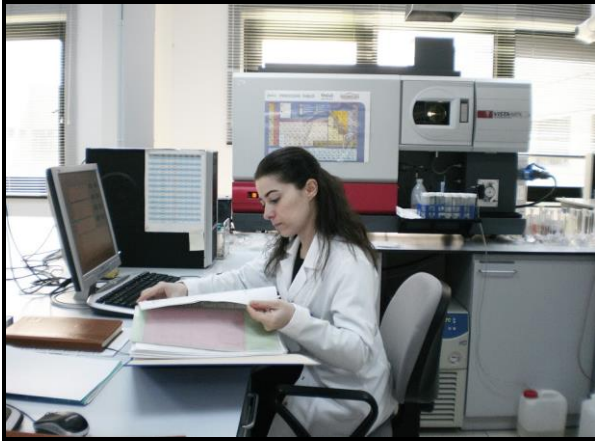
2011 yılında yapılan çalışma neticesinde, izleme verileri değerlendirildiğinde özellikle sanayinin yoğun olduğu Ergene, Kuzey Ege, Gediz ve Küçük Menderes Havzalarında yoğun bir kirlilik olduğu ve SÇD’yi de kapsayacak şekilde kirlilik kaynaklarının belirlenmesine yönelik ayrıntılı bir izleme çalışmasına ihtiyaç olduğu tespit edilmiştir. Söz konusu ihtiyacın karşılanmasına yönelik 2012 yılında Daire Başkanlığımızca Eysel ve Endüstriyel Kirlilik İzleme Programı (EKİP) hazırlanmıştır. Program ile Ergene, Küçük Menderes, Gediz ve Bakırçay Havzalarında baskı unsuru oluşturan ve alıcı ortama deşarjı bulunan endüstriyel tesislerde ve alıcı ortamlarda su ve atık su izleme çalışmalarının yapılarak sıcak noktaların belirlenmesi ve havza bazında kirliliğin önlenmesine yönelik gerekli önlemlerin alınmasına veri sağlanması amaçlanmıştır. Havzalarda 2011 yılında belirlenen izleme noktalarından mevsimsel numuneler alınıp, analizleri SKKY mülga Tablo 1 kapsamında mobil su ve atık su

laboratuvarında ve Çevre Referans Laboratuvarında (ÇRL) yapılmıştır. Çalışma sonunda **“Ergene, Gediz, Kuzey Ege ve Küçük Menderes Havzası 2012 Yılı Su Kalitesi İzleme Final Raporu”** yayımlanmıştır. Rapor, havzalarda gerekli önlemlerin alınabilmesi amacıyla ilgili birimlerimize ve İl Müdürlüklerimize gönderilmiştir.

2013 yılında ise söz konusu havzalarda mevsimsel izleme çalışmalarına devam edilmesine yönelik Olur alınarak mevsimsel izleme çalışması yürütülmüştür. Havzalardan alınan mevsimsel numunelerin analizleri mobil su ve atık su laboratuvarında ve Çevre Referans Laboratuvarında (ÇRL) yapılmıştır (Şekil 1.1). Dönem çalışmaları sonrası hazırlanan ara raporlar önlemlerin alınabilmesi amacıyla İl Müdürlüklerine ve ilgili kurum ve kuruluşlara gönderilmiştir.

Bu raporda, Gediz, K. Menderes, Bakırçay ve Ergene Havzalarında yer alan Gediz, K. Menderes, Bakırçay ve Ergene Nehirleri ve yan kollarının mevsimsel ve yıllık su kalitesi ve kirlilik durumları belirlenmiştir. Su kalite sınıfları Yüzeysel Su Kalitesi Yönetimi Yönetmeliği Ek. 5, Tablo 5 (30.11.2012 tarihli ve 28483 sayılı) çerçevesinde tespit edilmiştir. Sonuçlar, haritalar ve grafikler üzerinde sunulmuştur.

Raporda izleme çalışması sonucu elde edilen bulgular ve geçmiş yıllarda (2011 ve 2012) yapılan izleme bulguları ile karşılaştırması yer almaktadır. Havzalarda kirlilik unsuru olan evsel ve endüstriyel tesislerin denetim bulgularına yer verilerek değerlendirmeler de yapılmıştır. Ayrıca, havzaların 2013 yılı kirlilik durumları da karşılaştırılmıştır. Havza bazında kirliliğin önlenmesine yönelik gerekli önlemlerin alınmasına veri sağlanmıştır. Bu çalışma daha önce gerçekleştirilmiş olan tüm çalışmalara anlamlı bir katkı sağlayacaktır.



Şekil 1.1. Çevre Referans Laboratuvarı

2. ERGENE HAVZASI

2.1. Havzaya Genel Bakış

Ergene Havzası Doğu Trakya'da yer alıp Kuzey Marmara Havzası, Meriç Havzası ve Bulgaristan ile çevrilidir. Havzada, Tekirdağ, Kırklareli ve Edirne illeri yer almaktadır. Ergene Havzası toplam alanı 12.438 km² olup, en önemli yerüstü su kaynağı Ergene Nehri'dir (Şekil 1). Ergene Nehri, havzanın kuzey doğusunda bulunan Istranca dağlarındaki Ergene kaynaklarından doğmakta ve Ergene Deresi adıyla KD-GB yönünde akmaktadır. İnanlı Köyü civarında doğudan gelen Çorlu deresi ile birleşerek Ergene Nehri ismini almaktadır. Ergene Nehri uzunluğu yaklaşık 282 km'dir (ÇOB, 2008, ÇOB, 2010, ÇOB, 2011, ÇOB, 2013).

Ergene Havzası'nda hızla gelişen sanayi, nüfus, yerleşim yerleri ve tarım bir taraftan miktar açısından, diğer taraftan oluşturdukları kirlilik yükü bakımından havzada su probleminin baş göstermesine neden olmuşlardır. Plansız ve kontrolsüz bir şekilde gelişen sanayi bölgeleri, Ergene Havzası'ndaki su kaynaklarının hızlı bir şekilde tüketilmesine ve günde 400.000 m³/gün den daha fazla su kullanımıyla su bütçesinin olumsuz yönde etkilenmesine yol açmıştır. Diğer taraftan bazı sanayi tesislerinin atık suları arıtılsa bile Ergene Nehri'ne tabii debisinin takriben 3 katı atık su vermeleri ilaveten o bölgede yaşayan 1.150.000 civarındaki nüfusun yaklaşık günde 230.000 m³ evsel atık suyu hiç arıtmadan doğrudan alıcı ortama boşaltmaları yüzünden Ergene Havzası ileri derecede kirlenmiştir (ÇOB, 2008, ÇOB, 2011).

Havzada 2037 adet sanayi tesisi bulunmaktadır. Bu tesislerinin; %76'sı Tekirdağ, %12'si Kırklareli, %12'si Edirne'de yer almaktadır. En önemli kirletici grubu; tekstil, deri, kimya, gıda ve metal sanayidir. Endüstri, Çorlu, Çerkezköy, Lüleburgaz ve Muratlı bölgesinde yoğunlaşmıştır. Önemli 2 OSB'nin (Çorlu ve Çerkezköy) ve çoğu tekil endüstrilerin AAT'leri mevcuttur. Ancak deşarj iznine esas deşarj standartları yetersizdir. Karma OSB'ler için mevcut mevzuatta yer alan standartlar arıtılmamış evsel atık su niteliğindedir. Yaklaşık 330.000 m³/günlük sanayi atık suyu Ergene Nehri ve yan kollarına deşarj olmaktadır. Ergene Nehri'ne doğal debisinin 2-3 katı kadar atık su deşarjı yapılmaktadır (ÇOB, 2011). Ergene Havzası'da sanayi bölgelerinin yoğun olduğu yerleşim yerlerinin nüfusları da, sanayiye paralel olarak işgücü ihtiyacını karşılayan göçler nedeniyle ülke ortalamasının üstünde artış göstermiştir. Havzada nüfusu 10.000'den fazla 16 adet yerleşim yeri bulunmaktadır. Hiçbir yerleşimin AAT'si yoktur. Evsel atık sular arıtma yapılmadan alıcı ortamlara verilmektedir. Yaklaşık 230.000 m³/günlük atık su arıtılmadan Ergene Nehri ve yan kollarına deşarj edilmektedir (ÇOB, 2011).



Şekil 2.1. Ergene Nehri

2.2. İzleme Koordinatları

Ergene Havzasında 2011 yılında belirlenen izleme noktaları (ÇRL, 2011) Çizelge 2.1 ile gösterilmektedir. 2012 ve 2013 yılında da bu koordinatlardan numuneler alınmıştır. İzleme koordinatlarının harita üzerinde gösterimi Ek A.1’de yer almaktadır.

Çizelge 2. 1. Ergene Havzası Örnekleme Noktaları

İSTASYON NO	İSTASYON ADI	İL	ÖRNEKLEME NOKTASI	MEVCUT BASKILAR	İZLEME NOKTASI KOORDİNATLARI	İZLEME TİPİ
ERG-01	ERGENE DERESİ	TEKİRDAĞ	Uzunhacı Köyü Şehit Er Kamil Ünal Köprüsü, Çerkezköy	Tarımsal ve Evsel Baskı, Kum ocağı.	N41°20'43.7", E027°49'51.4"	Gözetimsel
ERG-02	ERGENE NEHRİ	TEKİRDAĞ	Balı Hoca Köyü Lüleburgaz Karayolu Üzeri Ergene Köprüsü, Muratlı	Modern Karton, Unilever, Levi's, Kuroğlu Tekstil ile Tarımsal ve Evsel Baskılar	N41°12'57.5", E027°31'33.8"	Operasyonel
ERG-03	ERGENE NEHRİ	TEKİRDAĞ	İnanlı Köyü, İnanlı Köprüsü, Çorlu Deresi Birleşim Sonrası, Muratlı	Çorlu Evsel ve Sanayi Baskıları ile Evsel Baskılar	N41°12'08.7", E027°28'34.7"	Gözetimsel
ERG-04	ÇORLU DERESİ	TEKİRDAĞ	İnanlı Köyü Çıkışı Karışım Öncesi, Muratlı	Çorlu-Çerkezköy Sanayi Atıksuları ve Evsel Atıksular ile Deri OSB Baskıları	N41°11'46.9", E027°28'13.3"	Gözetimsel
ERG-05	ÇORLU DERESİ	TEKİRDAĞ	Deri OSB sonrası sağlık mah. Köprü üstü, Çorlu	Deri Sanayi ve Evsel Atıksu (kanalizasyon deşarjı görülmektedir) Baskıları	N41°10'31.7", E027°45'50.5"	Operasyonel
ERG-07	ÇORLU DERESİ	TEKİRDAĞ	Çorlu Velimeşe Girişi Köprüsü, Çorlu	Çerkezköy OSB, Evsel ve Velimeşe Evsel Baskıları ile 3 Adet Tekstil Fabrikası Atıksuları	N41°14'42.4", E027°52'57.6"	Operasyonel
ERG-08	ERGENE NEHRİ	KIRKLARELİ	Kırklareli Girişi Seyitler Köyü Köprü Üstü, Lüleburgaz	Tekirdağ ili Baskıları	N41°15'12.3", E027°27'09.0"	Gözetimsel
ERG-09	EVRENSEKİZ DERESİ	KIRKLARELİ	E5 Karayolu Üzeri, Lüleburgaz	Maya, Tekstil, Gıda, Alkollü İçecek Sanayi Baskıları ile Tarımsal ve Evsel Baskılar	N41°20'27.8", E027°27'21.8"	Operasyonel
ERG-10	KÖPRÜALTI DERESİ	KIRKLARELİ	Lüleburgaz Alt Tarafı, Orman İşletme Şefliği Yakını, Lüleburgaz	Danone, Tekstil (6000 m ³ /gün) ile Evsel ve Tarım Baskıları	N41°21'22.0", E027°19'16.8"	Operasyonel
ERG-11	ERGENE NEHRİ	KIRKLARELİ	Kırklareli Çıkışı, Ergene Köprüsü, Pehlivan köyü	Tekirdağ ve Kırklareli illeri Baskıları	N41°20'06.2", E026°55'20.6"	Gözetimsel
ERG-12	ERGENE NEHRİ	EDİRNE	Uzunköprü Çiftlikköy Mevkii, Uzunköprü	Yoğun Tarımsal Baskı, Yağ Sanayi, Mezbaha ve Uzunköprü Yerleşim Merkezi Baskıları	N41°14'45.4", E026°37'04.6"	Gözetimsel
ERG-13	ERGENE NEHRİ	EDİRNE	Adasarhanlı Köprüsü Meriç Nehri İle Birleşim Öncesi	Tarımsal Baskı	N41°03'59.2", E026°21'42.9"	Gözetimsel
ERG-14	MERİÇ NEHRİ	EDİRNE	İpsala Sınır Kapısı, Kapıkule mevkii, Meriç Ergene Birleşim Sonrası, İpsala	Evsel Baskı	N40°56'55.5", E026°19'13.1"	Gözetimsel

2.3. Su Kalitesi

2013 yılında mevsimsel olarak alınan su numunelerinde sıcaklık, pH, iletkenlik, çözülmüş oksijen (ÇO), renk, amonyum azotu (NH₄-N), nitrit azotu (NO₂-N), nitrat azotu (NO₃-N), toplam fosfor (TP), florür (F⁻), klorür (Cl⁻), sülfat (SO₄⁻²), biyolojik oksijen ihtiyacı (BOİ₅), kimyasal oksijen ihtiyacı (KOİ), toplam kjeldahl azotu (TKN), toplam çözülmüş madde (TÇM), yağ-gres, yüzey aktif madde, serbest klor, sülfür, toplam siyanür, fekal koliform, toplam koliform ve ağır metal parametreleri Mobil Su ve Atık Su Laboratuvarımızda ve ÇRL'de incelenmiştir. Ergene Nehri su kalitesi, mevsimsel ve yıllık ortalama olarak Yüzeysel Su Kalitesi Yönetimi Yönetmeliği sınır değerlerine göre belirlenmiştir. Yıllık ortalama değerlerinin Yüzeysel Su Kalitesi Yönetimi Yönetmeliği Ek. 5, Tablo 5. kapsamında değerlendirilmesi Ek B.1'de yer almaktadır.

2.3.1. İlkbahar Dönemi Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Ergene Havzası ilkbahar dönemi su kalitesi sonuçlarına bakıldığında nehir genel olarak IV. Sınıf su kalitesindedir. Çözülmüş oksijen parametresinde, ERG-02, ERG-04, ERG-05, ERG-07 ve ERG-08 noktalarında oldukça düşüktür (< 3 mg/L) (IV. Sınıf). İletkenlik açısından da havza IV. sınıf su kalitesinde yer almaktadır. Yüzeysel Su Kalitesi Yönetimi Yönetmeliği'nde yer almamasına rağmen endüstriyel kirliliğin bütüncül değerlendirilmesi için yapılan diğer analizlerden klorür, sülfat ve sodyum parametrelerinin göstermekte olduğu eğilim ile iletkenlik parametresinin artış eğilimi verilerin doğruluğunu tekrar göstermektedir; bu parametreler yaklaşık yedinci ölçüm noktasına kadar yükselme ve sonrasında düşme yönünde eğilim göstermektedir. Bunun yanı sıra havza amonyum azotu, nitrit azotu, toplam fosfor, KOİ ve yağ gres açısından da genel olarak IV. Sınıf su kalitesinde yer almaktadır. Civa, kadmiyum ve kurşun parametreleri tespit limitinin altında kalmıştır. Bakır parametresi açısından ERG-04 ve ERG-05 noktaları III. Sınıf kalitesinde yer almaktadır. Fekal koliform açısından ise ERG-02 ve ERG-12 noktaları II. Sınıf su kalitesinde yer almaktadır. Havza toplam koliform açısından II. Sınıf su kalitesindedir.

2.3.2. Yaz Dönemi Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Ergene Havzası yaz dönemi su kalitesi sonuçlarına bakıldığında ve Yüzeysel Su Kalitesi Yönetimi Yönetmeliğine göre değerlendirildiğinde nehir genel olarak IV. Sınıf su kalitesinde görülmektedir. Çözülmüş oksijen parametresinde, ERG-02, ERG-03, ERG-04, ERG-05, ERG-07, ERG-08, ERG-09 ve ERG-13 oldukça düşüktür (< 3 mg/L) (IV. Sınıf su seviyesi). En kirli noktalar ERG-05, ERG-07 ve ERG-09 noktaları olmuştur.

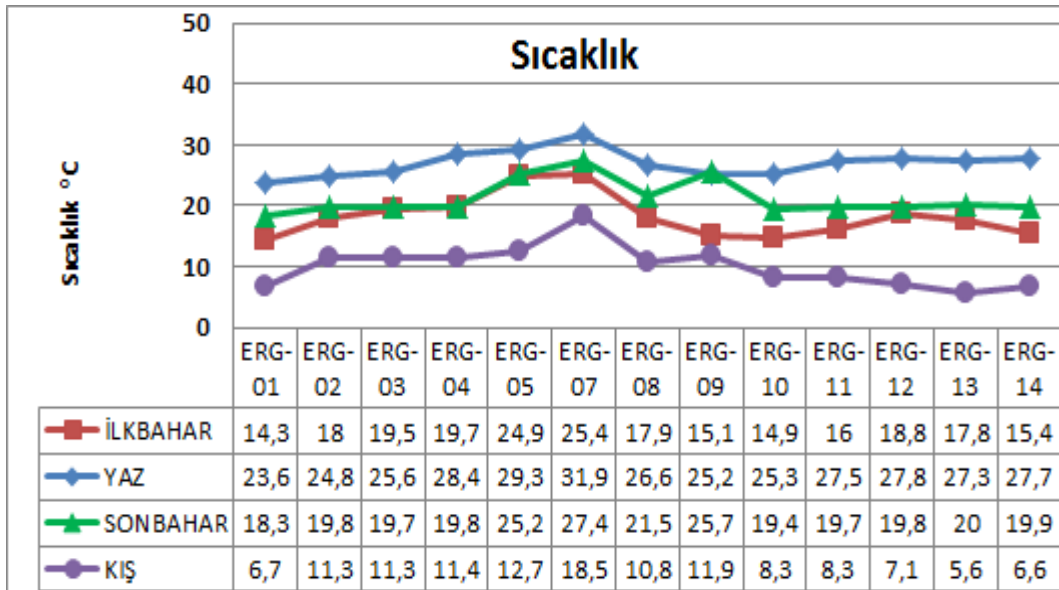
2.3.3. Sonbahar Dönemi Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Ergene Havzası sonbahar dönemi su kalitesi sonuçlarına bakıldığında nehir genel olarak IV. Sınıf su kalitesinde görülmektedir. İletkenlik, çözünmüş oksijen, amonyum azotu, nitrit azotu, toplam fosfor, KOİ, BOİ ve TKN açısından nehir IV. sınıf su kalitesinde yer almaktadır. En kirli noktalar yine ERG-05, ERG-07 ve ERG-09 noktaları olmuştur. Özellikle ERG-09 noktasında KOİ değeri oldukça yüksek tespit edilmiştir.

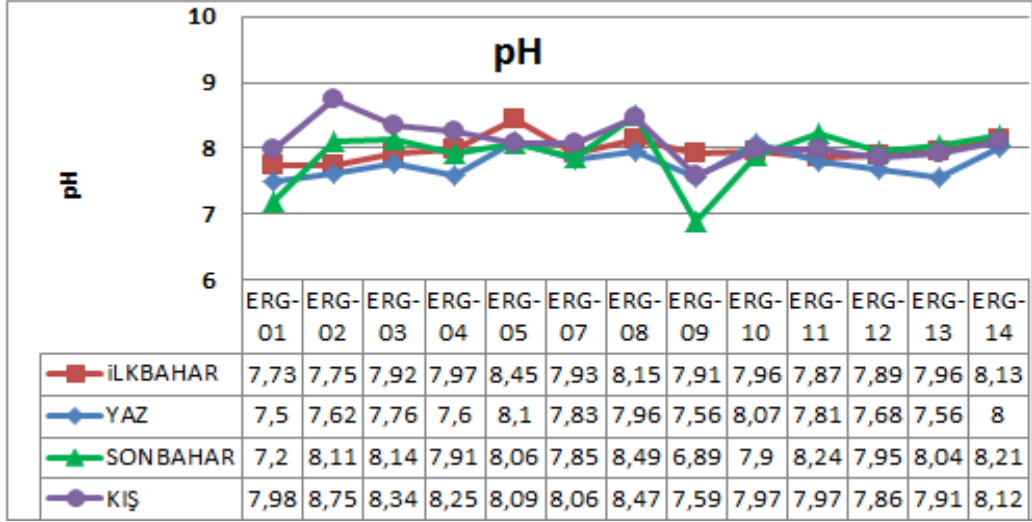
2.3.4. Kış Dönemi Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Ergene Havzası kış dönemi su kalitesi sonuçlarına bakıldığında ise nehir genel olarak yine IV. Sınıf su kalitesinde görülmektedir. En kirli noktalar ERG-09 başta olmak üzere ERG-03, ERG-04, ERG-05 ve ERG-07 olarak tespit edilmiştir. Ergene Nehri ve yan kollarında çözünmüş oksijen parametresi, ERG-01, ERG-10 ve ERG-14 dışındaki tüm noktalarda kritik seviyeye düşmüştür. Çözünmüş oksijen bakımından en kritik nokta ERG-07 noktası olarak belirlenmiştir. Nehir, iletkenlik, çözünmüş oksijen, amonyum azotu, nitrit azotu, toplam fosfor, KOİ, BOİ ve TKN açısından IV. sınıf su kalitesindedir. Civa, toplam siyanür ve selenyum tespit limitinin altında kalmıştır. Ağır metaller açısından en kirli noktalar, ERG-05, ERG-07 ve ERG-09 olmuştur. Renk parametresi bakımından da en kirli nokta yine ERG-09 olarak belirlenmiştir.

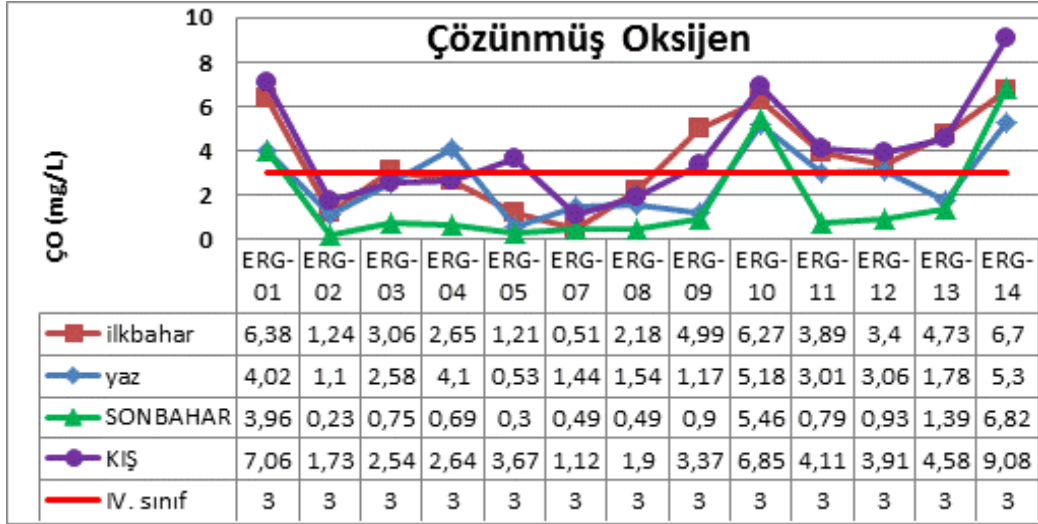
Ergene Havzası, ilkbahar, yaz, sonbahar ve kış dönemi su kalitesi karşılaştırmaları aşağıdaki grafiklerde yer almaktadır. Tablolarda 0 olarak yer alan değerler < tespit limitini göstermektedir.



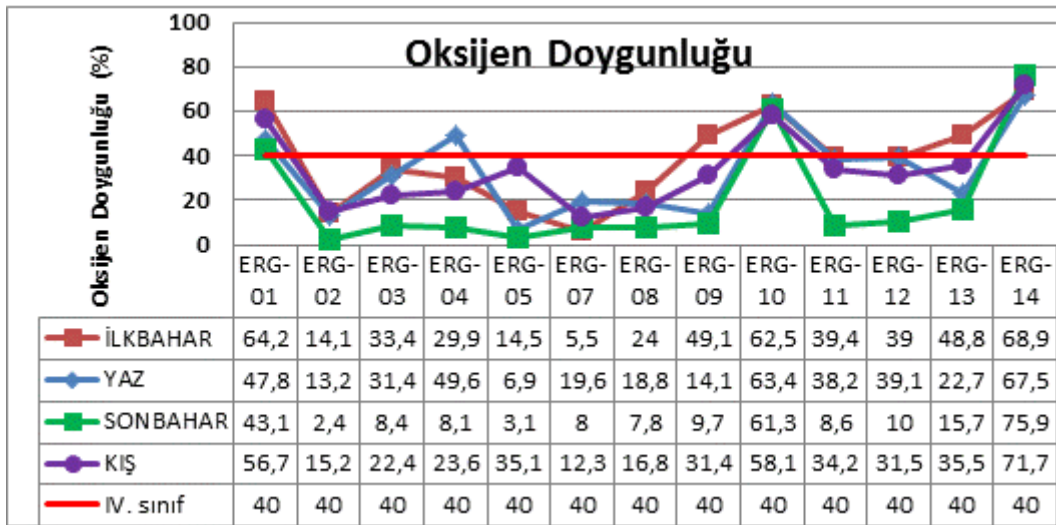
Şekil 2.2. Ergene Nehri ve yan kollarının mevsimsel su sıcaklığı değişimi



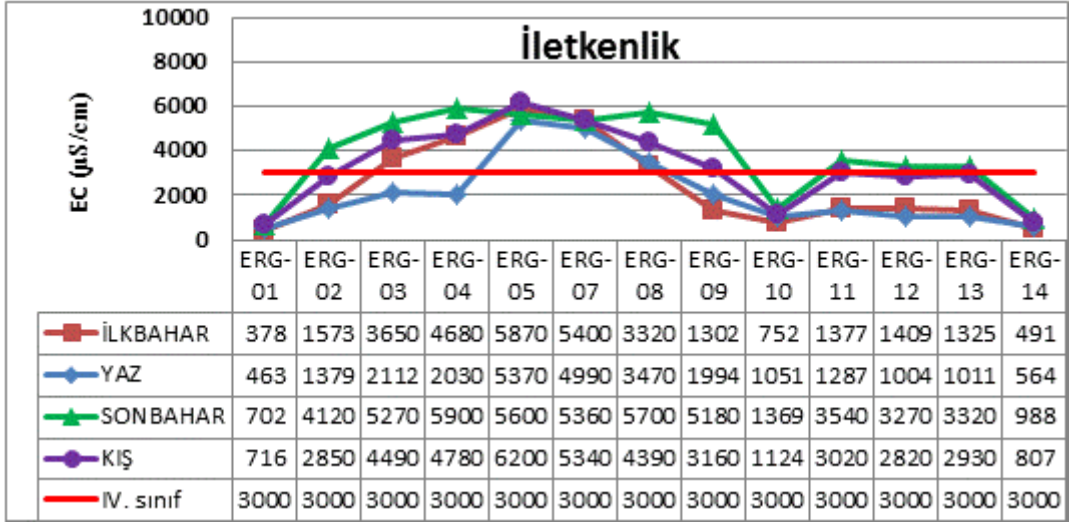
Şekil 2.3. Ergene Nehri ve yan kollarının mevsimsel pH değişimi



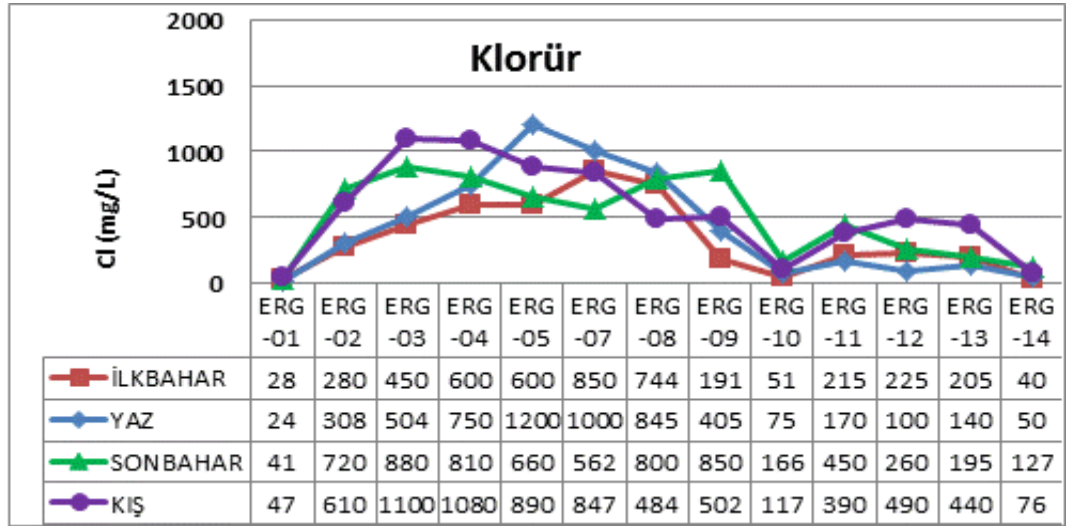
Şekil 2.4. Ergene Nehri ve yan kollarının Ç.O derişiminin mevsimsel değışimi



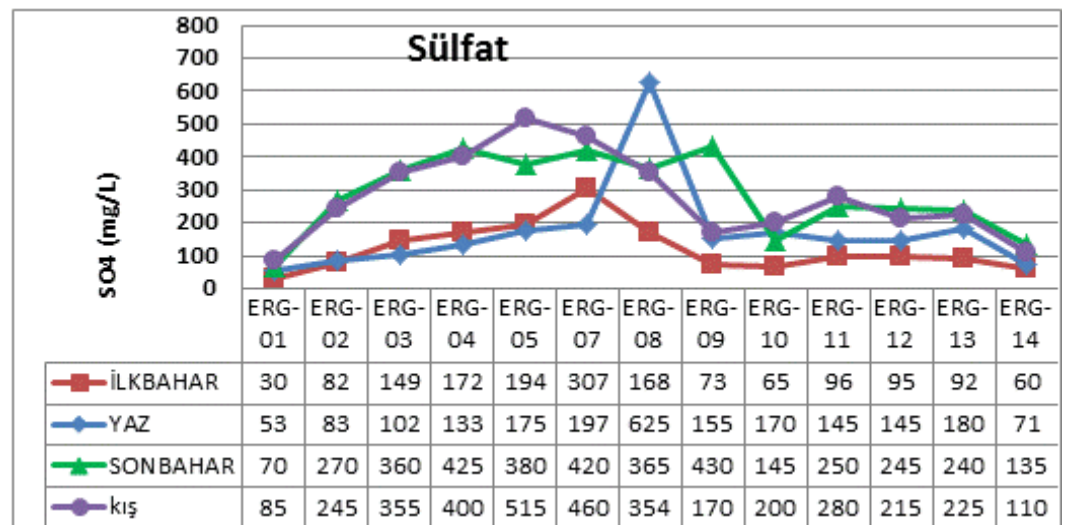
Şekil 2.5. Ergene Nehri ve yan kollarının oksijen doygunluğunun mevsimsel değışimi



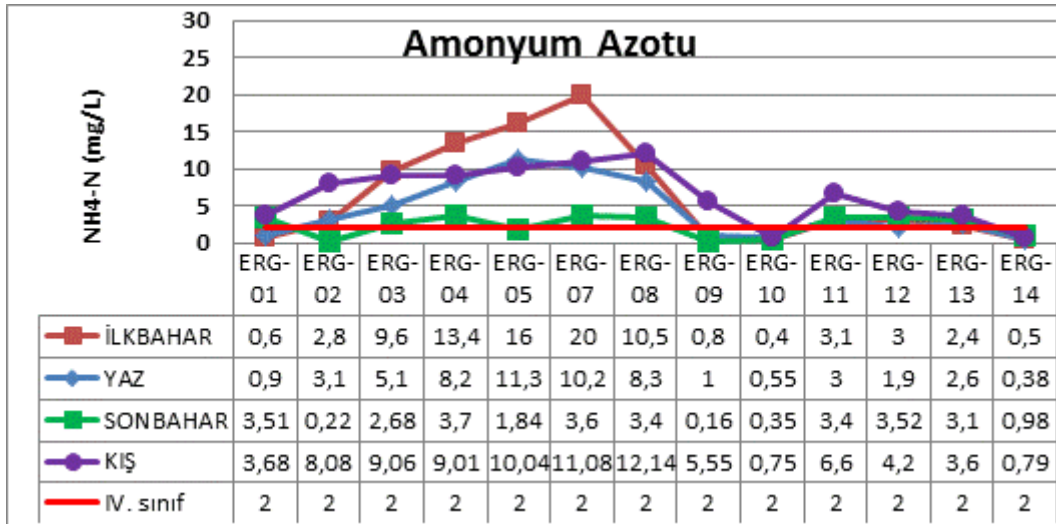
Şekil 2.6. Ergene Nehri ve yan kollarının mevsimsel iletkenlik değişimi



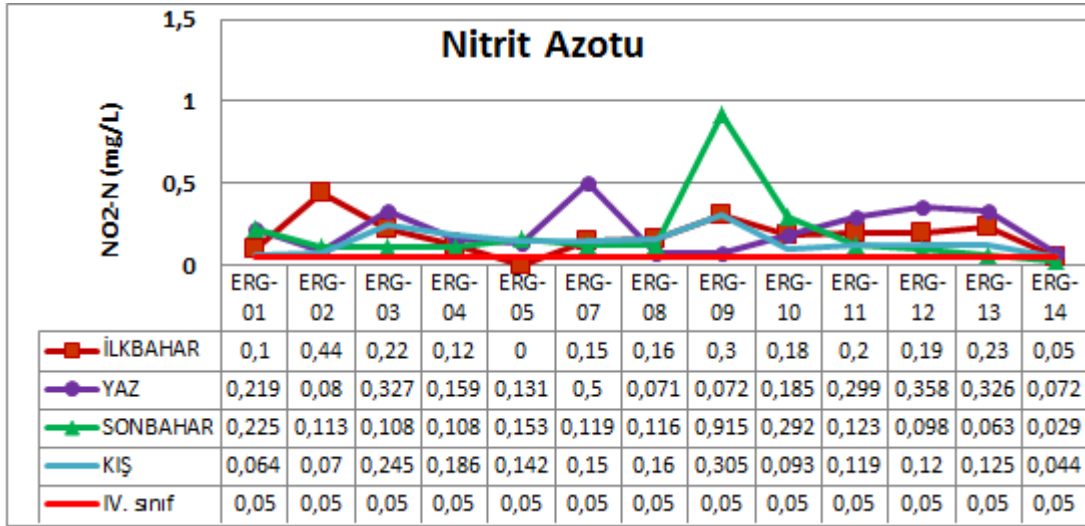
Şekil 2.7. Ergene Nehri ve yan kollarının klorür derişiminin mevsimsel değişimi



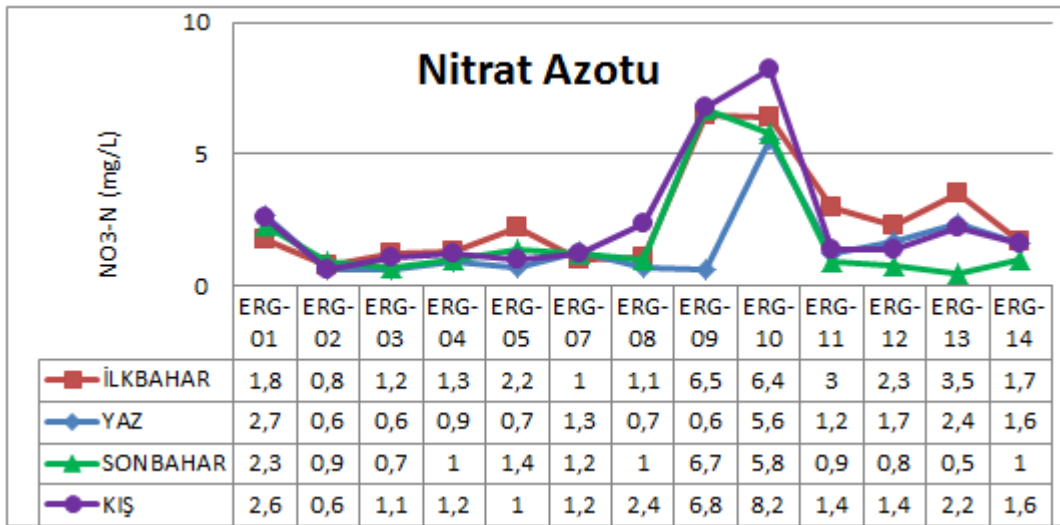
Şekil 2.8. Ergene Nehri ve yan kollarının sülfat derişiminin mevsimsel değişimi



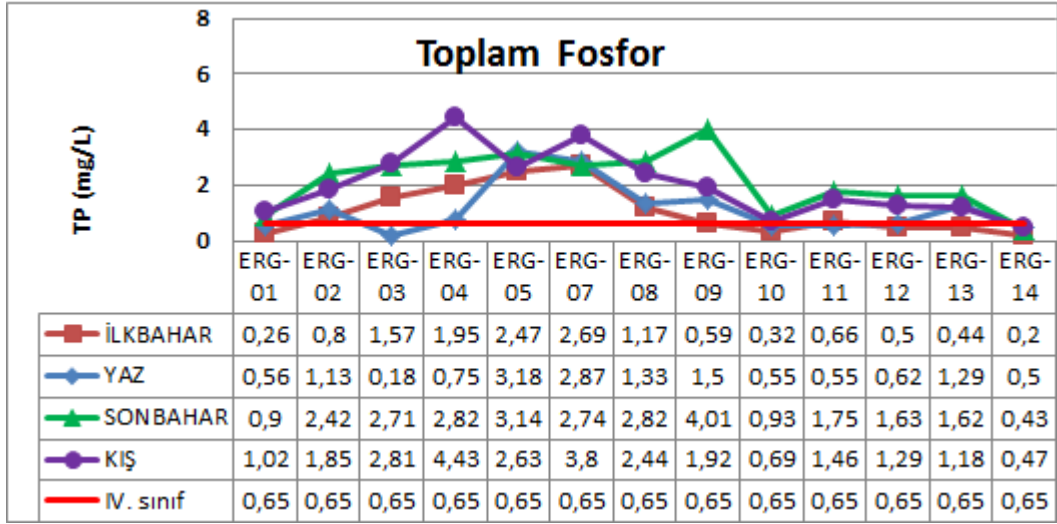
Şekil 2.9. Ergene Nehri ve yan kollarının $\text{NH}_4\text{-N}$ derişiminin mevsimsel değişimi



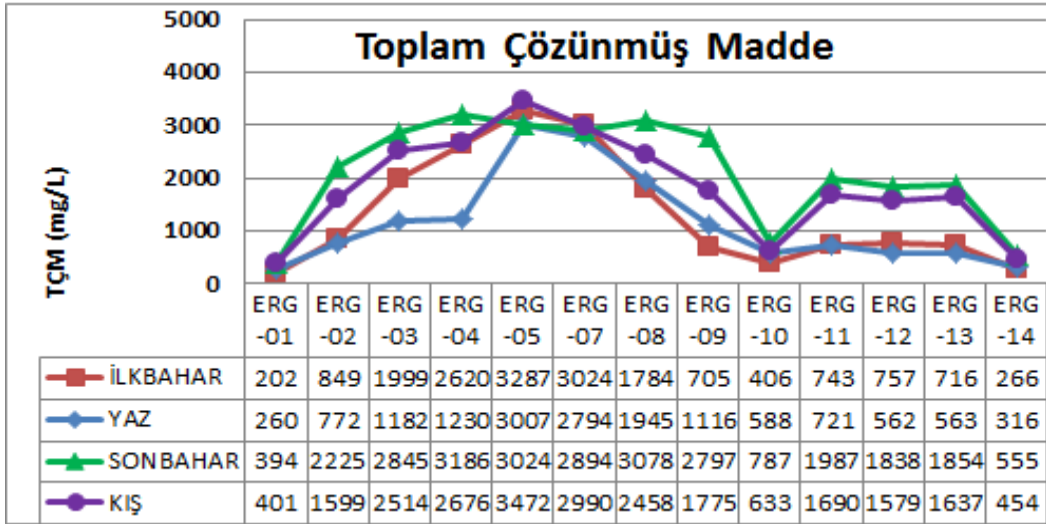
Şekil 2.10. Ergene Nehri ve yan kollarının $\text{NO}_2\text{-N}$ derişiminin mevsimsel değişimi



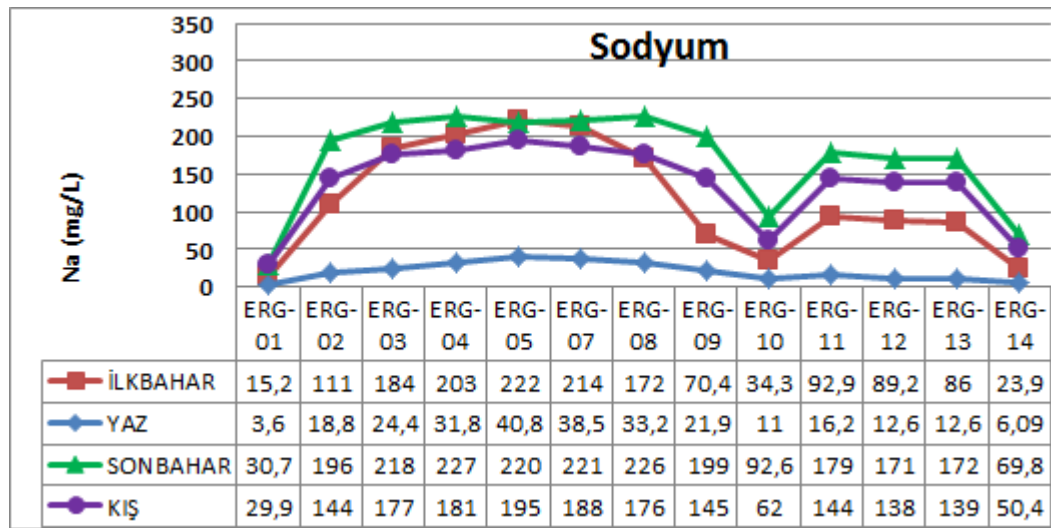
Şekil 2.11. Ergene Nehri ve yan kollarının $\text{NO}_3\text{-N}$ derişiminin mevsimsel değişimi



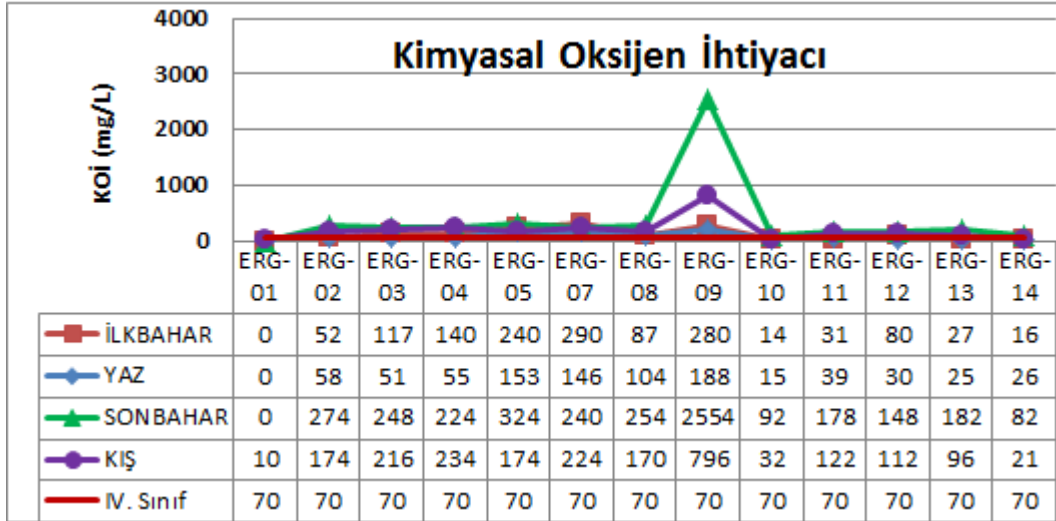
Şekil 2.12. Ergene Nehri ve yan kollarının TP derişiminin mevsimsel değişimi



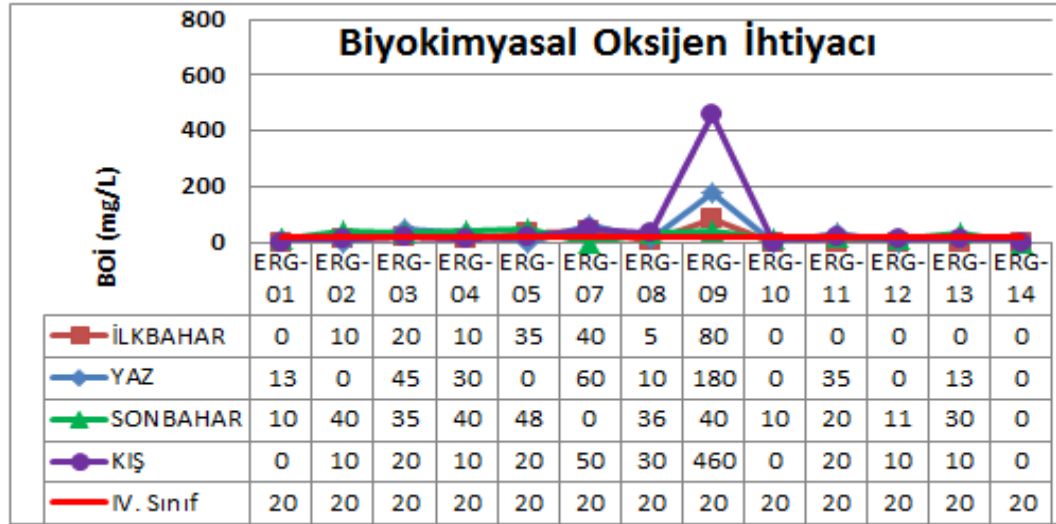
Şekil 2.13. Ergene Nehri ve yan kollarının TÇM derişiminin mevsimsel değişimi



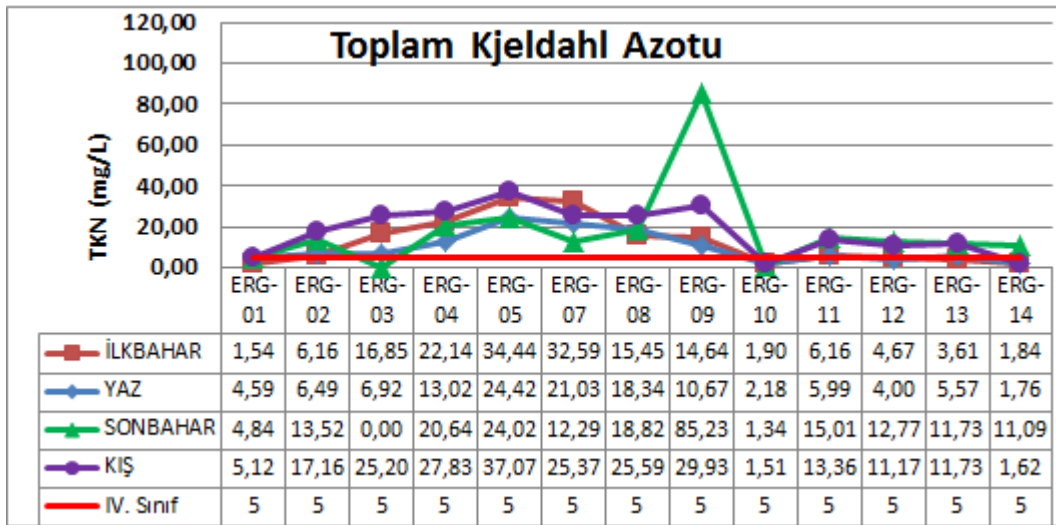
Şekil 2.14. Ergene Nehri ve yan kollarının sodyum derişiminin mevsimsel değişimi



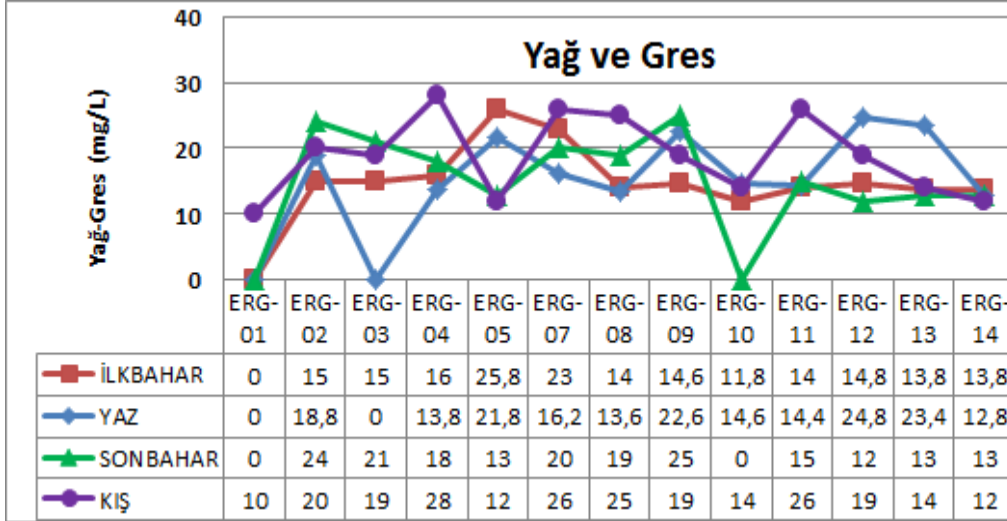
Şekil 2.15. Ergene Nehri ve yan kollarının KOİ derişiminin mevsimsel değişimi



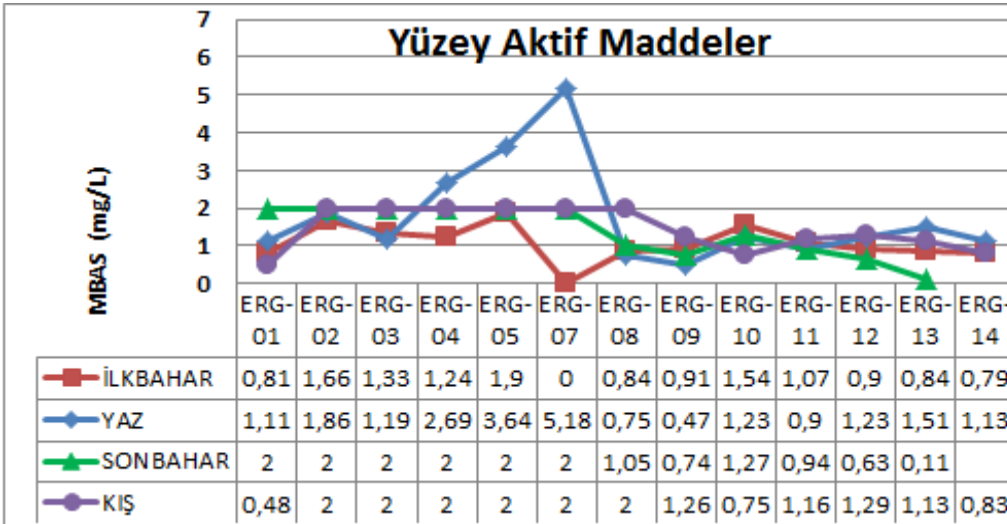
Şekil 2.16. Ergene Nehri ve yan kollarının BOİ derişiminin mevsimsel değişimi



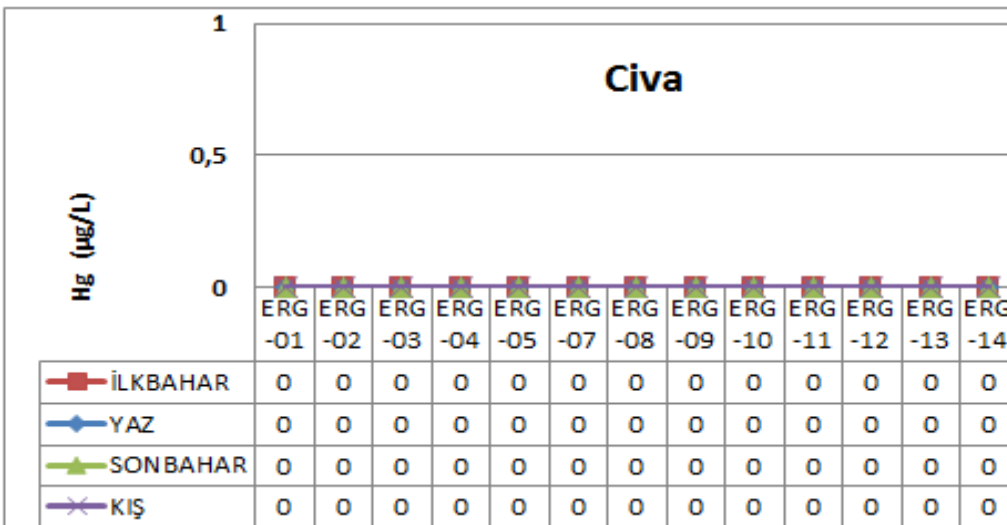
Şekil 2.17. Ergene Nehri ve yan kollarının TKN derişiminin mevsimsel değişimi



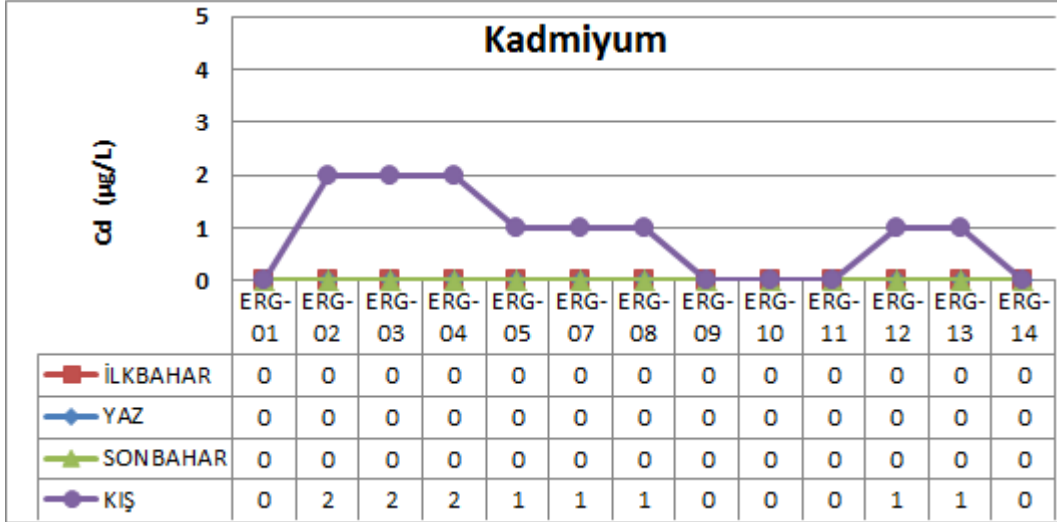
Şekil 2.18. Ergene Nehri ve yan kollarının yağ-gres derişiminin mevsimsel değişimi



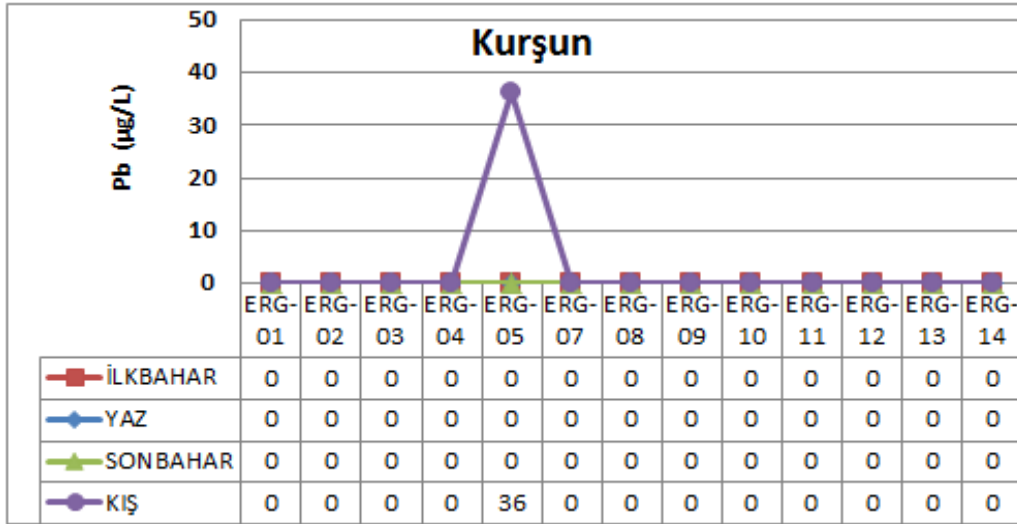
Şekil 2.19. Ergene Nehri ve yan kollarının y.aktif madde derişiminin mevsimsel değişimi



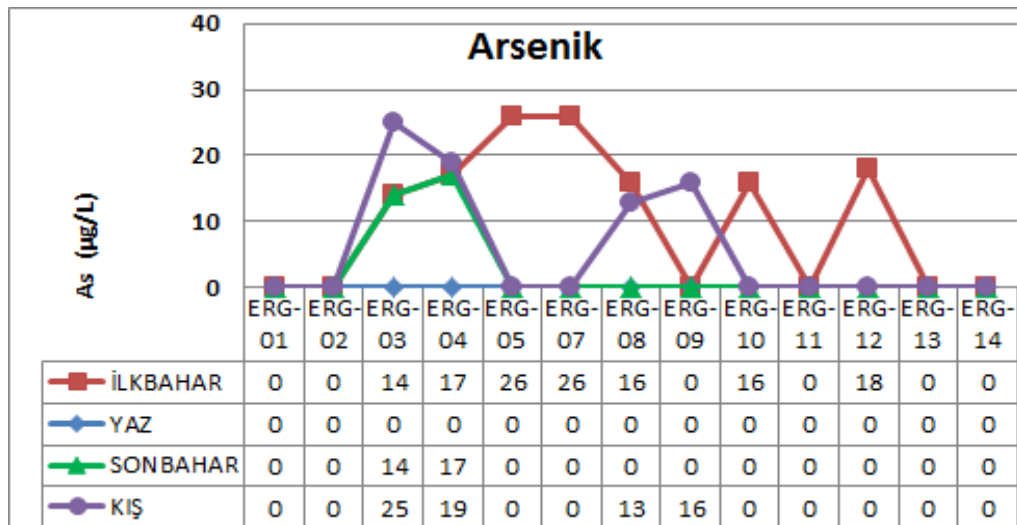
Şekil 2.20. Ergene Nehri ve yan kollarının civa derişiminin mevsimsel değişimi



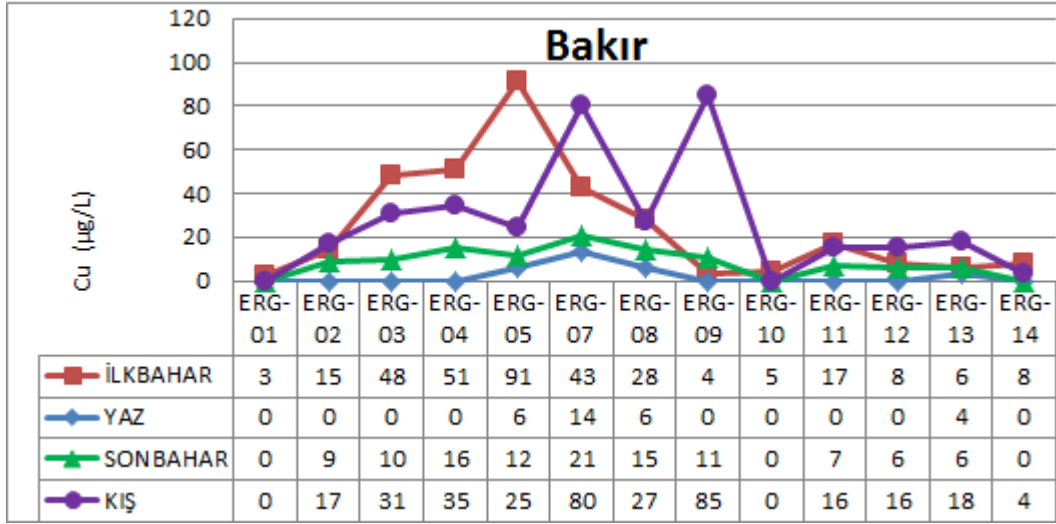
Şekil 2.21. Ergene Nehri ve yan kollarının kadmiyum derişiminin mevsimsel değişimi



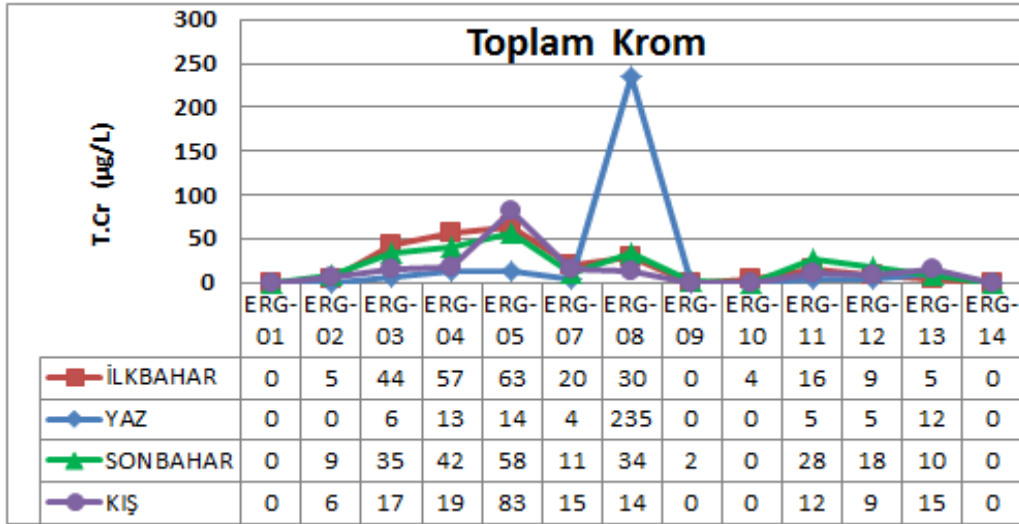
Şekil 2.22. Ergene Nehri ve yan kollarının kurşun derişiminin mevsimsel değişimi



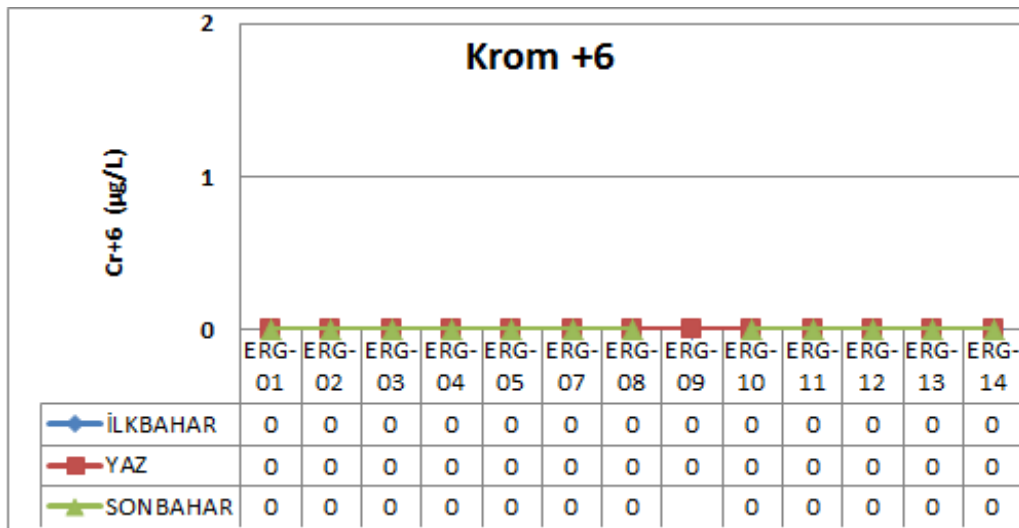
Şekil 2.23. Ergene Nehri ve yan kollarının arsenik derişiminin mevsimsel değişimi



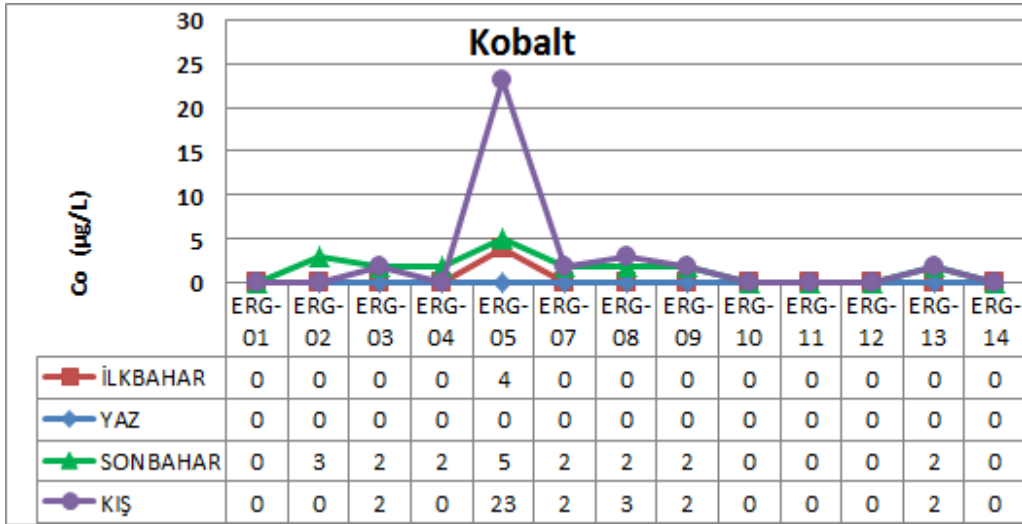
Şekil 2.24. Ergene Nehri ve yan kollarının bakır derişiminin mevsimsel değişimi



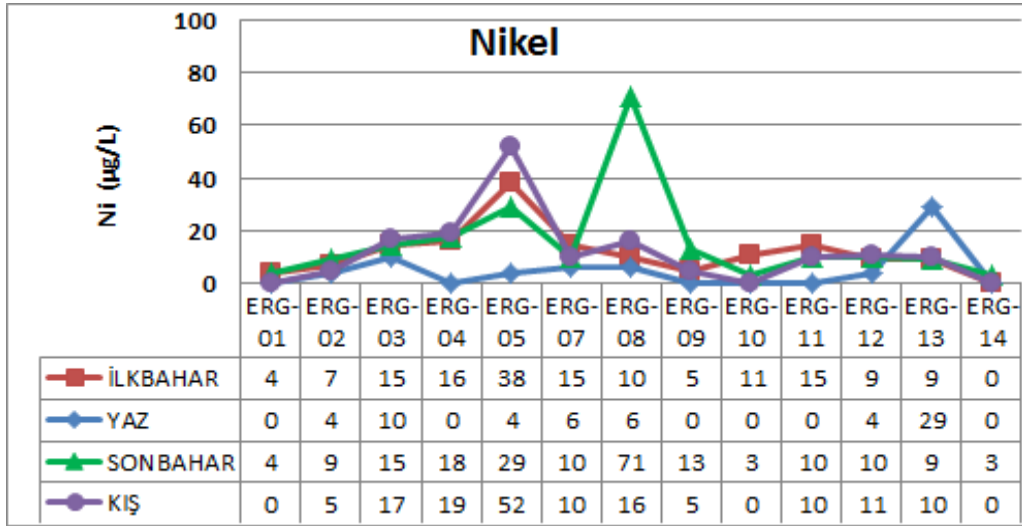
Şekil 2.25. Ergene Nehri ve yan kollarının T.krom derişiminin mevsimsel değişimi



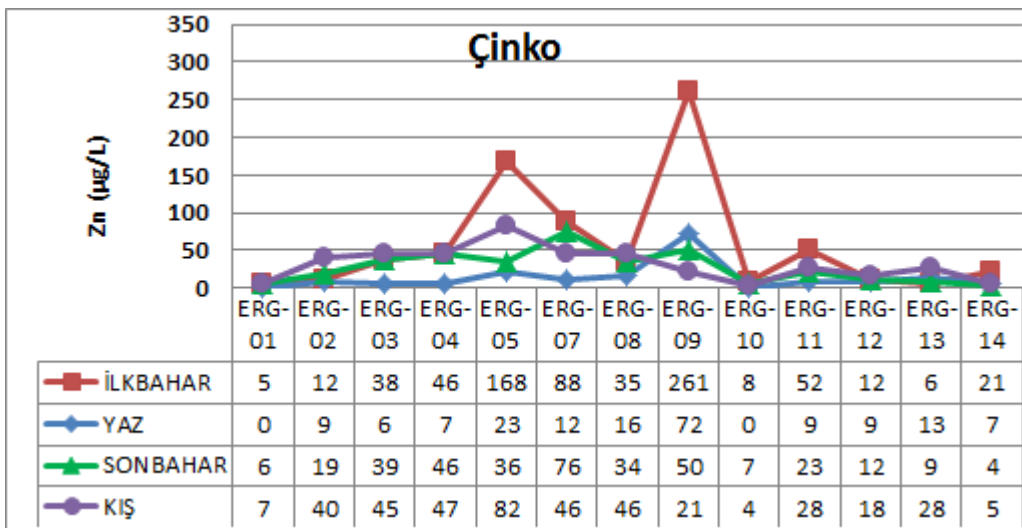
Şekil 2.26. Ergene Nehri ve yan kollarının Cr +6 derişiminin mevsimsel değişimi



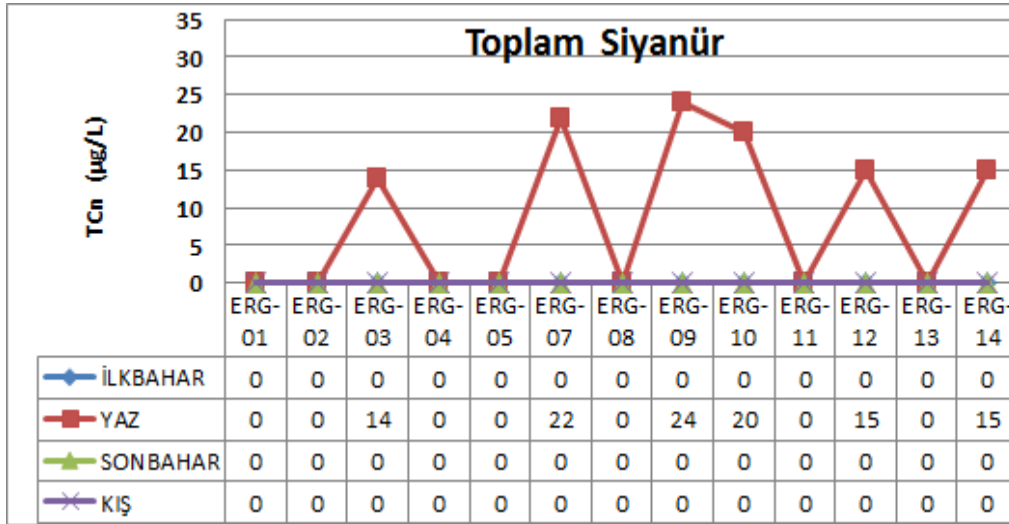
Şekil 2.27. Ergene Nehri ve yan kollarının kobalt derişiminin mevsimsel değişimi



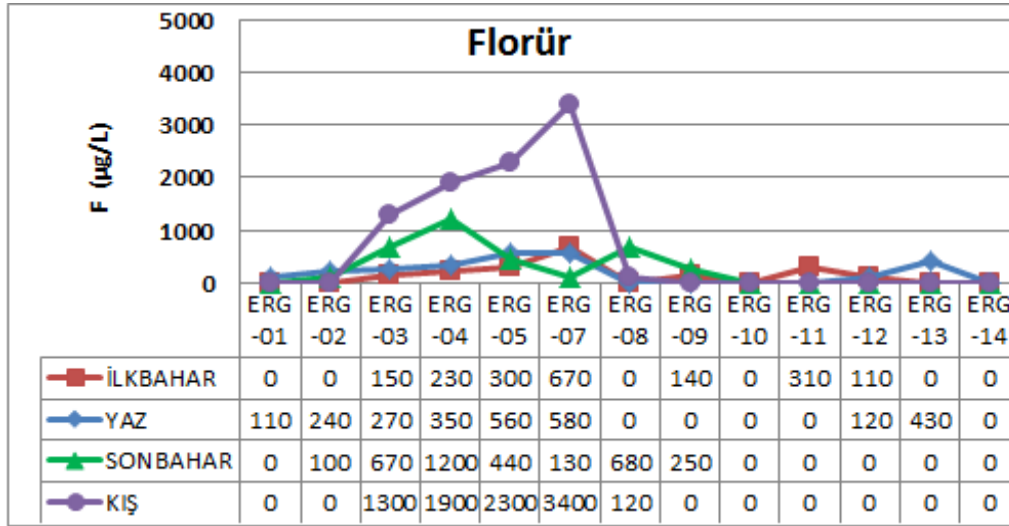
Şekil 2.28. Ergene Nehri ve yan kollarının nikel derişiminin mevsimsel değişimi



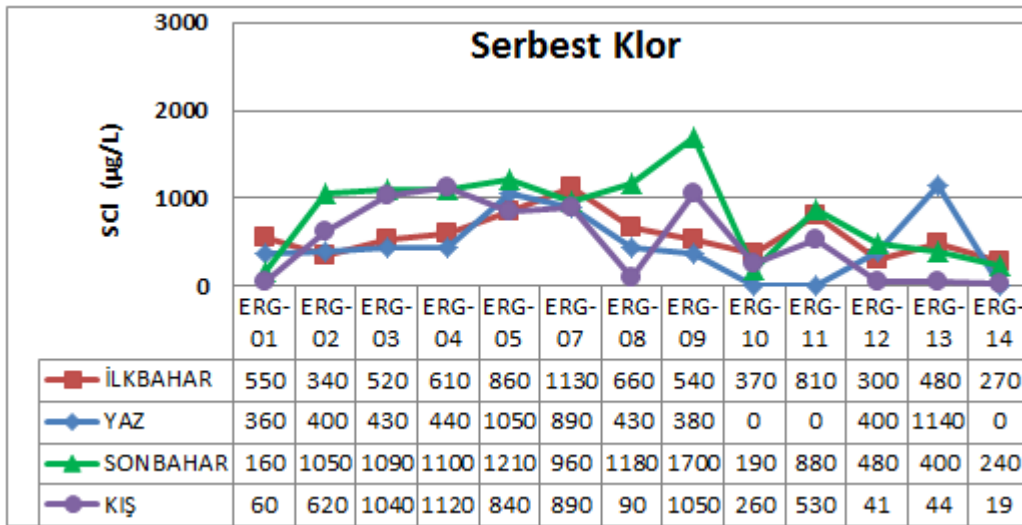
Şekil 2.29. Ergene Nehri ve yan kollarının çinko derişiminin mevsimsel değişimi



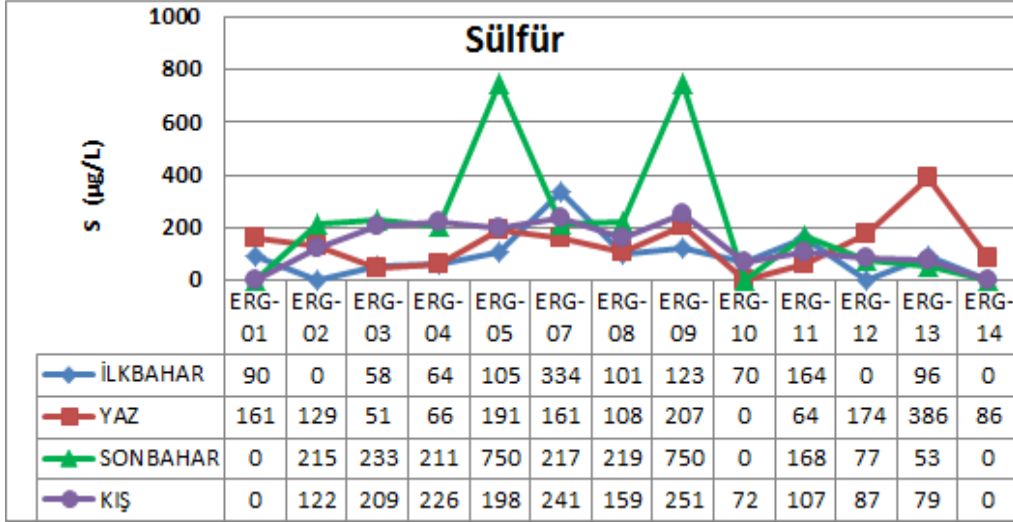
Şekil 2.30. Ergene Nehri ve yan kollarının T. siyanür derişiminin mevsimsel değişimi



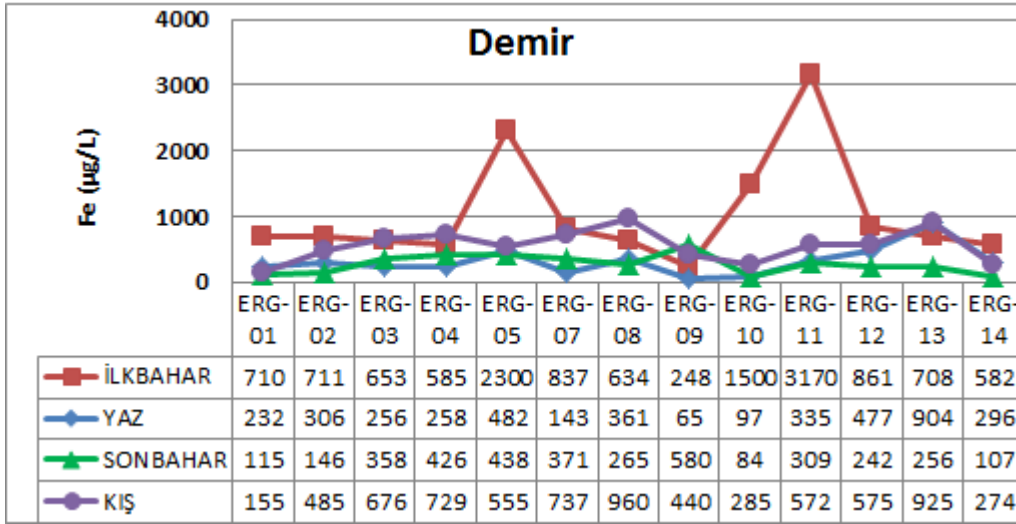
Şekil 2.31. Ergene Nehri ve yan kollarının florür derişiminin mevsimsel değişimi



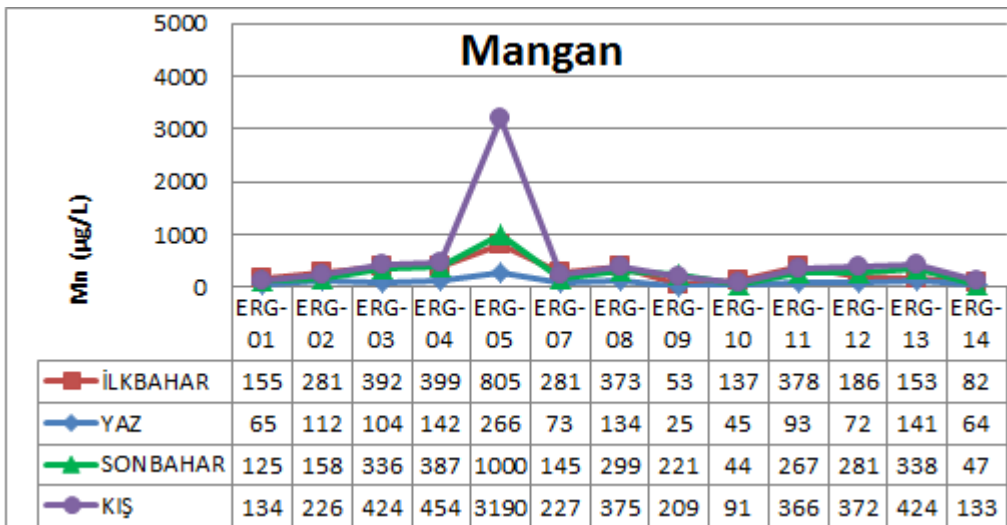
Şekil 2.32. Ergene Nehri ve yan kollarının s.klor derişiminin mevsimsel değişimi



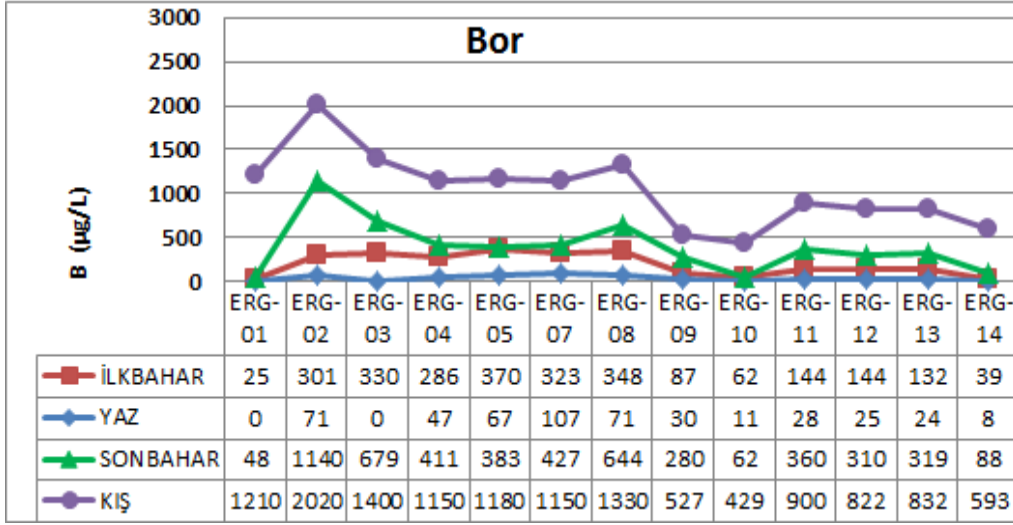
Şekil 2.33. Ergene Nehri ve yan kollarının sülfür derişiminin mevsimsel değişimi



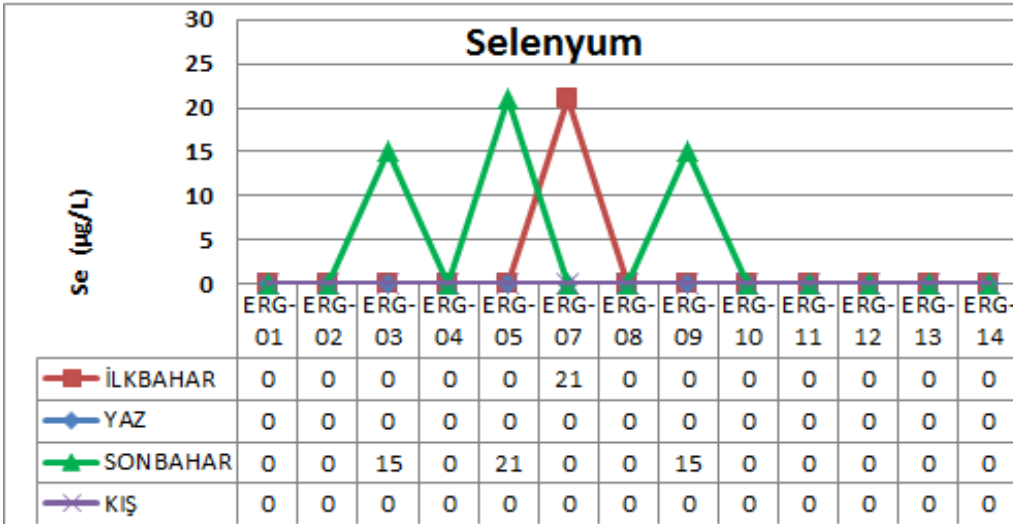
Şekil 2.34. Ergene Nehri ve yan kollarının demir derişiminin mevsimsel değişimi



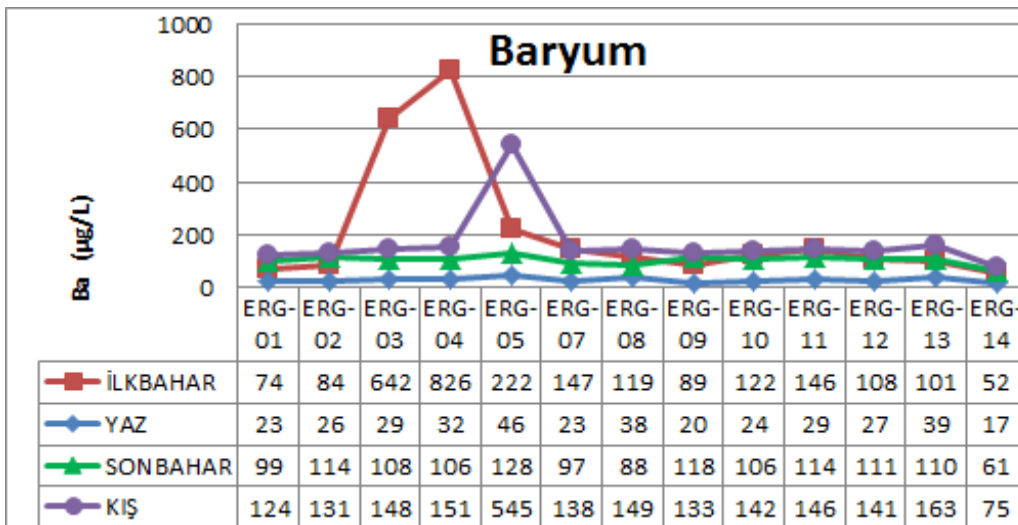
Şekil 2.35. Ergene Nehri ve yan kollarının mangan derişiminin mevsimsel değişimi



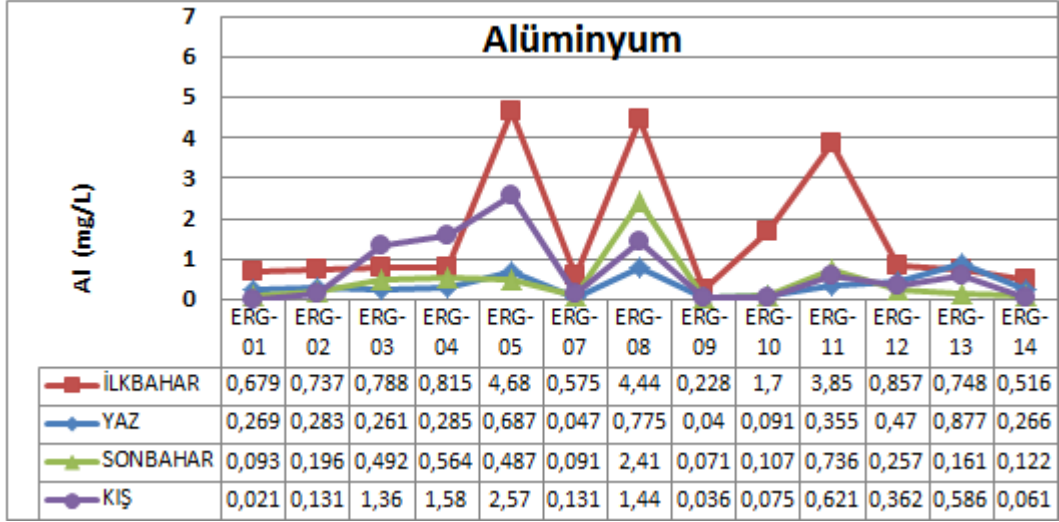
Şekil 2.36. Ergene Nehri ve yan kollarının bor derişiminin mevsimsel değişimi



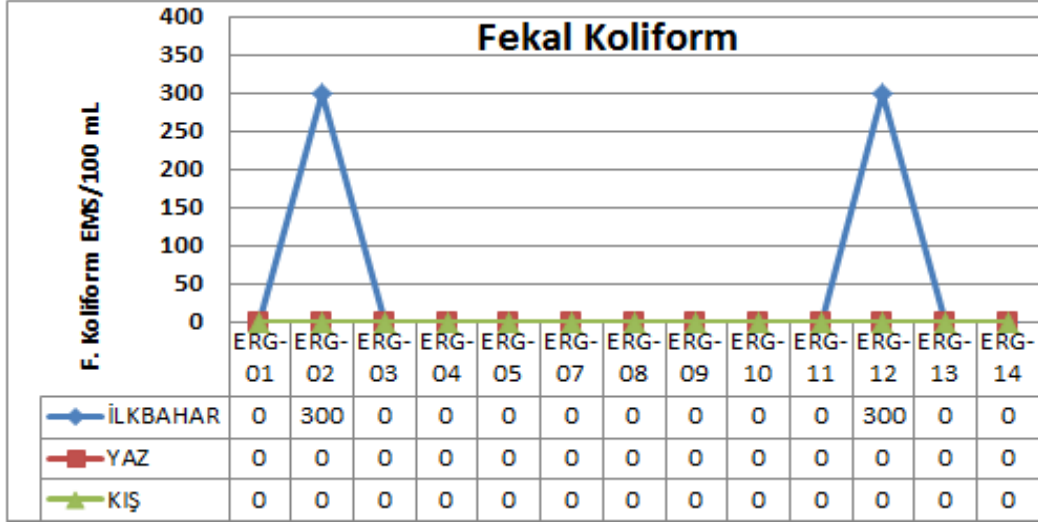
Şekil 2.37. Ergene Nehri ve yan kollarının selenyum derişiminin mevsimsel değişimi



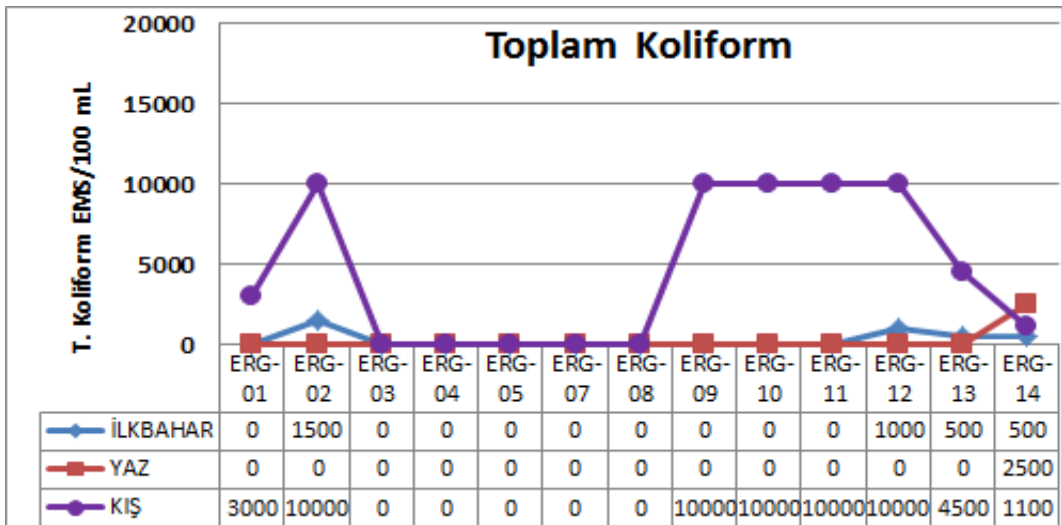
Şekil 2.38. Ergene Nehri ve yan kollarının baryum derişiminin mevsimsel değişimi



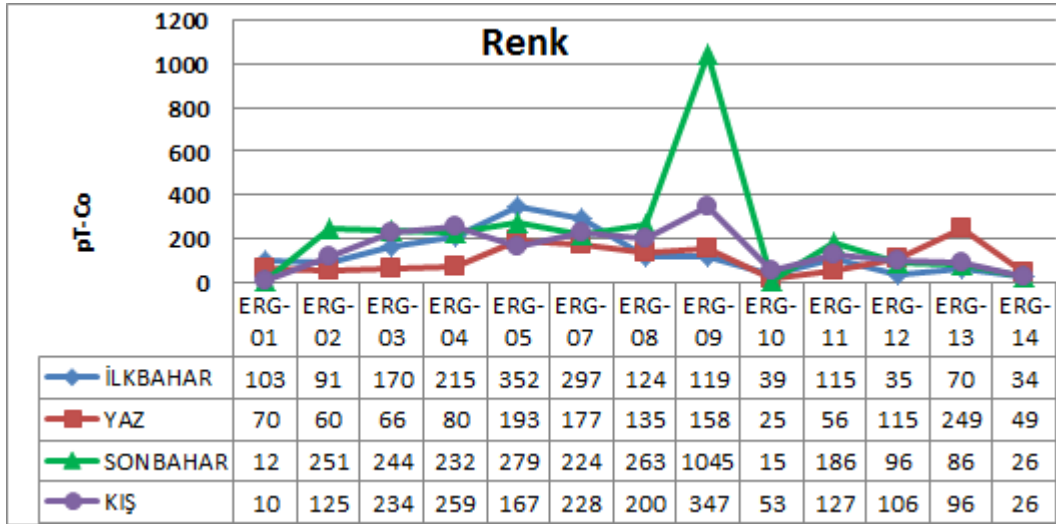
Şekil 2.39. Ergene Nehri ve yan kollarının alüminyum derişiminin mevsimsel değişimi



Şekil 2.40. Ergene Nehri ve yan kollarının mevsimsel fekal koliformdeğişimi



Şekil 2.41. Ergene Nehri ve yan kollarının mevsimsel t. Koliform değişimi



Şekil 2.42. Ergene Nehri ve yan kollarının mevsimsel renk değişimi

2.3.4. 2007-2013 yılı Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Bakanlığımızca, 2007-2013 yıllarında Ergene Nehrinde izleme çalışmaları yürütülmüştür. 2007 ve 2011 yılında sadece ilkbahar döneminde, 2012 yılında, ilkbahar, yaz ve sonbahar döneminde çalışmalar yürütülürken, 2013 yılında tüm mevsimlerde izlemeler yapılmıştır. Bu kapsamda, yıllık ortalama değerler bakımından karşılaştırma yapılamamakta, sadece mevsimsel karşılaştırma yapılabilmektedir. Söz konusu değerlendirmeler mevsimsel olarak aşağıda yer almaktadır.

2.3.4.1. İlkbahar Dönemi

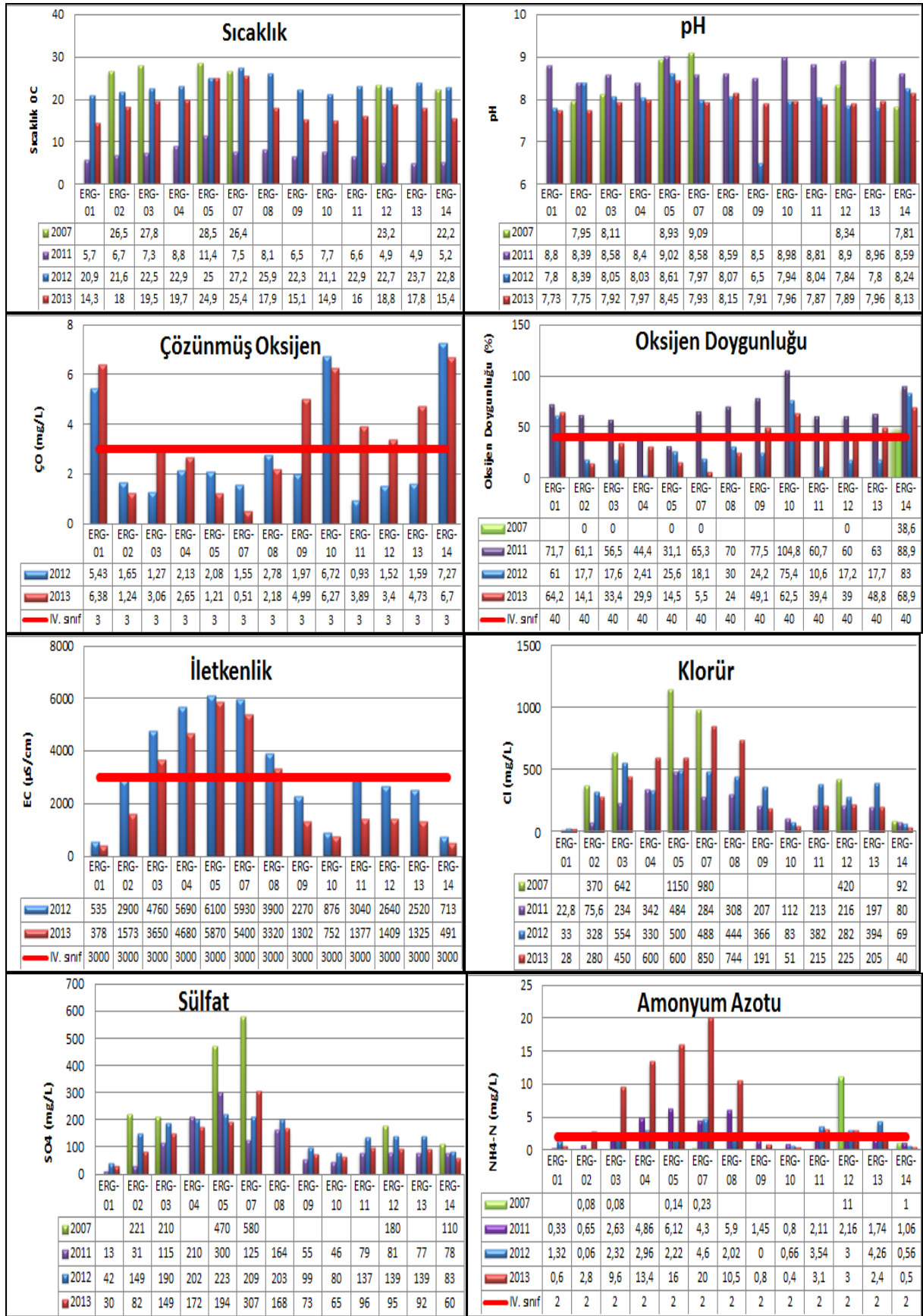
2007 yılı ilkbahar döneminde, “Ergene Havzası Çevre Master Projesi” kapsamında yürütülen çalışma ile Ergene Nehri genel olarak IV. sınıf su kalitesinde tespit edilmiştir. Çorlu Deresi ve Ergene Nehri, organik, ağır metal, fenol ve serbest klor kirliliği bakımından IV. sınıf su kalitesinde belirlenmiştir.

2011 yılı ilkbahar döneminde, Ölçüm ve İzleme Dairesi Başkanlığınca, Meriç ve Ergene Nehirlerinde ve yan kollarında yürütülen nokta belirleme ve izleme çalışması neticesinde, nehrin, su kalitesi genel olarak IV. sınıf su kalitesinde tespit edilmiştir. Ergene Nehri Tekirdağ il sınırlarında, amonyum azotu, nitrit azotu, TKN, TP, KOİ ve yağ- gres parametrelerinde IV. sınıf çıkmıştır. Çorlu Deresi, Çorlu ve Çerkezköy OSB'nin baskısı altındadır. Yoğun kirlilik gözle bile görülebilmektedir. Çorlu Deresi, pH, amonyum azotu, nitrit azotu, TKN, TP, KOİ, Al ve yağ- gres parametrelerinde IV. sınıf, toplam kromda III. sınıf çıkmıştır. Ergene Nehri'ni çoğunlukla Çorlu Deresi kirletmektedir. Ergene Nehri'nin Kırklareli girişinde Tekirdağ İli'nin baskıları görülmüştür. Kırklareli çıkışında, amonyum, nitrit, TKN, yağ gres parametrelerinde ve Edirne giriş ve çıkışında IV. sınıf su kalitesinde tespit edilmiştir.

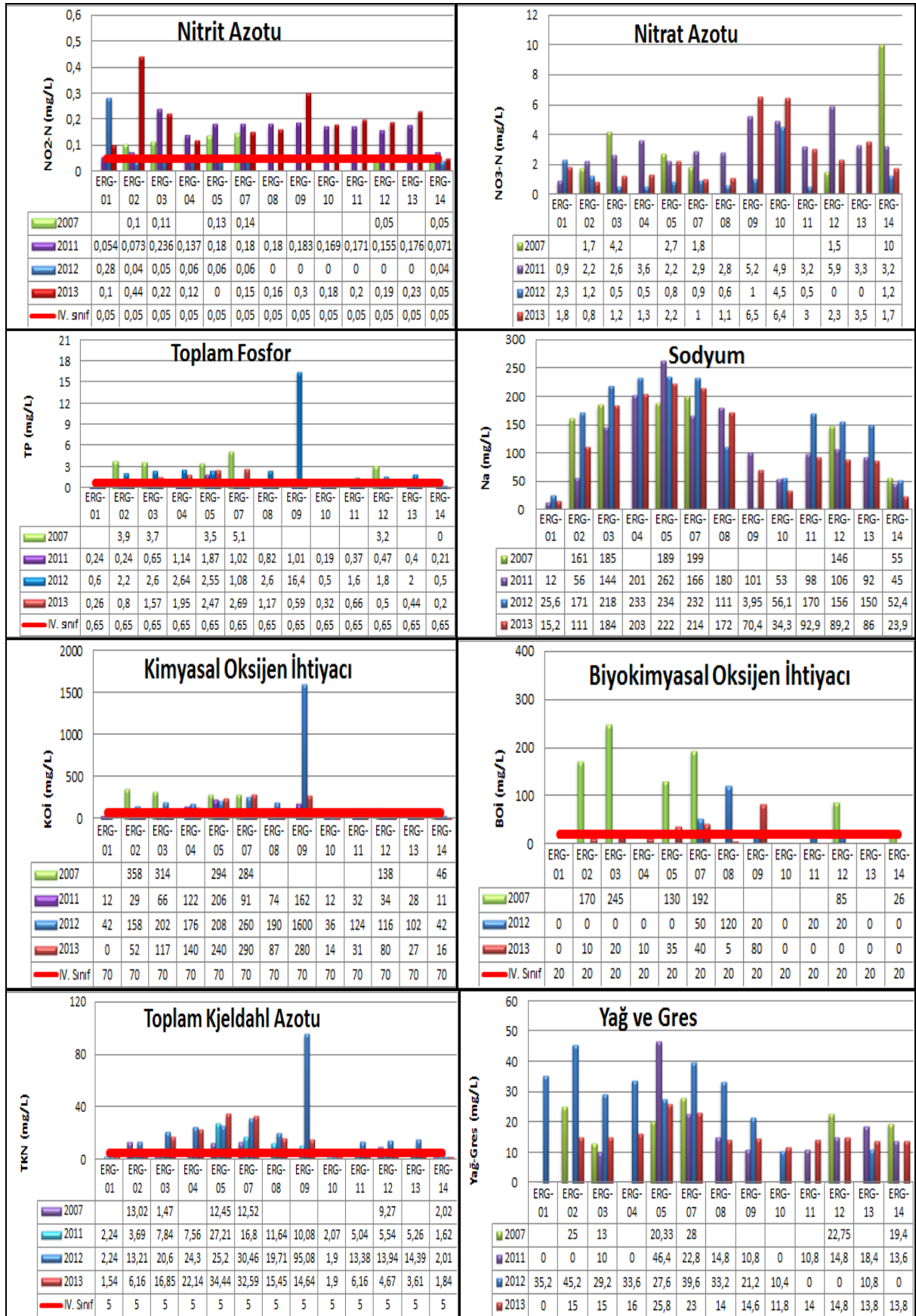
2012 yılı ilkbahar döneminde de nehir IV. Sınıf su kalitesinde görülmüştür. En kirli nokta, ERG-09 (Evrensekiz Deresi) olarak tespit edilmiştir. Yağ gres, amonyum azotu, nitrit, toplam fosfor, KOİ ve TKN bakımından IV. Sınıf seviyesindedir. 2013 yılı ilkbahar döneminde amonyum azotu, nitrit ve nitrat parametrelerinde bir artış görülmektedir. ERG-04 ve ERG-05 noktalarında arsenik parametresinde de bir artış gözlenmektedir. 2012 ve 2013 yılı ilkbahar çalışmalarının grafikleri ve eğilimleri verilerin güvenilir bir şekilde aynı eğilimle devam ettiğini göstermektedir. 2013 yılı ilkbahar döneminde, 2012 yılı ilkbahar dönemine oranla ERG-07 noktasında sülfat, klorür ve amonyum parametreleri açısından artış göstermiştir. Ergene Havzası genel olarak 2012 yılı ilkbahar döneminde IV. Sınıf su kalitesinde tespit edilirken, 2013 yılı ilkbahar döneminde de aynı kalitede olduğu görülmüştür. Havzaya kirlilik yükünü getiren en önemli kollardan biri olan Çorlu deresinde ERG-07 noktasında amonyum azotu, klorür ve sülfat parametrelerinde artış gözlenirken; bakır parametresinde düşüş gözlenmiştir. Çorlu deresindeki bu noktada bazı parametrelerin halen artış eğiminde olması, bölgede endüstriyel dalların çeşitliliğin çok olduğu göz önüne alındığında kaçak deşarjların olduğunu düşündürmektedir. 2012 yılı ilkbahar döneminde en kirli noktalardan olan ERG-09; Evrensekiz Deresinde, toplam fosfor, KOİ, TKN ve yağ gres gibi parametrelerde bir düşüş gözlenmektedir. Ancak, çinko, sodyum, nitrat azotu, nitrit azotu ve BOİ parametrelerinde artış gözlenmektedir. Bu noktada ise nütrientlerdeki anlamlı azalma Evrensekiz Deresinde havzanın kalite sınıfını değiştirecek ölçüde olmasa da alınan önlemlerin işe yaradığını ancak diğer kalite parametreleri açısından hala yetersiz seviyede olduğunu göstermektedir.

Genel olarak 2007-2013 yılları ilkbahar dönemi karşılaştırıldığında ise KOİ ve toplam krom parametrelerinde bir azalma, ÇO ve TKN parametrelerinde ise artış olduğu söylenebilir.

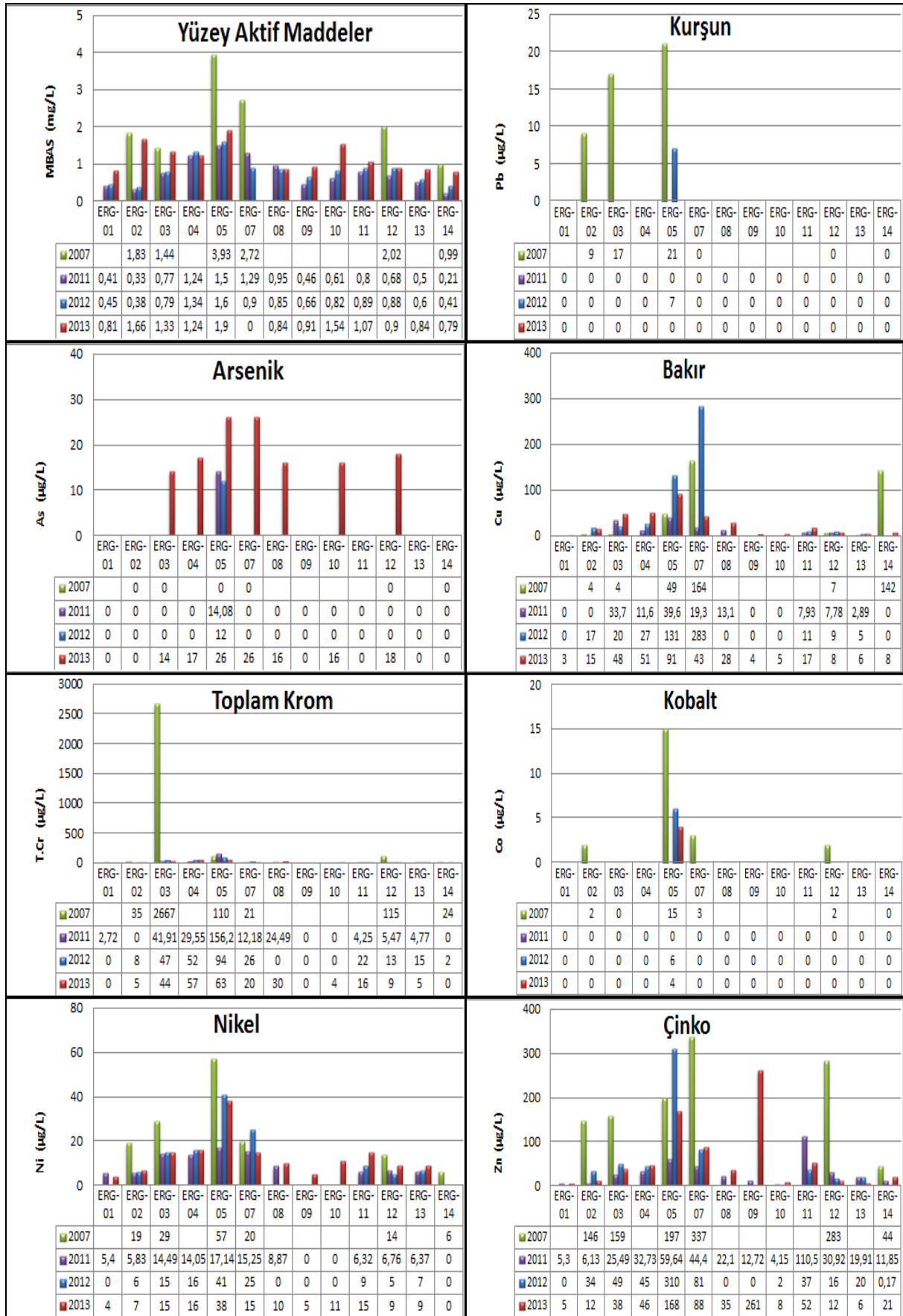
2007-2013 yılı ilkbahar su kalitesinin karşılaştırmaları şekil 2.43, 2.44, 2.45 ve 2.46'da yer almaktadır. Tablolarda 0 olarak yer alan değerler < tespit limitini göstermektedir. TÇM, krom +6, toplam siyanür, sülfür, fekal koliform, toplam koliform ve renk parametrelerinde yeterli veri olmadığından, civa ve kadmiyum parametreleri ise her yıl tespit limitinin altında ölçüldüğünden bu parametreler grafiğe aktarılmamıştır.



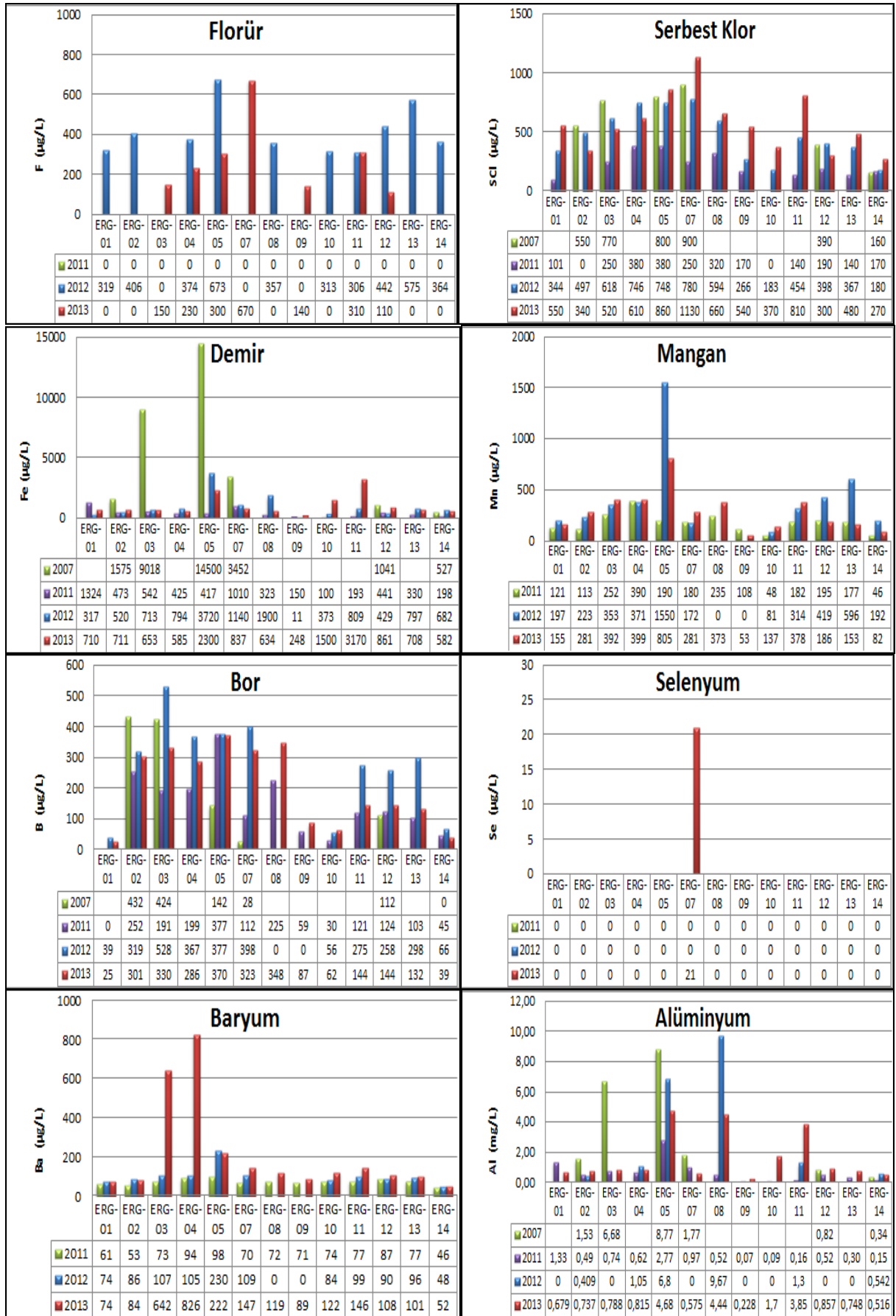
Şekil 2.43. Ergene Nehri'nin 2007-2013 yılı ilkbahar dönemi sıcaklık, pH, ÇO, Oksijen Doygunluğu, iletkenlik, klorür, sülfat ve NH₄-N değerlerinin yıllık değişimi



Şekil 2.44. Ergene Nehri'nin 2007-2013 yılı ilkbahar dönemi NO₂-N, NO₃-N, TP, sodyum, KOİ, BOİ, TKN ve yağ-gres derişiminin yıllık değişimi



Şekil 2.45. Ergene Nehri'nin 2007-2013 yılı ilkbahar dönemi y.aktif madde, kurşun, arsenik, bakır, toplam krom, kobalt, nikel ve çinko derişiminin yıllık değişimi

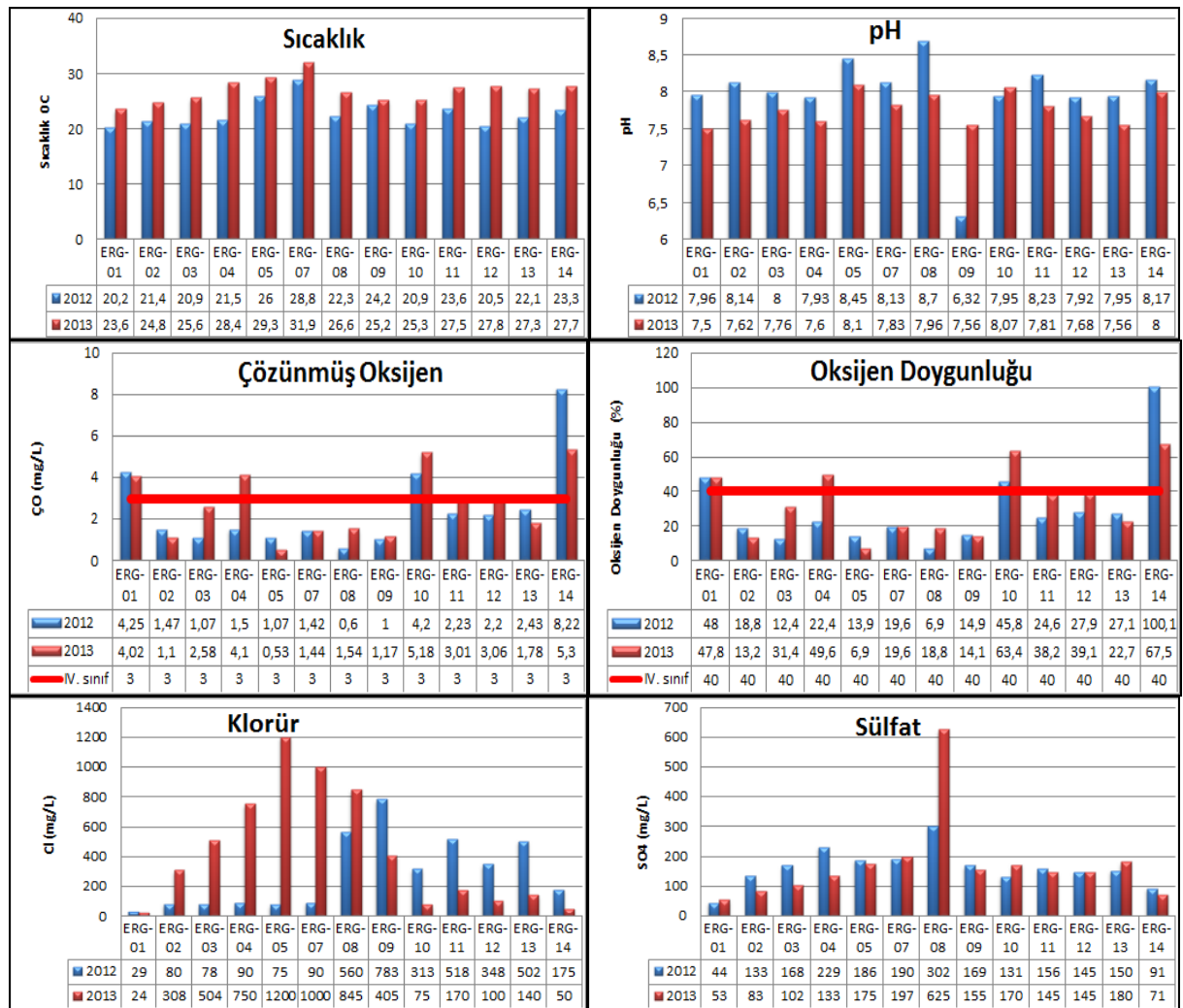


Şekil 2.46. Ergene Nehri'nin 2007-2013 yılı ilkbahar dönemi florür, s.klor, demir, mangan, bor, selenyum, baryum ve alüminyum derişiminin yıllık değişimi

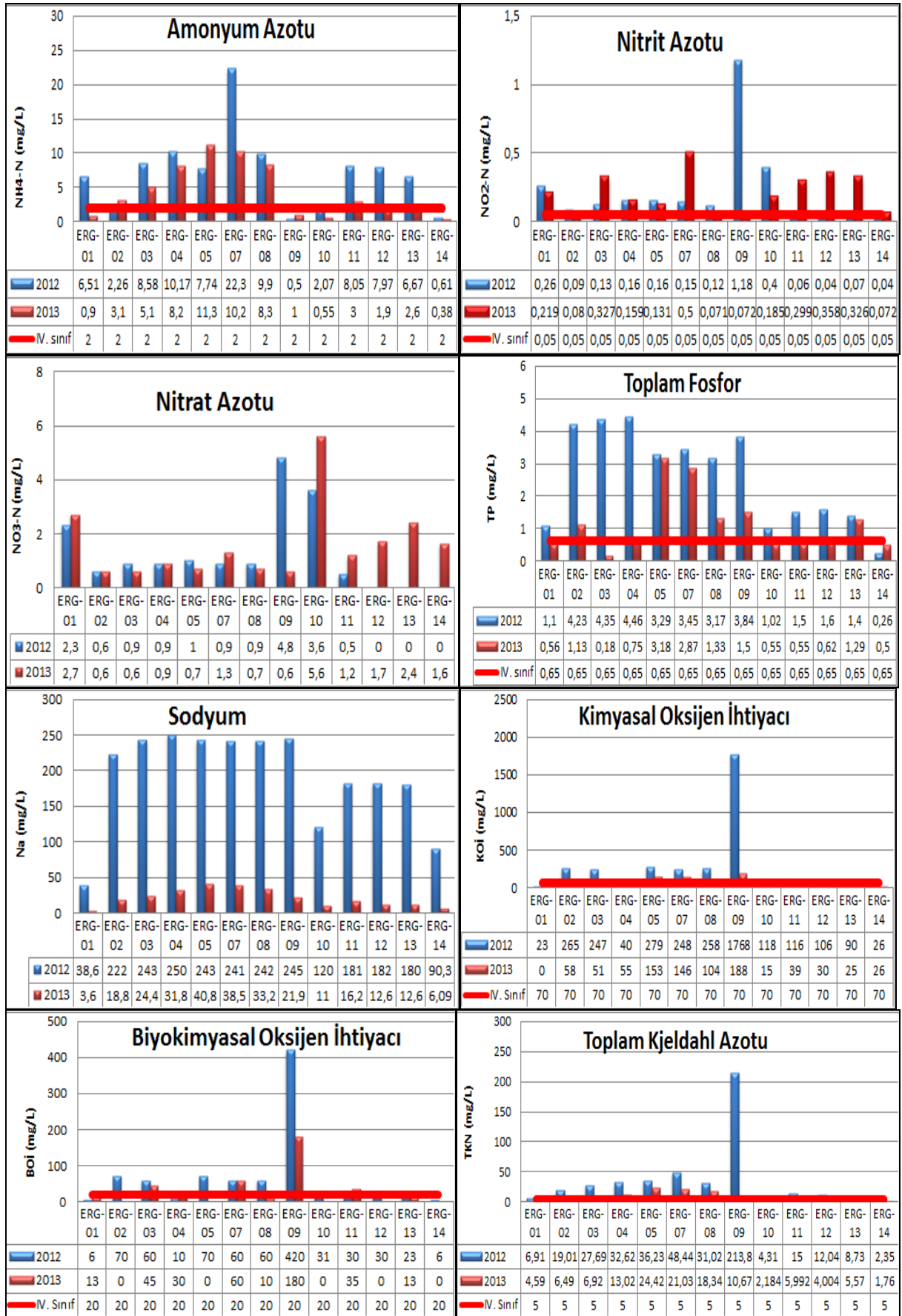
2.3.4.2. Yaz Dönemi

2007 ve 2011 yıllarında yaz dönemi çalışması yürütülmediğinden, yaz dönemi karşılaştırmaları 2012-2013 yıllarını kapsamaktadır. Ergene Havzası genel olarak 2012 yılı yaz döneminde IV. Sınıf su kalitesinde tespit edilirken, 2013 yılı yaz döneminde de aynı kalitede olduğu görülmektedir. 2013 yılı yaz döneminde, 2012 yılı yaz dönemine oranla sülfat ve klorür parametreleri açısından artış gösterirken, pek çok parametrede 2012 yılı yaz döneminde daha yüksek değerler ölçülmüştür.

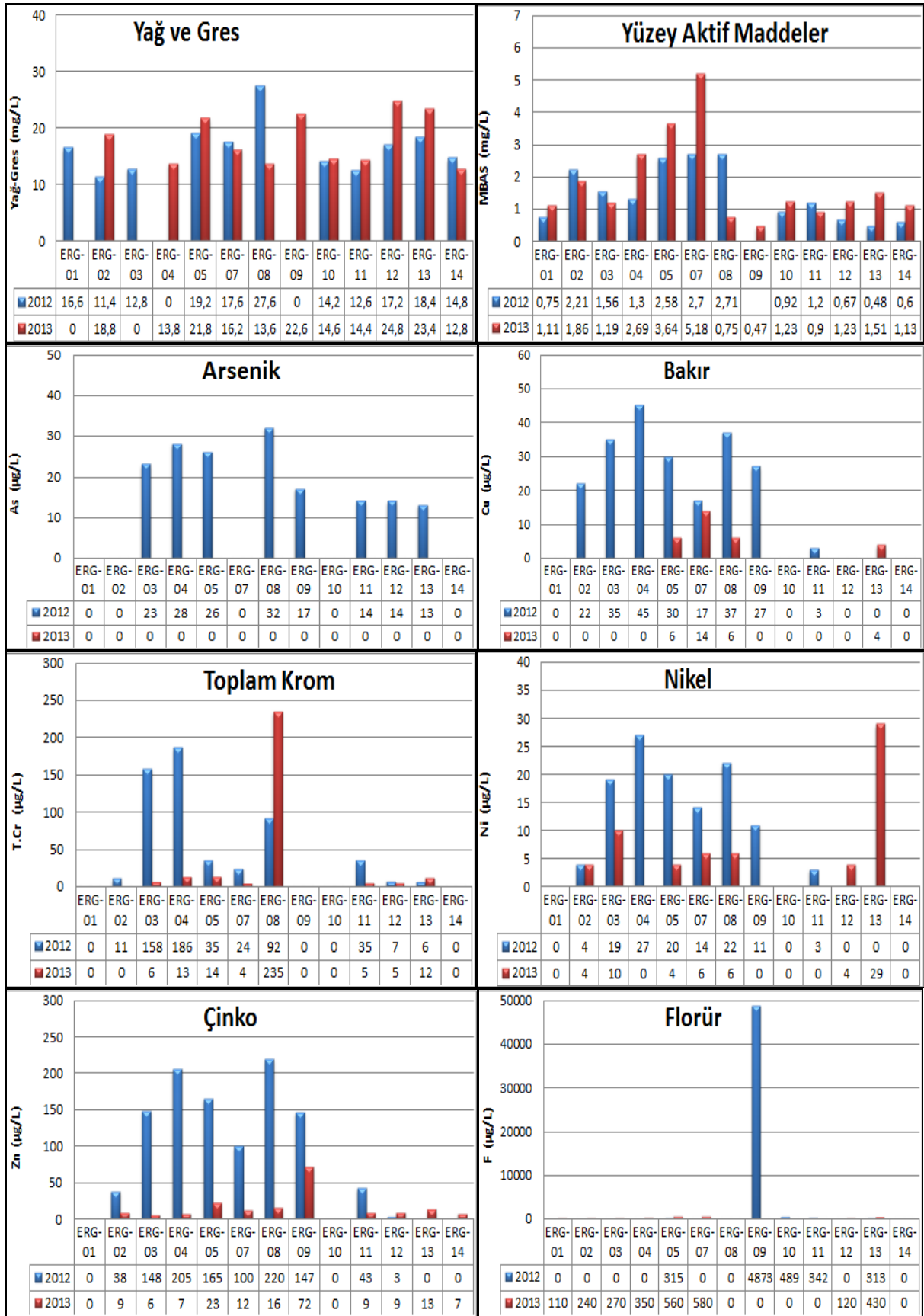
2012-2013 yılı yaz su kalitesinin karşılaştırmaları şekil 2.47, 2.48, 2.49 ve 2.50'de yer almaktadır. Tablolarda 0 olarak yer alan değerler < tespit limitini göstermektedir. TÇM, krom +6, toplam siyanür, sülfür, fekal koliform, toplam koliform, iletkenlik ve renk parametrelerinde yeterli veri olmadığından, civa, kadmiyum, kurşun, kobalt ve selenyum parametreleri ise her yıl tespit limitinin altında ölçüldüğünden bu parametreler grafiğe aktarılmamıştır.



Şekil 2.47. Ergene Nehri'nin 2012-2013 yılı yaz dönemi sıcaklık, pH, ÇO, Oksijen doygunluğu, klorür ve sülfat değerlerinin yıllık değişimi



Şekil 2.48. Ergene Nehri'nin 2012-2013 yılı yaz dönemi NH₄-N, NO₂-N, NO₃-N, TP, sodyum, KOİ, BOİ ve TKN derişiminin yıllık değişimi



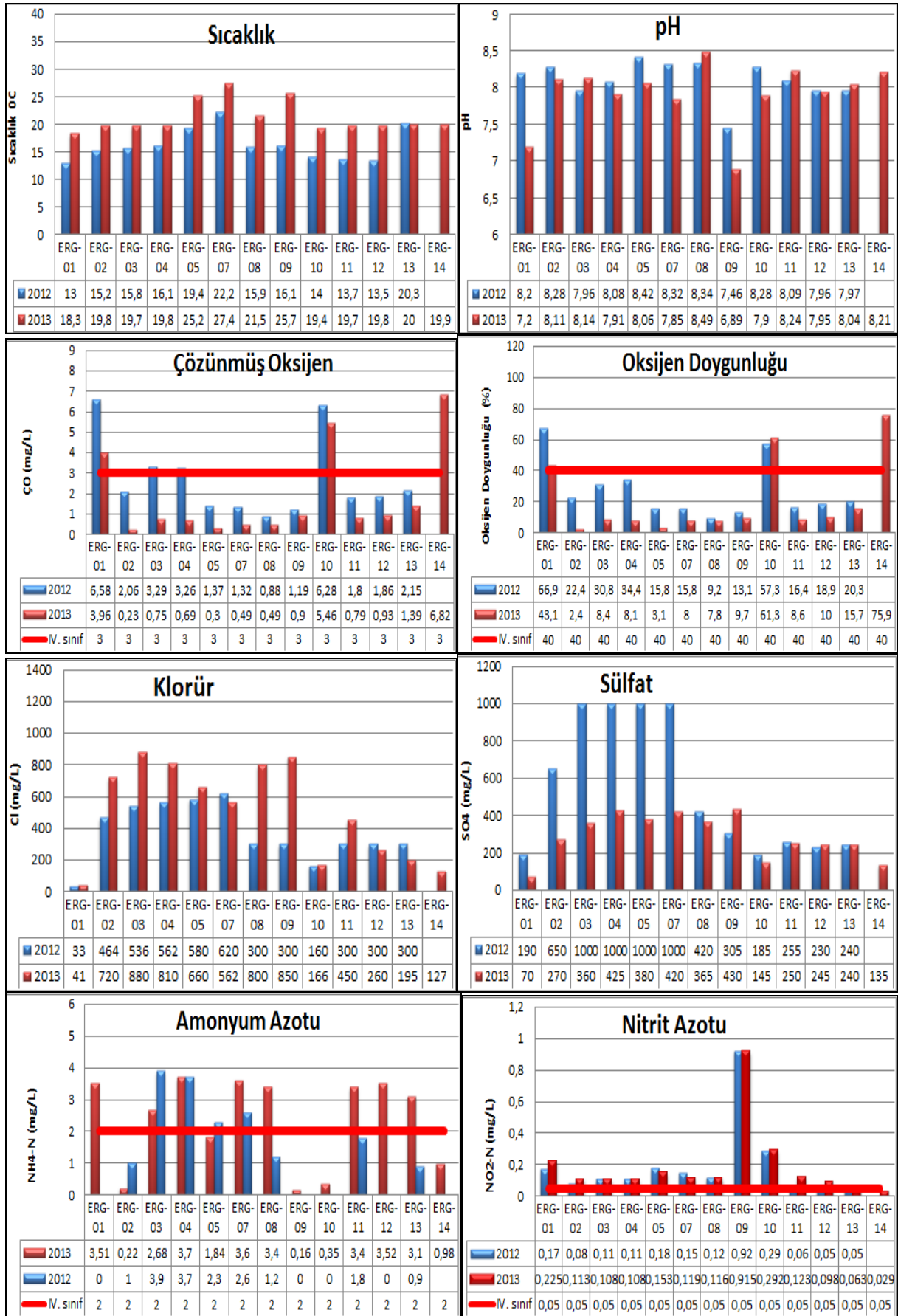
Şekil 2.49. Ergene Nehri'nin 2012-2013 yılı yaz dönemi yağ-gres, y.aktif madde, arsenik, bakır, toplam krom, nikel, çinko ve florür derişiminin yıllık değişimi



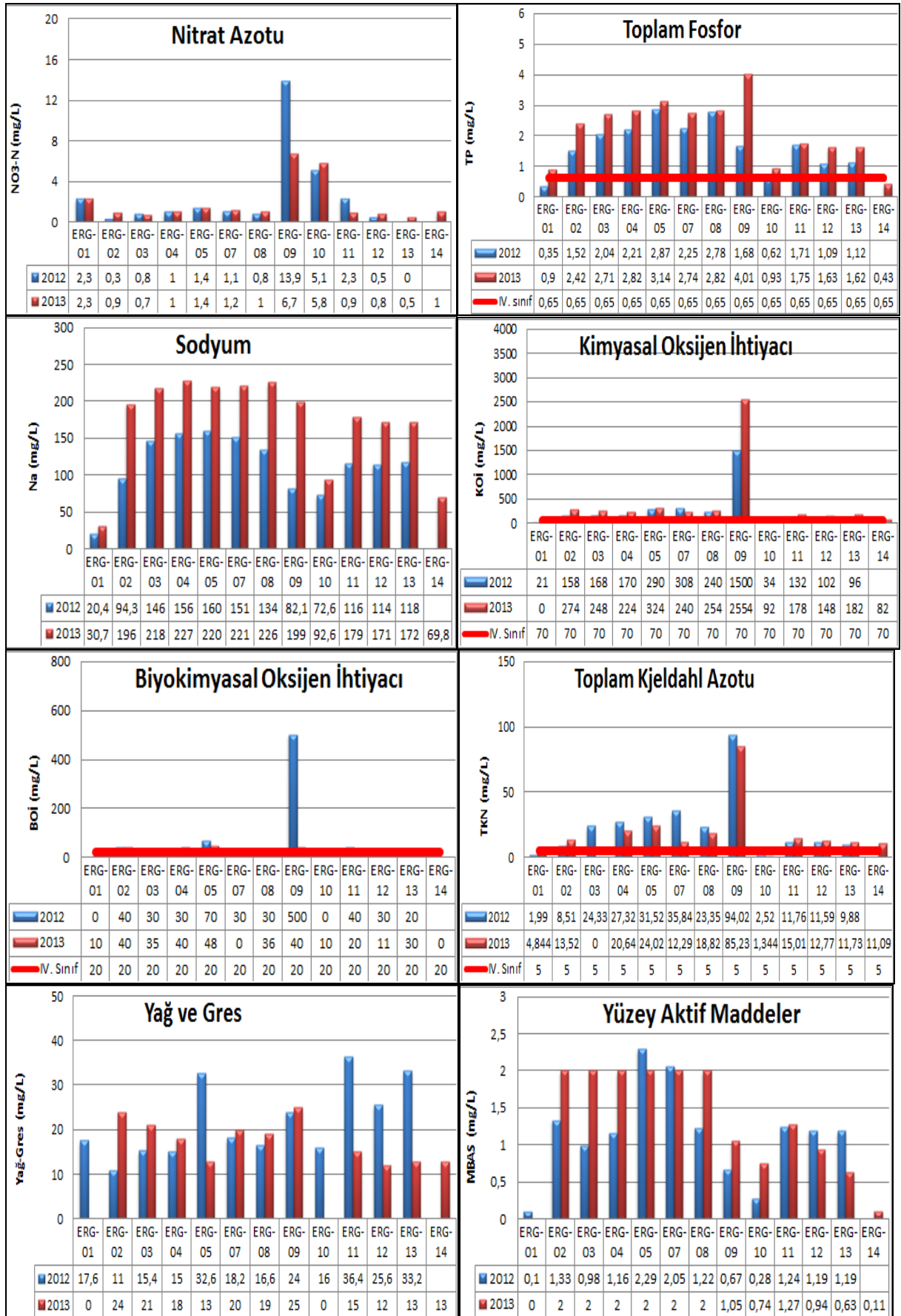
Şekil 2.50. Ergene Nehri'nin 2012-2013 yılı yaz dönemi s.klor, demir, mangan, bor, baryum ve alüminyum derişiminin yıllık değişimi

2.3.4.3. Sonbahar Dönemi

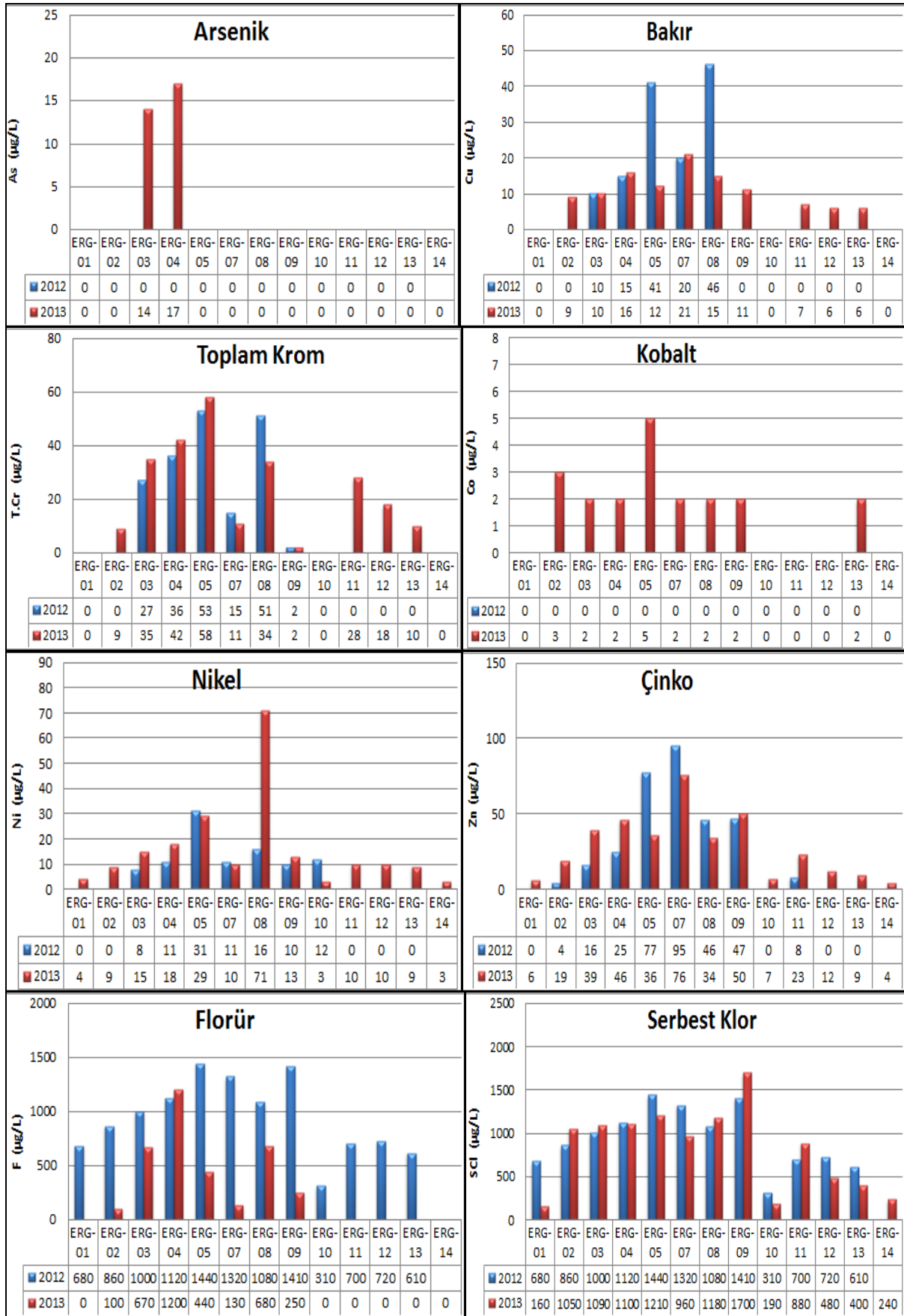
2013 yılı sonbahar dönemi, 2012 yılı sonbahar dönemine oranla klorür, toplam fosfor, sodyum, KOİ, kobalt ve bor parametreleri açısından artış göstermiştir. 2012 yılı sonbahar döneminde ise sülfat, nitrat, BOİ, demir, yağ-gres ve alüminyum daha yüksek değerler ölçülmüştür. 2012-2013 yılı sonbahar su kalitesinin karşılaştırmaları şekil 2.51, 2.52, 2.53 ve 2.54'de yer almaktadır. Tablolarda 0 olarak yer alan değerler < tespit limitini göstermektedir. TÇM, krom +6, toplam siyanür, sülfür, fekal koliform, toplam koliform, iletkenlik ve renk parametrelerinde yeterli veri olmadığından, civa, kadmiyum ve kurşun parametreleri ise her yıl tespit limitinin altında ölçüldüğünden bu parametreler grafiğe aktarılmamıştır.



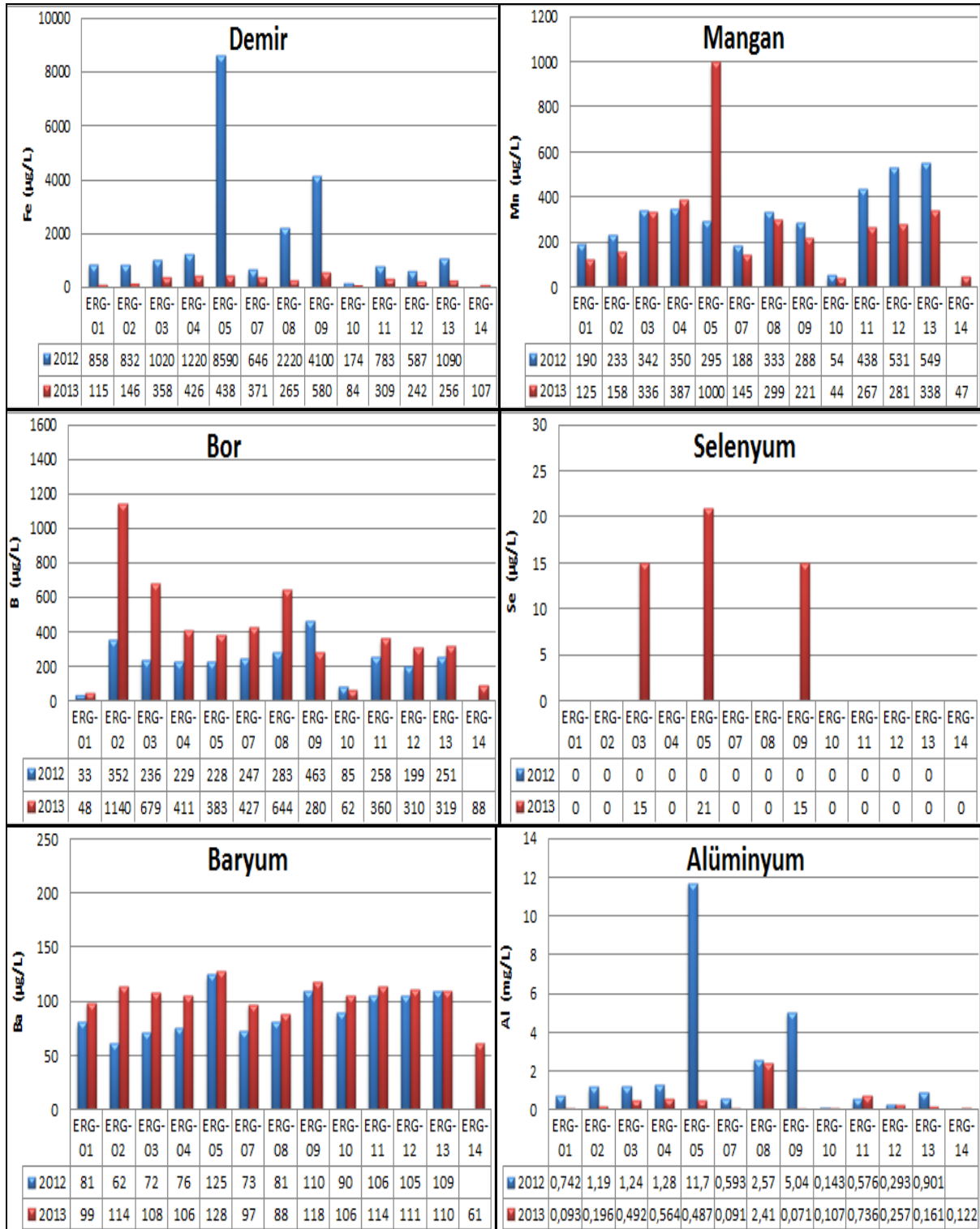
Şekil 2.51. Ergene Nehri'nin 2012-2013 yılı sonbahar dönemi sıcaklık, pH, ÇO, Oksijen Doymunluğu, klorür, sülfat, NH₄-N ve NO₂-N değerlerinin yıllık değişimi



Şekil 2.52. Ergene Nehri'nin 2012-2013 yılı sonbahar dönemi NO₃-N, TP, sodyum, KOİ, BOİ, TKN, yağ-gres ve y.aktif madde derişiminin yıllık değişimi



Şekil 2.53. Ergene Nehri'nin 2012-2013 yılı sonbahar dönemi arsenik, bakır, toplam krom, kobalt, nikel, çinko, florür ve s.klor derişiminin yıllık değişimi



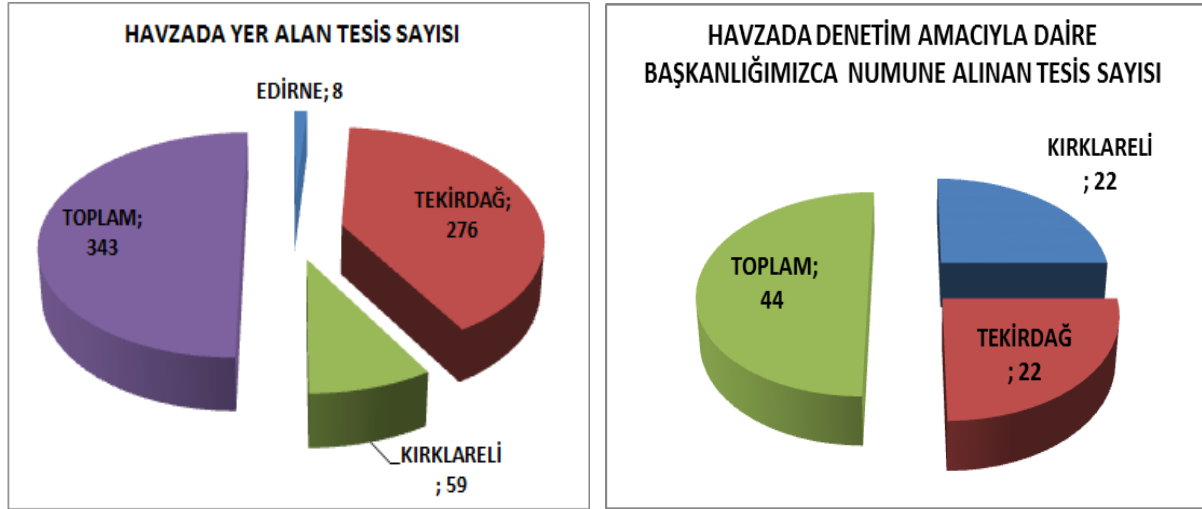
Şekil 2.54. Ergene Nehri'nin 2012-2013 yılı sonbahar dönemi demir, mangan, bor, selenyum, baryum ve alüminyum derişiminin yıllık değişimi

2.3.4.4. Kış Dönemi

2007, 2011 ve 2012 yılında kış dönemi çalışması yürütülmediği için karşılaştırma yapılmamıştır.

2.4. Havzada Yapılan Denetim Çalışması Sonuçları

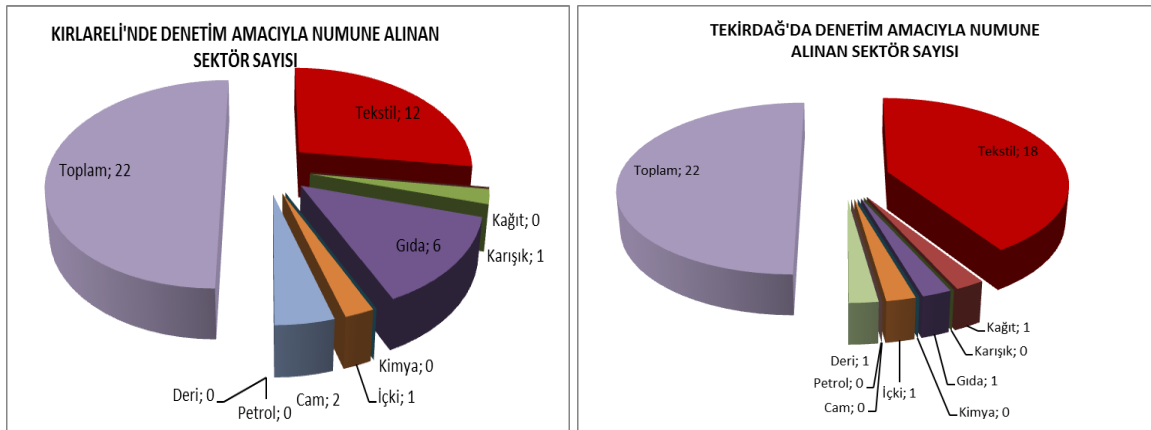
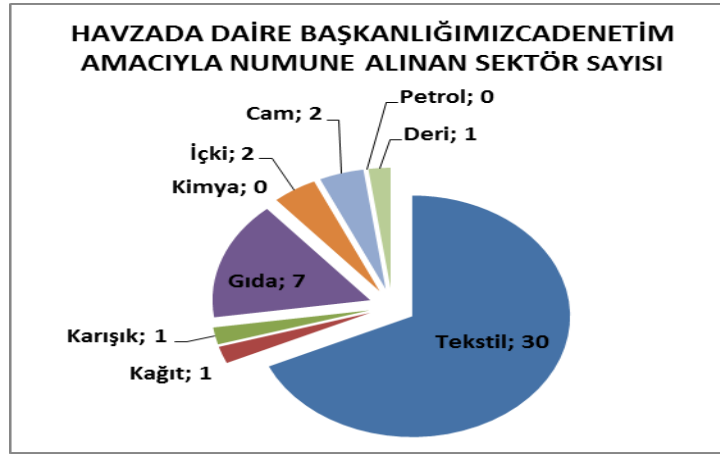
(EKİP kapsamında havzaya atık su deşarjı bulunan evsel ve endüstriyel atık su arıtma tesislerin tespit edilmesine yönelik Tekirdağ, Edirne ve Kırklareli Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüklerimize resmi yazı yazılarak (Resmi Yazı, 28.03.2013 tarihli ve 14196 sayılı) havzaya deşarjı bulunan tesis listeleri istenmiştir. İl Müdürlüklerimizden gelen resmi yazılar ile havzada toplam 343 adet tesis bildirilmiştir.



Şekil 2.55. Ergene Havzasında yer alan ve denetim amacıyla numune alınan tesis sayısı

Havzada toplamda 343 tesisin 148 adeti tekstil sektöründe hizmet vermektedir. Evsel AAT'lerin sayısı ise havzada 82 adettir. Havzada tekstil sektörü tesisleri en fazla sayıda olurken, ikinci sırada 52 tesisle gıda sektörü yer almaktadır. 2013 yılında, Genel Müdürlüğümüzce Havzada 44 tesiste toplamda 52 noktada denetim gerçekleştirilmiş olup, bunlardan 30 adeti tekstil sektörüne yapılmıştır. İllere göre tesis sayısı ve Daire Başkanlığımızca denetim amacıyla numune alınan tesis sayısı dağılımları şekil 2.55'de yer almaktadır.

Daire Başkanlığımızca denetim amacıyla numune alınan tesislerin sektörlere göre dağılımı şekil 2.56'de verilmiştir. Tekstil sektöründe denetim amacıyla numune alınan toplam 30 tesislerden 19'u çeşitli parametrelerde SKKY sınır değerlerini aşmıştır. Gıda sektöründe hizmet veren toplam 7 tesisten biri çeşitli parametrelerde SKKY sınır değerlerini aşmıştır. Havzada denetim amacıyla numune alınan içki (2 tesis), karışık endüstri (1 tesis), deri (1 tesis), kağıt (1 tesis) ve cam (2 tesis) sektörlerinde SKKY sınır değeri geçen tesis bulunmamaktadır.

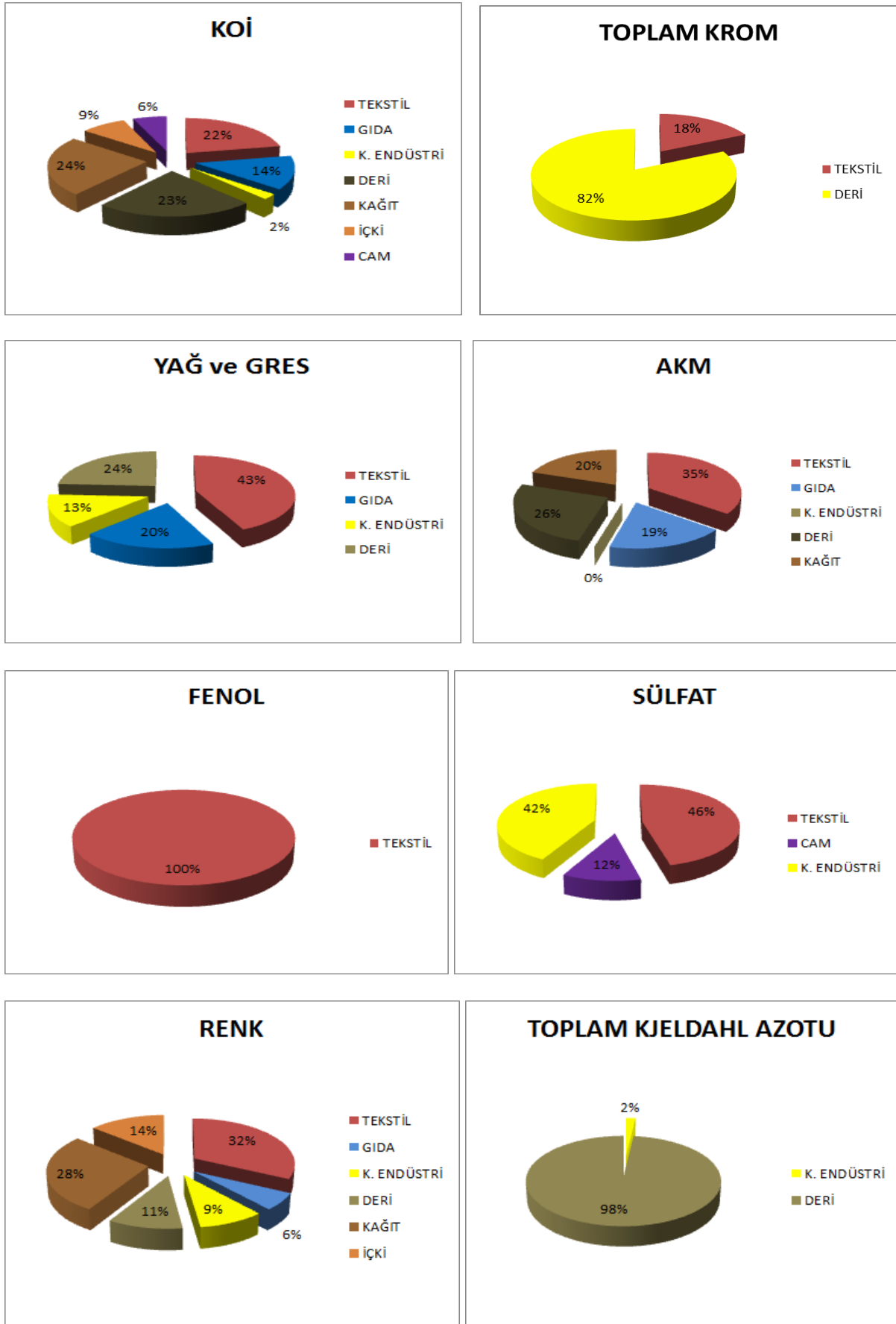


Şekil 2.56. Ergene Havzasında denetim amacıyla numune alınan tesislerin sektörlere göre dağılımı

Havzada denetim amacıyla numune alınan tesislerin sektörlere göre ortalama kirlilik durumları şekil 2.57’de yer alan şekillerde verilmektedir.

Denetim amacıyla numune alınan sektörler incelendiğinde tekstil sektörü AKM, sülfat, fenol ve renk parametrelerinde yüksek kirlilik yükü içermektedir. Deri sektörü ise havzaya toplam krom ve TKN, kağıt sektörü ise havzaya KOİ kirliliği getirmektedir.

2013 yılında ÇED, İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü (ÇEDİDGM) ve İl Müdürlüklerimiz de havzada denetimler gerçekleştirmiş, atık su deşarj noktalarından numuneler alınarak analizleri yapılmıştır. Atıksu analiz sonuçları SKKY kapsamında değerlendirilerek, deşarj standartlarını sağlamayan tesislere idari yaptırım uygulanmıştır. Havzada denetlenen tesis sayısı ve uygulanan cezai yaptırımlar ÇEDİDGM’den resmi yazı (Resmi Yazı, 04.02.2014 tarihli ve 1195 sayılı) ile istenmiştir. ÇEDİDGM’den gelen resmi yazı (Resmi Yazı, 20.02.2014 tarihli ve 2429 sayılı) ile havzada toplamda 51 tesisin ÇEDİDGM tarafından, 568 tesisin ise İl Müdürlüklerimiz tarafından denetlendiği bildirilmiştir. Havzada 2012 ve 2013 yılında ÇEDİDGM ve İl Müdürlüklerimizce (ÇŞİM) yapılan su kirliliği kontrolü denetiminin ve uygulanan ceza miktarının dağılımları çizelge 2.3 ve 2.4’de verilmektedir.



Şekil 2.57. Ergene Havzasında denetim amacıyla numune alınan tesislerin sektörlere göre ortalama kirlilik yüzdeleri

Çizelgeler incelendiğinde ÇEDİDGM tarafından yapılan denetim sayısında 2012 yılına oranla arttığı görülmektedir.

Çizelge 2. 3. Ergene Havzasında ÇEDİDGM’ce denetlenen tesis sayısı ve uygulanan ceza miktarı

ÇEDİDGM	2012 YILI DENETİMLERİ			2013 YILI DENETİMLERİ		
	Denetlenen Tesis Sayısı	Uygulanan Ceza Sayısı	Uygulanan Ceza Miktarı (TL)	Denetlenen Tesis Sayısı	Uygulanan Ceza Sayısı	Uygulanan Ceza Miktarı (TL)
Tekirdağ	15	12	119.655	25	8	528.268,00
Edirne	1	1	34189	4	0	0
Kırklareli	8	4	68378	22	8	446.996,00
Toplam	24	17	222.222	51	16	975.264,00

Çizelge 2. 4. Ergene Havzasında ÇŞİM’ce denetlenen tesis sayısı ve uygulanan ceza miktarı

ÇŞİM	2012 YILI DENETİMLERİ			2013 YILI DENETİMLERİ		
	Denetlenen Tesis Sayısı	Uygulanan Ceza Sayısı	Uygulanan Ceza Miktarı (TL)	Denetlenen Tesis Sayısı	Uygulanan Ceza Sayısı	Uygulanan Ceza Miktarı (TL)
Tekirdağ	161	161	11.330.135	212	11	1.879.473,84
Edirne	539	9	117397,00	253	2	125.296,00
Kırklareli	12	12	552.262,00	103	7	355.565,00
Toplam	712	182	11.999.794	568	20	2.360.334,84

2.5. Havzada Gerçek Zamanlı Uzaktan Atık Su İzlemesi Yapılan Tesisler

Genel Müdürlüğümüzce, kirliliğin gerçek zamanlı olarak tespit edilmesi ve önlemlerin alınabilmesi için, 2012/24 sayılı “Gerçek Zamanlı Uzaktan Atık Su İzleme Sistemi Çalışmalarına Dair Genelge” kapsamında debisi 10.000 m³/gün ve üzeri olan tesislerin arıtma tesis çıkışlarına gerçek zamanlı sürekli izleme istasyonları kurularak kirlilik seviyeleri anlık olarak izlenmeye başlanmıştır. Bu kapsamda, 2013 yılında havzada debisi 10000 m³/gün ve üzerinde olan 3 adet arıtma tesisi bulunmaktadır. Bu tesisler çizelge 2.5’de verilmektedir.

Çizelge 2. 5. Ergene Havzasında debisi 10000 m³/gün ve üzerinde olan tesisler

SIRA NO	İLİ	ADRESİ	TESİSİN ADI	DEBİ m ³ / gün	SKKY. Tablo No	Entegrasyonu sağlanan	Deşarj ettiği Havza
1	Edirne	10.000 m ³ / gün kapasiteli AAT. yoktur.					
2	Kırklareli	10.000 m ³ / gün kapasiteli AAT. yoktur.					
3	Tekirdağ	Çerkezköy	Çerkezköy O.S.B. A.A.T	80.000	19	X	Ergene (Çorlu deresi)
4	Tekirdağ	Çorlu	Çorlu Deri O.S.B. A.A.T.	36.000	12	X	Ergene (Çorlu deresi)
5	Tekirdağ	Çorlu	Modern Karton San. Tic. A.Ş.	4660	13.2	-	-

Bu tesislerden, Çerkezköy ve Çorlu Deri OSB atık su arıtma tesislerinin veri entegrasyonu sağlanmış olup, pH, çözünmüş oksijen, sıcaklık, iletkenlik ve debi verileri gerçek zamanlı olarak elde edilmektedir. 2013 yılı yıllık ortalama değerlere göre entegrasyonu yapılan tesislere ait AAT'lerde ÇO seviyeleri kritik seviyelere düşmüştür.

2.6. Değerlendirme

Ergene Havzasında yer alan Ergene Nehri 2013 yılı ilkbahar, yaz, sonbahar ve kış dönemi su kalite durumuna bakıldığında, tüm mevsimlerde nehir IV. Sınıf su kalitesinde tespit edilmiştir. 2013 yılı ilkbahar, yaz, sonbahar ve kış dönemi su kalite sonuçları değerlendirildiğinde; pek çok parametrede (pH, iletkenlik, NO₃-N, TP, TÇM, Na, KOİ, BOİ, TKN, Cd, Pb, Co, Ni, F, Mn, B, Ba, renk) kışın ve sonbaharda daha yüksek değerler ölçülmüştür. Bu durumun kışın toplanan numunelerin daha geç bir saatte toplanması nedeniyle kaçak deşarj ihtimalinden kaynaklandığı düşünülmektedir. 2013 yılı su kalite sonuçları değerlendirildiğinde; en kirli noktaların, Evrensekiz Deresi/Kırklareli olan ERG-09 ve Deri OSB sonrası Çorlu Deresi/Tekirdağ olan ERG-05 olduğu görülmüştür. Evrensekiz Deresi (Kırklareli) ve Çorlu Deresi (Tekirdağ)'nin havzaya kirlilik yükü getirdiği görülmektedir. Bu bölgelerde denetimlerin artırılması gerekmektedir. Ayrıca, sadece KOİ parametresinde değil genel olarak nütrientlerde, ağır metallerde ve renk parametresinde de kısıtlamaya gidilmesi gerektiği düşünülmektedir.

Havzada 2013 yılı yıllık ortalama değerleri Yüzeysel Su Kalitesi Yönetimi Yönetmeliği çerçevesinde değerlendirildiğinde (Ek B.1), Ergene Nehri ve yan kollarının Genel Şartlar, (A) Oksijenlendirme Parametreleri ve (B) Nutrient (Besin Elementleri) Parametrelerinde IV sınıf, (C) İz Elementler (Metaller) ve (D) Bakteriyolojik parametrelerde ise III. Sınıf su kalitesinde olduğu tespit edilmiştir. Söz konusu kalite durumları Yüzeysel Su Kalitesi Yönetimi Yönetmeliği kapsamında renklendirilerek haritalara işlenmiştir. Ergene Havzası 2013 Yılı Su Kalitesi Haritası- Genel Şartlar, Ek C.1'de, (A) Oksijenlendirme Parametreleri Ek C.2'de, (B) Nutrient (Besin Elementleri) Parametreleri Ek C.3'de, (C) İz Elementler (Metaller) Ek C.4'de ve (D) Bakteriyolojik parametreler Ek C.5'de yer almaktadır.

Ergene Havzasında ilkbahar dönemi karşılaştırmaları, çalışmaların yürütüldüğü 2007-2013 yıllarını kapsarken, yaz ve sonbahar dönemi karşılaştırmaları ise çalışmaları yürütüldüğü 2012-2013 yıllarını kapsamaktadır. Kış döneminde ise sadece 2013 yılında çalışma yürütüldüğünden bu dönemin karşılaştırması yapılamamıştır. Ergene Havzasında 2007-2013 yıllarında IV. Sınıf su kalitesinde tespit edilirken, en kirli yıl 2007 yılı olmuştur. İzleme yapılan tüm yıllarda ve mevsimlerde havza IV. Sınıf su kalitesinde tespit edilirken; ağır

metaller bakımından ERG-05 noktasının, organik kirlilik bakımından ise ERG-09 noktasının daha kirli olduğu görülmüştür.

İlkbahar dönemi sonuçları karşılaştırıldığında; noktadan noktaya değişiklik göstermekle beraber; genel olarak 2007-2013 yılları ilkbahar dönemi karşılaştırıldığında ise KOİ ve toplam krom parametrelerinde bir azalma, ÇO ve TKN parametrelerinde ise artış olduğu söylenebilir. Yaz dönemi sonuçları karşılaştırıldığında; 2013 yılında sülfat ve klorür parametrelerinde 2012 yılına oranla artış gözlenirken, pek çok parametrede 2012 yılı yaz döneminde daha yüksek değerler ölçülmüştür. Sonbahar dönemi sonuçları karşılaştırıldığında, 2013 yılı, 2012 yılına oranla, klorür, toplam fosfor, sodyum, KOİ, kobalt ve bor parametreleri açısından artış göstermiştir. 2012 yılı sonbahar döneminde ise sülfat, nitrat, BOİ, demir, yağ-gres ve alüminyum parametreleri daha yüksek değerlerde ölçülmüştür.

Havzada Genel Müdürlüğümüz ve İl Müdürlüklerimiz denetimler gerçekleştirmiştir. Genel Müdürlüğümüzce denetim amacıyla 30 adedi tekstil sektörü olmak üzere toplam 44 tesisten numune alınmıştır. Tekstil sektöründe denetim amacıyla numune alınan toplam 30 tesislerden 19'u çeşitli parametrelerde SKKY sınır değerlerini aşmıştır. Gıda sektöründe hizmet veren toplam 7 tesisten biri çeşitli parametrelerde SKKY sınır değerlerini aşmıştır. Havzada denetim amacıyla numune alınan içki, karışık endüstri, deri, kağıt ve cam sektörlerinde SKKY sınır değeri geçen tesis bulunmamaktadır. Bu kapsamda havzayı en fazla oranda tekstil sektörünün kirlettiği görülmektedir. Ayrıca; denetlenen sektörler incelendiğinde tekstil sektörü AKM, sülfat, fenol ve renk parametrelerinde yüksek kirlilik yükü içermektedir. Deri sektörü, havzaya toplam krom ve TKN, kağıt sektörü ise havzaya KOİ kirliliği getirmektedir. ÇEDİDGM tarafından havzada yapılan denetim ve kesilen ceza miktarı 2013 yılında 2012 yılına oranla artış göstermiştir.

Havzada debisi 10.000 m³/gün ve üzeri olan Çorlu Deri OSB ve Çerkezköy OSB atıksu arıtma tesislerinin veri entegrasyonu tamamlanmış olup, pH, sıcaklık, ÇO, iletkenlik, debi ve akış hızı izlemeleri devam etmektedir. 2012 yılında Çerkezköy OSB'ye KOİ izlemesi entegre etme çalışmaları devam etmektedir. Ergene Havzasında ayrıca debi şartı aranmaksızın tüm AAT'lerin gerçek zamanlı uzaktan atıksu izleme sistemi kurmalarına yönelik Mahalli Çevre Kurulu Kararı alınmıştır. Ancak bu karar Ergene Eylem Planı ile belirtilen ortak AAT lerin kurulması iş paketinin uygulamaya konması ile durdurulmuştur.

Havzada, su kalitesinin iyileştirilmesine yönelik çeşitli çalışmalar yürütülmüş, en son 2011 yılında Mülga Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından "Ergene Havzası Eylem Planı" oluşturulmuştur. Eylem planı, 2013 yılı Haziran ayında 2013/6 sayılı Genelge ile yürürlüğü

girmiştir. Eylem planıyla, 3 yıl içinde havzanın kirlilik parametrelerinde gözle görülür iyileşmelerin başlaması, 5 yıl içinde II. sınıf su (az kirlenmiş su) kalitesine geçilmesi hedeflenmiştir. 2011 yılı Temmuz ayında Çevre ve Orman Bakanlığı yeniden yapılandırılarak Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ve Orman ve Su İşleri Bakanlığı yapılanması sonucu söz konusu planın koordinasyonu Orman ve Su İşleri Bakanlığına verilmiştir. Plan dahilinde çalışmalar devam etmektedir. Ergene Havzası'nda yürütülen çalışmalar sonucunda, Ergene Nehri'nin çok kirli su sınıfı olan IV. sınıf su kalitesinde olduğu, tüm tesislerin atık sularını deşarj standartlarına uygun olarak arıtsalar bile hedeflenen II. sınıf su kalitesinin mümkün olamayacağı tespitleri yapılmıştır. Bu kapsamda; Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından 01.11.2011 tarihinde yayımlanan 2011/10 sayılı Genelge ile Ergene Nehri'nde deşarj standartlarında (sadece KOİ parametresinde) kısıtlamaya gidilmiştir. Genelge ile uygulamaya en geç 2014 yılında geçilmesi planlanmıştır. Ancak havzada plan kapsamında yer alan ıslah OSB AAT'lerin ve evsel AAT'lerin henüz yapılamaması nedeniyle KOİ parametresinde deşarj standartlarında kısıtlama 22.04.2014 tarihli ve 2014/11 sayılı Genelge ile 2016 yılına ertelenmiştir.

Eylem Planı kapsamında; 2014 itibarıyla, DSİ Genel Müdürlüğü ve Avrupa Birliği hibesi ile inşa edilen 13 belediyenin AAT yapım işlerinden; 2 Belediyenin (Çerkezköy, Çorlu) projeleri tamamlanmış, inşaat ihale süreçleri devam etmektedir. 7 Belediyenin (Keşan, Malkara, Babaeski, Saray, Muratlı, Hayrabolu ve Pınarhisar) inşaatı devam etmektedir. 4 Belediyenin (Lüleburgaz, Uzunköprü, Vize ve Merkez) AAT inşaatları tamamlanmıştır. 8 Islah OSB (Çorlu-Ergene (1), Çorlu-Ergene (2), Çorlu-Velimeşe, Muratlı, Çerkezköy-Veliköy, Çerkezköy-Karaağaç, Tekirdağ-Yalıboyu, Tekirdağ-Türkgücü) OSB niteliği kazanmıştır. Ergene Havzasında kurulması planlanan 2 Islah OSB'nin; (Kırklareli-Büyükkarıştıran, Kırklareli-Evrensekiz) çalışmaları devam etmektedir. 9 Adet OSB ve Avrupa Serbest Bölgesi'nin atıksuları, 5 adet müşterek ileri atıksu arıtma tesisinde arıtılacaktır. Atıksular ileri biyolojik arıtmadan sonra 47,5 metre derinden Marmara Denizi'ne verilecektir. Konuya yönelik kollektör hatlarının geçtiği parsellerin ve taşınmazların kamulaştırılmasına yönelik 5/5/2014 tarihinde Bakanlar Kurulu kararı alınmıştır.

3. GEDİZ HAVZASI

3.1. Havzaya Genel Bakış

Gediz Nehri (Şekil 3.1), Kütahya İl sınırları içerisinde Murat ve Şaphane Dağları'ndan doğup, Foça ile Çamaltı Tuzlası arasından İzmir Körfezi'ne dökülmektedir. Havza alanı 17.500 km² olup ana kol uzunluğu 401 km'dir. Havzada Kütahya, Uşak, Manisa ve İzmir illeri yer almaktadır (ÇOB, 2008-1). Kuzeyinde Bakırçay ve Susurluk, güneyinde Büyük Menderes ve Küçük Menderes havzaları bulunmaktadır. Ülkemizin önemli nehir havzalarından biri olan Gediz Havzası, tarihi ve kültürel zenginliklere bağlı olarak, tarım ve sanayi merkezi olmuştur. Gediz Havzası'nda tarımsal faaliyetlerin genel olarak sulu tarıma dayanması ve özellikle sulu tarımın yoğun olarak yapıldığı Alaşehir-Manisa-Menemen hattı boyunca hızlı sanayileşmenin getirdiği nüfus yoğunluğu Gediz Nehri'ne duyulan ihtiyacı, hem su kullanımı hem de atık suların deşarjı noktasında artırmıştır (ÇOB, 2008-1, Üstüner, 2012, ÇOB, 2013).

Havzadaki endüstriyel gelişme, yoğun tarımsal faaliyetler ve hızla artan nüfus yüzeysel suların kirlenmesine sebep olarak su kalitesinin bozulmasına yol açmaktadır. Havzada sadece Alaşehir, Akhisar, Foça, Çiğli, Manisa ve İzmir'in atık su arıtma tesisleri mevcuttur.

Havzada hızlı bir sanayileşme yaşanmaktadır. Uşak, Manisa, Kemalpaşa, Salihli, Akhisar, Turgutlu ve Menemen'de Organize Sanayi Bölgeleri kurulmuştur. Ancak bu Organize Sanayi Bölgeleri dışında da sanayi tesisleri bağımsız şekilde dağılmaktadır. Havzada Yukarı Gediz olarak adlandırılan, Demirköprü Barajı'nın membaasındaki kısımda Gediz, Şaphane, Uşak merkez, Selendi, Demirci ve Kula ilçeleri yer almaktadır. Aşağı Gediz olarak adlandırılan Demirköprü Barajı'nın mansabındaki kısımda ise Sarıgöl, Alaşehir, Salihli, Köprübaşı, Gördes, Gölarmara, Akhisar, Saruhanlı, Ahmetli, Turgutlu, Manisa merkez, Kemalpaşa, Menemen, Foça ve Çiğli ilçeleri bulunmaktadır. Gediz ilçesinde kömür işletmeleri, gıda, dokuma, deri, madeni eşya ve mobilya gibi sektörlerde faaliyet gösteren işletmeler bulunmaktadır (ÇOB, 2013).



Şekil 3.1. Gediz Nehri

Uşak Organize Sanayi Bölgesi'nde, başta tekstil ve seramik olmak üzere kimya, mermer, yün yıkama ve gıda sanayi gibi pek çok sanayi kuruluşu bulunmaktadır. Demirci'de halı fabrikaları, Alaşehir'de alkol üretimi, Salihli'de zeytinyağı fabrikaları, kuru üzüm işletmeleri ve deri fabrikaları, Kula'da yünlü dokuma ve deri fabrikaları, Akhisar'da zeytin işletmeleri ve zeytinyağı fabrikaları bulunmaktadır. Havzada Demirci'de halı endüstrisi, Salihli'de deri endüstrileri ve Turgutlu'da mezbahaların arıtma tesisleri mevcuttur. Ayrıca deri endüstrisi OSB, kendi merkezi arıtma tesisini işletmektedir. Salihli'de kurulan Organize Sanayi Bölgesi'nde genelde turşu gibi gıda üretim tesisleri bulunmaktadır ve atıksu arıtım sonrası deşarjı SSKY Tablo 19 karışık endüstriyel olarak yapılmaktadır (ÇOB, 2013).

Kemalpaşa'da Organize Sanayi Bölgesi kurulmuş olmakla birlikte İzmir-Kemalpaşa-Turgutlu bağlantısını sağlayan İzmir-Ankara karayolu üzerinde tekil yapılaşmış pek çok tesis bulunmaktadır. Kemalpaşa'da demir-çelik, metal, dokuma ve giyim, elektrikli makinalar, elektronik, gıda, karayolu taşıtları imalat sanayi, kimya, mermer ve granit işletmeleri, plastik sanayi çeşitli makine ve yedek parça, karton ve ambalaj, seramik, toprak ürünleri, ayakkabı, karo ve boya üretimi, mermer, maden işleme vb. gibi çok geniş bir yelpazede üretim yapan tesis mevcuttur (ÇOB, 2013).

Menemen'de gıda, tekstil, makine sanayi, pamuk sanayi, mobilya imalatı, parafin imalatı, deri, doğal taş, tuz, klima, kimyasal madde ve tıbbi malzeme imalatının yanı sıra çömlekçilik ve deri en önemli sektörlerdir. Son yıllarda İzmir'deki deri sanayi gibi bazı büyük sanayi kuruluşları Menemen Deri Organize Sanayi Bölgesi'ne kaymıştır (Üstüner, 2012).

Havzada zeytin işlemeciliği de yoğun olarak gözlenmektedir. Havzada yetiştirilen zeytinlerin büyük bölümü sofralık kullanım için işlenmektedir ve bunların sadece % 40'ı endüstriyel olarak işlenmektedir. Zeytinyağı üretimi de Gediz Havzasında önemli bir endüstridir. Evsel ve tarım baskılarının yanı sıra, alabalık çiftlikleri, otomotiv sanayi, kum ve çakıl ocakları, organize sanayi bölgeleri, yağ ve kesimhane sanayi, alkollü içki üretimi, metal ve kağıt fabrikalarının baskıları mevcuttur.

3.2. İzleme Koordinatları

Gediz Havzasında 2011 yılında belirlenen izleme noktaları Çizelge 3.1 ile gösterilmektedir. 2013 yılında da bu koordinatlardan numuneler alınmıştır. İzleme koordinatlarının harita üzerinde gösterimi Ek A.2'de yer almaktadır.

Çizelge 3.1. Gediz Havzası Örnekleme Noktaları

İSTASYON NO	İSTASYON ADI	İL	ÖRNEKLEME NOKTASI	MEVCUT BASKILAR	İZLEME NOKTASI KOORDİNATLARI	İZLEME TİPİ
GDZ-01	GEDİZ NEHRİ	KÜTAHYA	Çukurören Köyü Öncesi Karapınar Mevkii	Kaynak sonrası, herhangi bir baskı mevcut değil.	N38°58'.12.0'', E029°42'.52.8''	Gözetimsel
GDZ-02	GEDİZ NEHRİ	KÜTAHYA	Abide Köprüsü	Evsel ve Tarımsal baskılar etkin. Arıtma çalışmıyor. Alabalık Çiftlikleri ile küçük çapta oto sanayi baskısı mevcut.	N38°55'.35.7'', E029°18'.12.0''	Operasyonel
GDZ-03	GEDİZ NEHRİ	UŞAK	Kütahya İl Çıkışı Uşak İl Girişi Karakaya Mahallesi	Tarımsal baskı ile Kum Çakıl Ocakları baskısı mevcut	N38°48'.49.4'', E029°14'.35.9''	Gözetimsel
GDZ-04	GEDİZ NEHRİ	UŞAK	Uşak Osb Sonrası, Sulama Kanalı Öncesi Güneli Kasabası	Uşak OSB ve Tarımsal baskı mevcut.	N38°41'.37.6'', E029°09'.56.9''	Operasyonel
GDZ-05	GEDİZ NEHRİ	UŞAK	Yenişehir Çıkışı, İzmir Uşak Karayolu Çataltepe Mevkii, Çatal Köprü	Uşak İl çıkışı, az miktarda evsel baskı mevcut.	N38°37'.57.6'', E028°56'.59.8''	Gözetimsel
GDZ-06	ALAŞEHİR ÇAYI	MANİSA	Azmacak 3 Köprüsü	Şarap ve alkollü içecek fabrikaları ile evsel baskılar mevcut.	N38°30'.25.6'', E028°14'.04.4''	Gözetimsel
GDZ-07	GEDİZ NEHRİ	MANİSA	Demirköprü Baraj Çıkışı Tatar Alabalık Çiftliği Mevkii	Demirköprü Barajı çıkışı.	N38°37'.02.1'', E028°18'.30.4''	Gözetimsel
GDZ-09	GEDİZ NEHRİ	MANİSA	Urganlı Köyü Mevkii	Ahmetli ve Salihli Beldeleri evsel atık suları ile tarımsal baskı mevcut.	N38°33'.36.5'', E027°50'.21.9''	Gözetimsel
GDZ-10	NİF ÇAYI	MANİSA	Gediz Köprüsü Altı	Manisa Belediyesi evsel atık suları, Kum ve Taş ocakları baskıları mevcut.	N38°38'.35.0'', E027°26'.33.2''	Gözetimsel
GDZ-11	ILICAK DERESİ	MANİSA	Nuriye Kasabası	Akhisar Beldesinden gelen su, Yağ fabrikaları, Keskinoglu baskısı ile Tarımsal baskı mevcut	N38°46'.08.8'', E027°39'.58.1''	Gözetimsel
GDZ-12	GEDİZ NEHRİ	MANİSA	Evrenos Mevkii Osb Birleşim Sonrası	Manisa OSB, Manisa Dericiler Kooperatifi deşarjları	N38°40'.18.8'', E027°22'.07.8''	Operasyonel
GDZ-13	GEDİZ NEHRİ	MANİSA	Muradiye Kampüs Köprüsü	Manisa il çıkışı noktası	N38°39'.65.4'', E027°18'.74''	Gözetimsel
GDZ-14	NİF ÇAYI	İZMİR	İzmir İli Çıkışı Manisa İli Girişi, Kemalpaşa Çıkışı	Tarımsal ve Evsel baskılar mevcut	N38°29'.04.0'', E027°36'.20.5''	Gözetimsel
GDZ-15	NİF ÇAYI	İZMİR	Kemalpaşa Osb Atık Su Arıtma Tesisi Sonrası	Kemalpaşa OSB baskısı ile OSB bünyesine dahil olmayan Maya, Kağıt, Metal Sanayi ile Pınar Et baskıları mevcut.	N38°26'.44.7'', E027°25'.43.2''	Operasyonel
GDZ-16	GEDİZ NEHRİ	İZMİR	Menemen İlçesi Süleymanlı Köyü Emirler Regülatörü	DSİ Emirler Regülatörü	N38°37'.42.3'', E027°10'.43.2''	Gözetimsel
GDZ-17	GEDİZ NEHRİ	İZMİR	Menemen İlçesi Maltepe Mevkii, Kumtepe Cıvarı Denize Dökülmeden Önce (Denize 1 Km Kala)	Gediz Nehri denize dökülmeden önceki son nokta.	N38°36'.46.7'', E026°50'.50.6''	Gözetimsel

3.3. Su Kalitesi

2013 yılında mevsimsel olarak alınan su numunelerinde sıcaklık, pH, iletkenlik, çözülmüş oksijen (ÇO), renk, amonyum azotu (NH₄-N), nitrit azotu (NO₂-N), nitrat azotu (NO₃-N), toplam fosfor (TP), florür (F⁻), klorür (Cl⁻), sülfat (SO₄⁻²), biyolojik oksijen ihtiyacı (BOİ₅), kimyasal oksijen ihtiyacı (KOİ), toplam kjeldahl azotu (TKN), toplam çözülmüş madde (TÇM), yağ-gres, yüzey aktif madde, serbest klor, toplam siyanür, sülfür, fekal koliform, toplam koliform ve ağır metal parametreleri Mobil Su ve Atık Su Laboratuvarımızda ve ÇRL'de incelenmiştir. Gediz Nehri su kalitesi Yüzeysel Su Kalitesi Yönetimi Yönetmeliği sınır değerlerine göre belirlenmiştir. Yıllık ortalama verilerin Yüzeysel Su Kalitesi Yönetimi Yönetmeliği Ek.5 Tablo 5. kapsamında değerlendirilmesi Ek B.2'de yer almaktadır.

3.3.1. İlkbahar Dönemi Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Gediz Havzası ilkbahar dönemi su kalitesi sonuçlarına bakıldığında Yüzeysel Su Kalitesi Yönetimi Yönetmeliği kapsamında, nehir genel olarak KOİ, BOİ, Nitrit Azotu ve Toplam Kjeldahl Azotu (TKN) parametresinde IV. Sınıf su kalitesinde görülürken, en kirli nokta, GDZ-15 olan, Nif Çayı, Kemalpaşa OSB Atık Su Arıtma Tesisi sonrası olarak tespit edilmiştir. Ağır metaller bakımından, GDZ-15 noktasında Toplam Cr, kurşun, bakır, Cr⁺⁶, nikel, çinko, selenyum, alüminyum ve kobalt bakımından yüksek değerler ölçülmüştür.

3.3.2. Yaz Dönemi Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Gediz Havzası yaz dönemi su kalitesi sonuçlarına bakıldığında Yüzeysel Su Kalitesi Yönetimi Yönetmeliği kapsamında, nehir genel olarak ÇO, Amonyum Azotu, Toplam Fosfor, KOİ, BOİ ve Nitrit Azotu parametresinde IV. Sınıf su kalitesinde görülürken, en kirli nokta yine, GDZ-15 olan, Nif Çayı, Kemalpaşa OSB Atık Su Arıtma Tesisi sonrası olarak tespit edilmiştir. ÇO yazın GDZ-06, GDZ-12, GDZ-13, GDZ-15 ve GDZ-16 noktalarında kritik seviyelere düşmüştür.

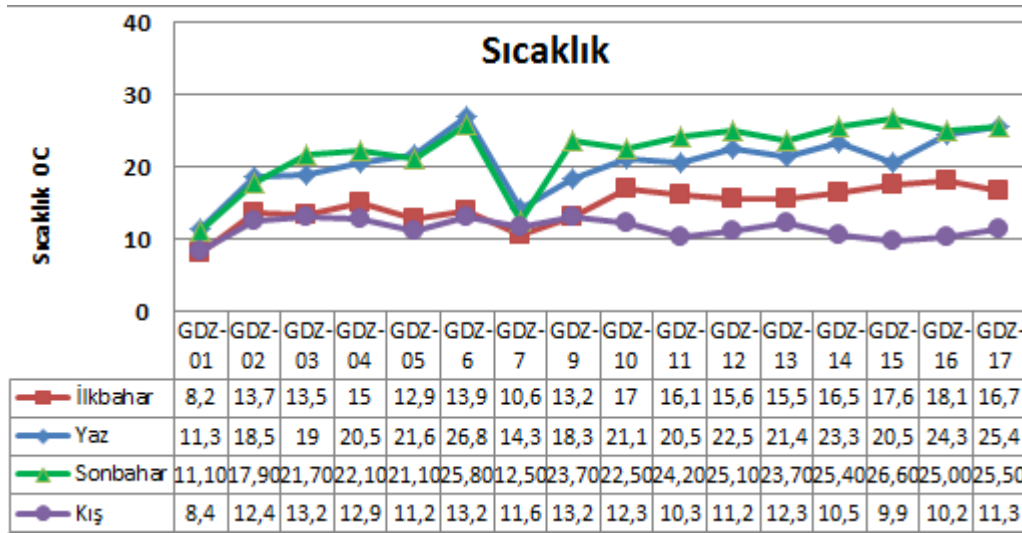
3.3.3. Sonbahar Dönemi Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Gediz Havzası sonbahar dönemi su kalitesi sonuçlarına bakıldığında Yüzeysel Su Kalitesi Yönetimi Yönetmeliği kapsamında, nehir genel olarak ÇO, iletkenlik, Amonyum Azotu, nitrit azotu, Toplam Fosfor, KOİ, BOİ ve TKN parametresinde IV. Sınıf su kalitesinde görülürken, en kirli nokta yine, GDZ-15 olan, Nif Çayı, Kemalpaşa OSB Atık Su Arıtma Tesisi sonrası olarak tespit edilmiştir.

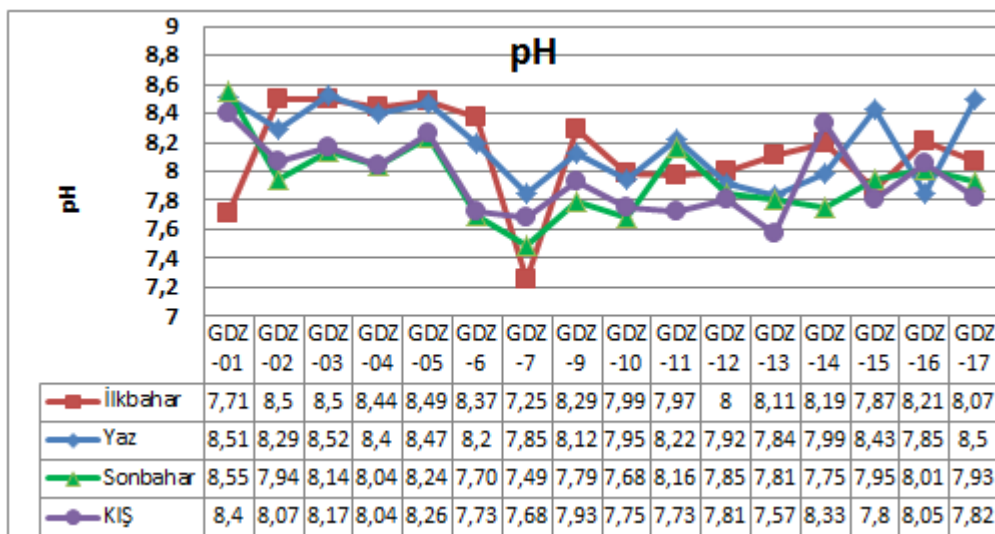
3.3.4. Kış Dönemi Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Gediz Havzası kış dönemi su kalitesi sonuçlarına bakıldığında ise Yüzeysel Su Kalitesi Yönetimi Yönetmeliği kapsamında nehir genel olarak IV. Sınıf su kalitesinde görülürken (iletkenlik, ÇO, NH₄-N, NO₂-N, TP, KOİ, BOİ, TKN, bakır parametreleri), en kirli noktalar; GDZ-06, GDZ-10, GDZ-11 ve GDZ-15 olarak tespit edilmiştir. Özellikle GDZ-15 noktasında ağır metal değerleri diğer noktalara göre oldukça yüksektir. GDZ-15 noktası ağır metal kirliliği yönünden IV. Sınıf su kalitesindedir.

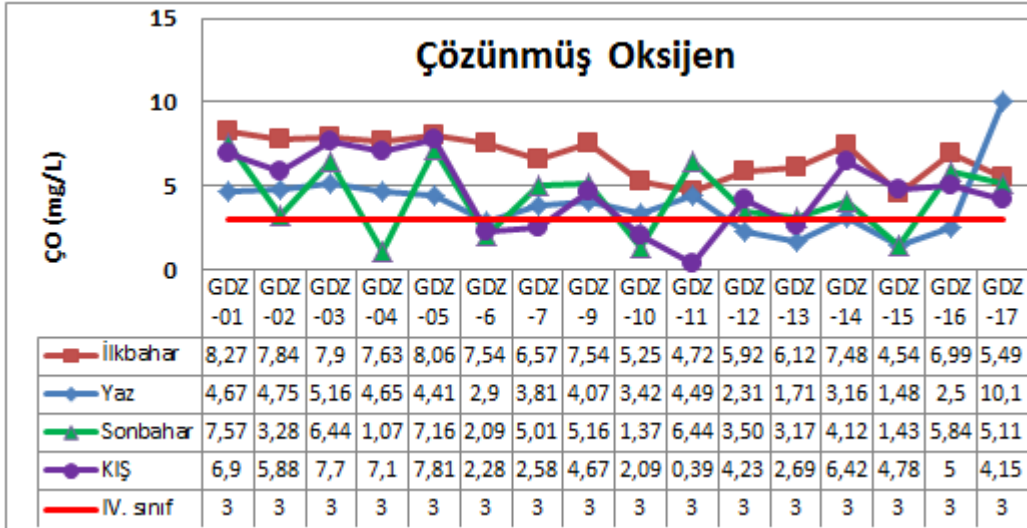
Gediz Havzası ilkbahar, yaz, sonbahar ve kış dönemi su kalitesinin karşılaştırmaları aşağıdaki grafiklerde yer almaktadır. Tablolarda 0 olarak yer alan değerler < tespit limitini göstermektedir.



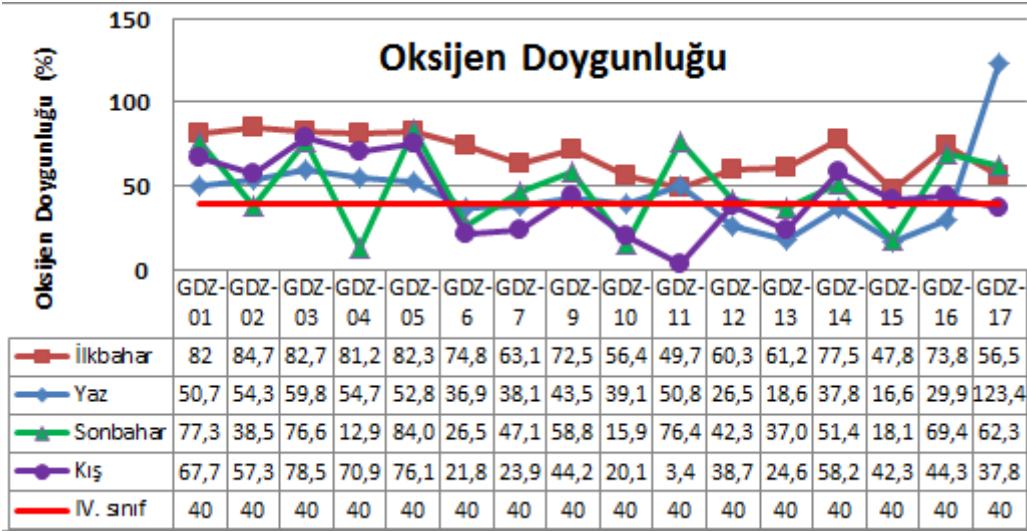
Şekil 3.2. Gediz Nehri ve yan kollarının mevsimsel su sıcaklığı değişimi



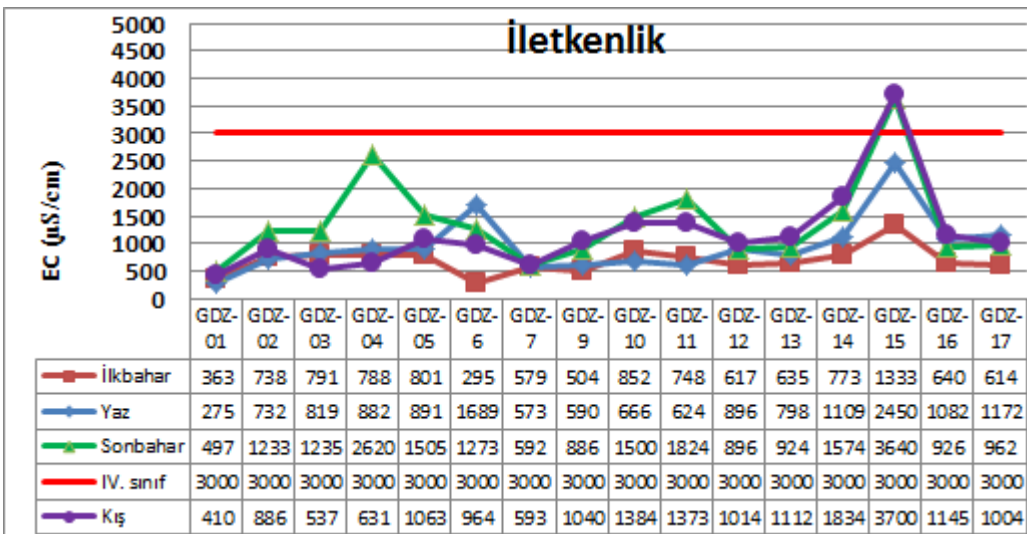
Şekil 3.3. Gediz Nehri ve yan kollarının mevsimsel pH değişimi



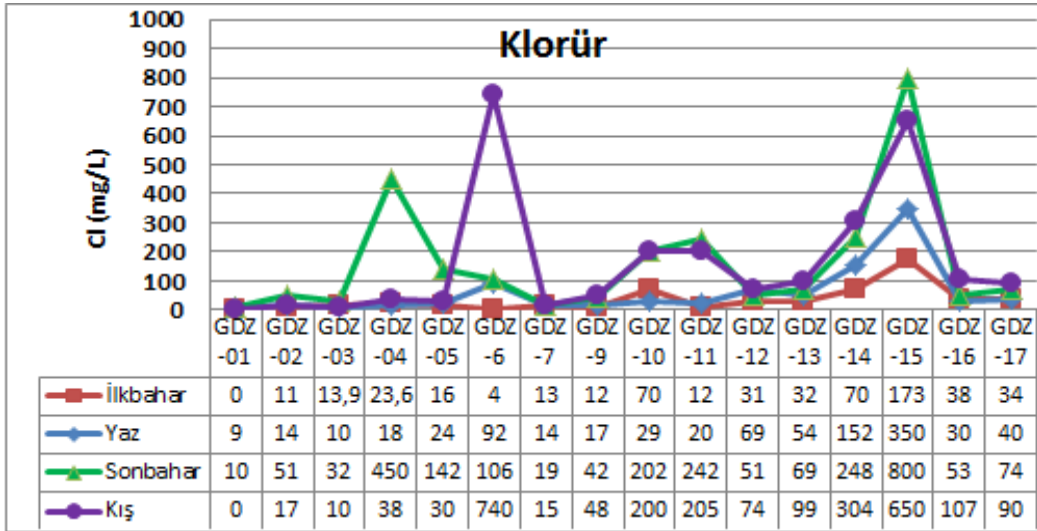
Şekil 3.4. Gediz Nehri ve yan kollarının Ç.O derişiminin mevsimsel değişimi



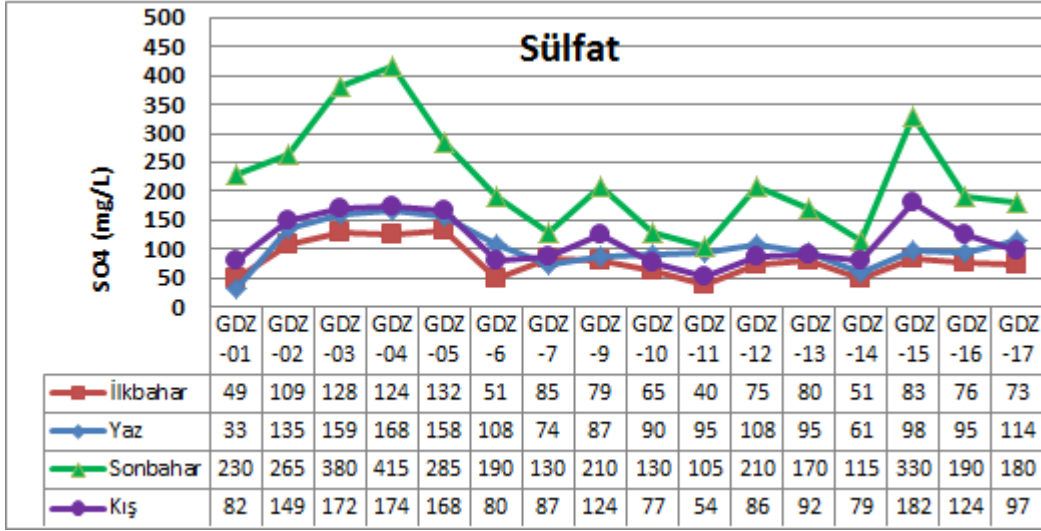
Şekil 3.5. Gediz Nehri ve yan kollarının oksijen doğunluğunun mevsimsel değişimi



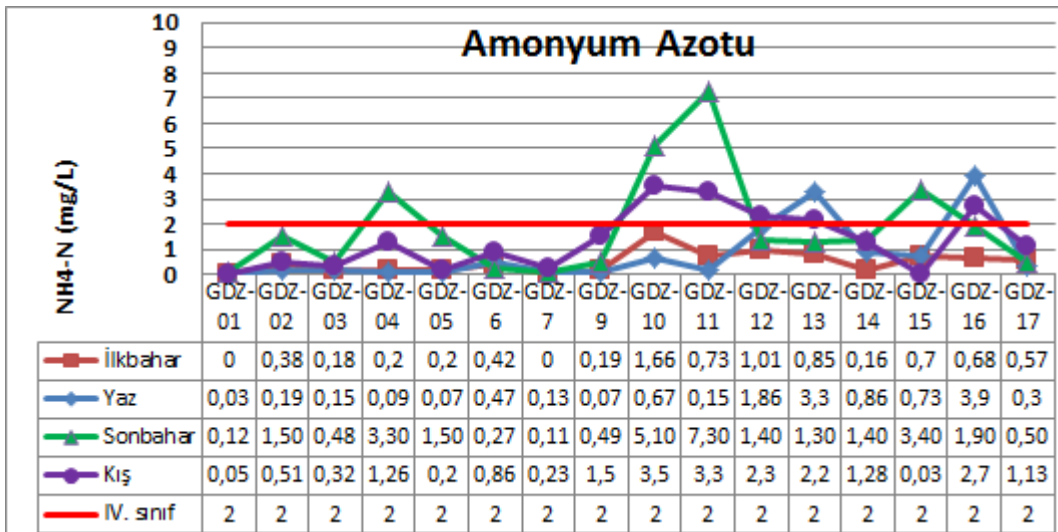
Şekil 3.6. Gediz Nehri ve yan kollarının mevsimsel iletkenlik değişimi



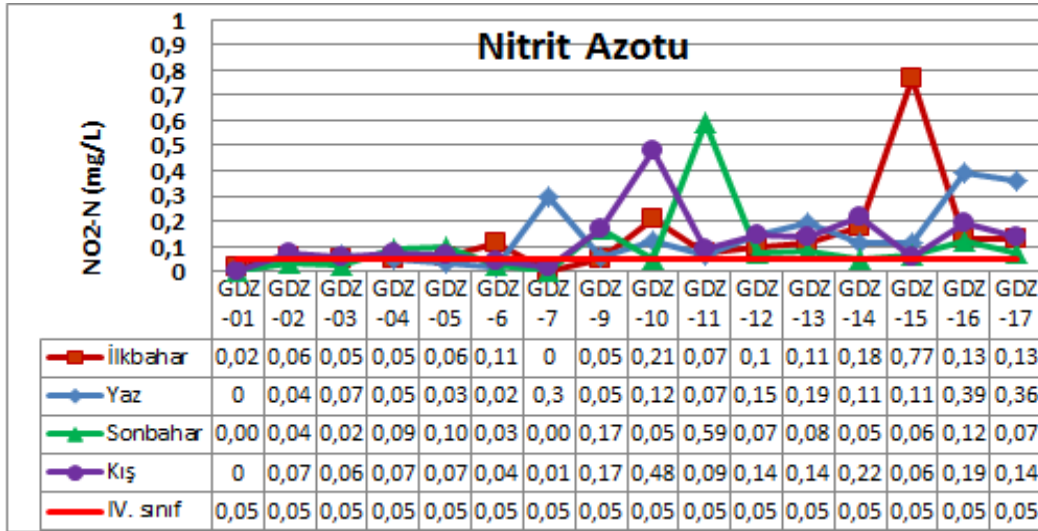
Şekil 3.7. Gediz Nehri ve yan kollarının klorür derişiminin mevsimsel değişimi



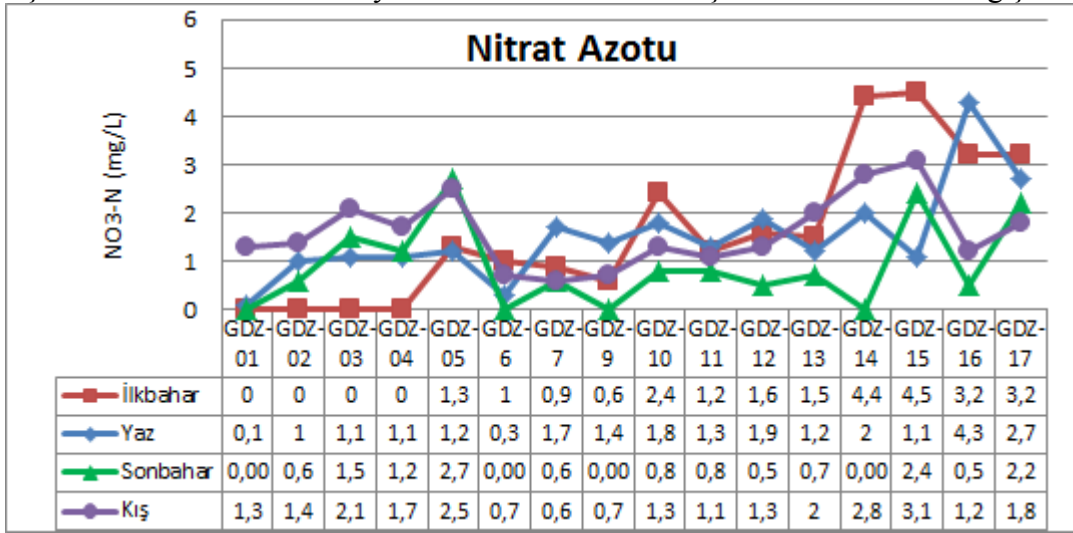
Şekil 3.8. Gediz Nehri ve yan kollarının sülfat derişiminin mevsimsel değişimi



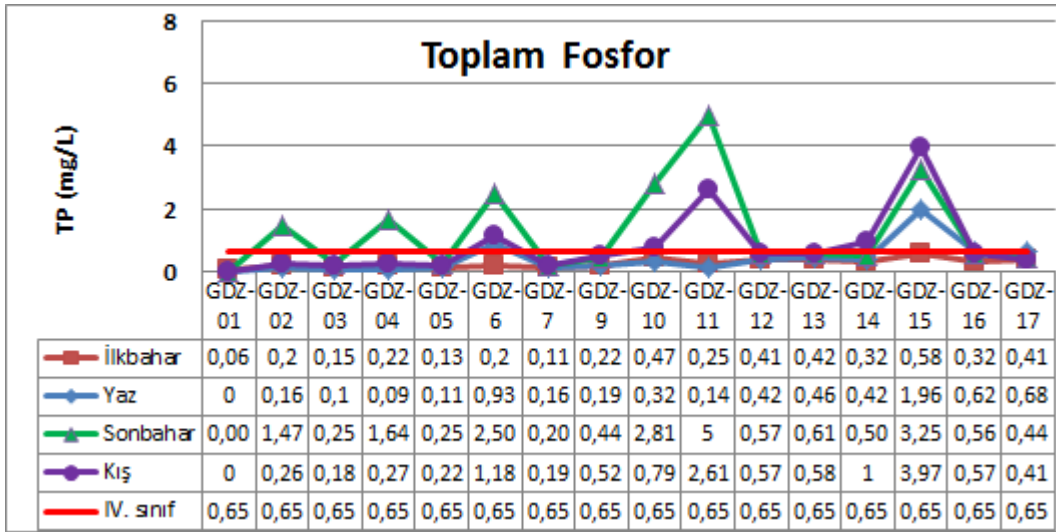
Şekil 3.9. Gediz Nehri ve yan kollarının NH₄-N derişiminin mevsimsel değişimi



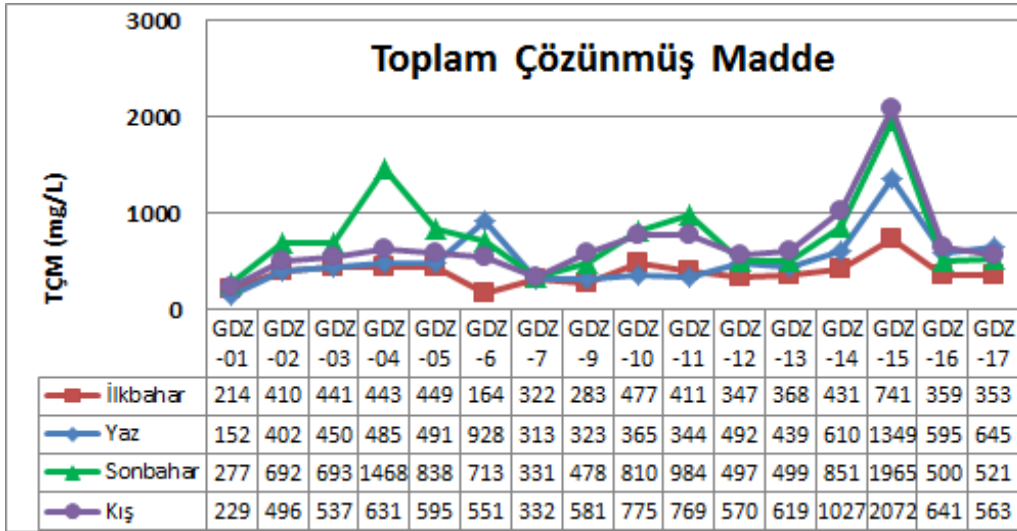
Şekil 3.10. Gediz Nehri ve yan kollarının NO₂-N derişiminin mevsimsel değişimi



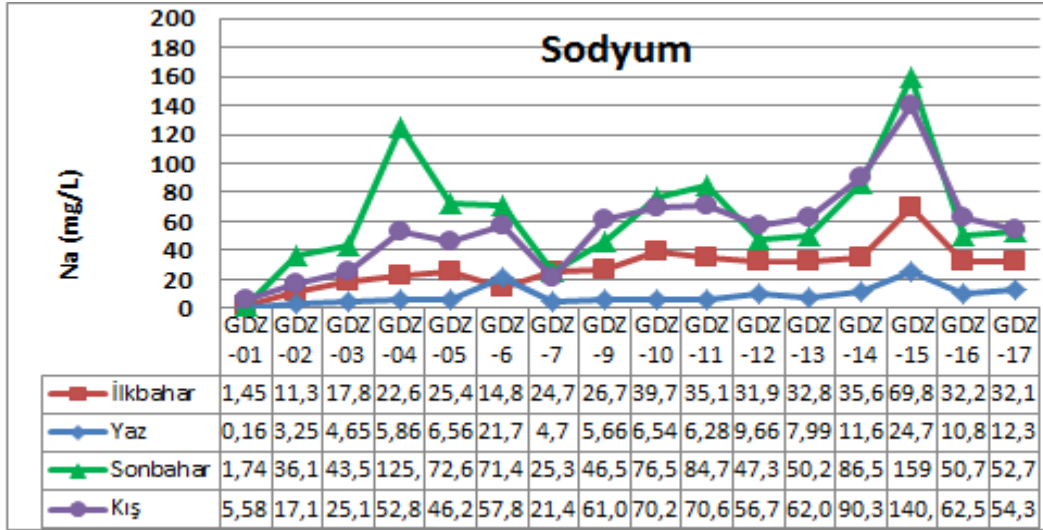
Şekil 3.11. Gediz Nehri ve yan kollarının NO₃-N derişiminin mevsimsel değişimi



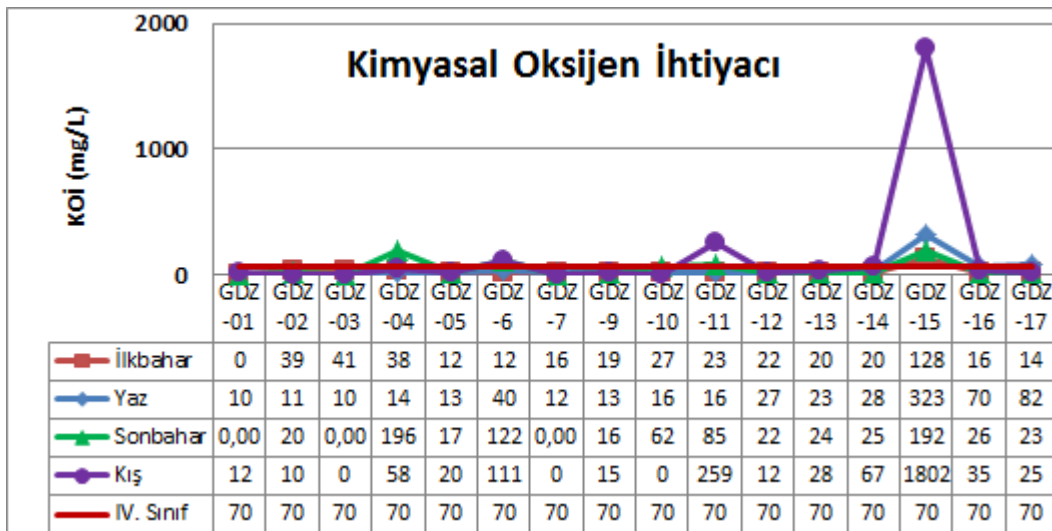
Şekil 3.12. Gediz Nehri ve yan kollarının TP derişiminin mevsimsel değişimi



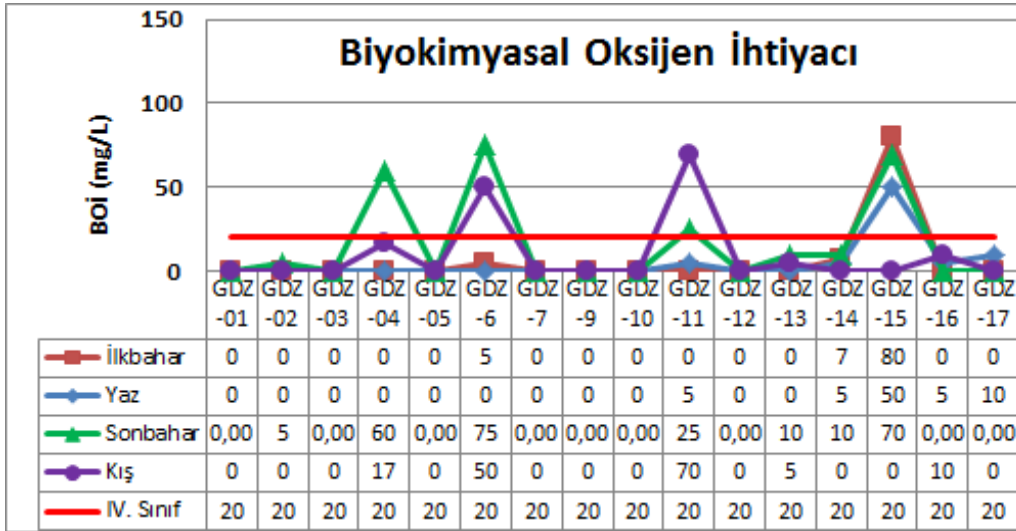
Şekil 3.13. Gediz Nehri ve yan kollarının TÇM derişiminin mevsimsel değişimi



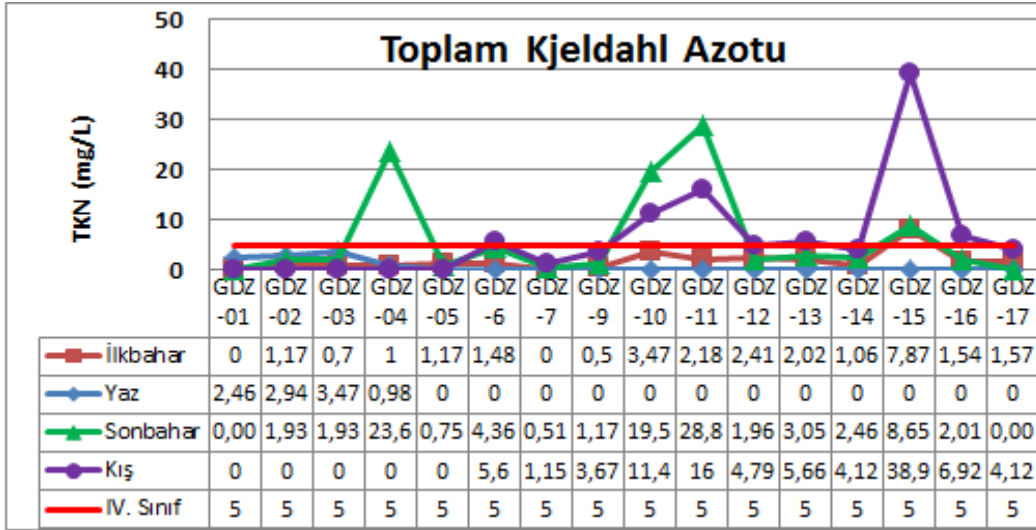
Şekil 3.14. Gediz Nehri ve yan kollarının sodyum derişiminin mevsimsel değişimi



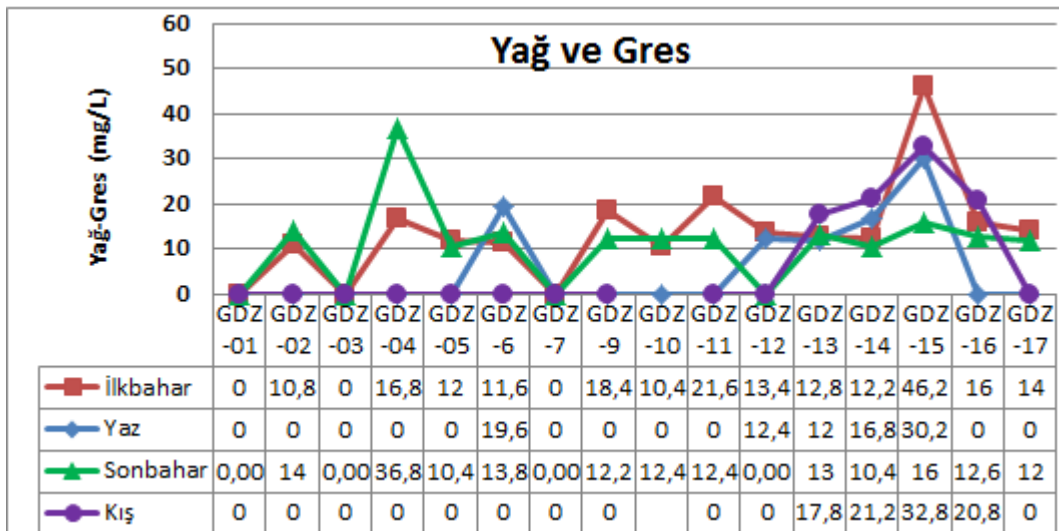
Şekil 3.15. Gediz Nehri ve yan kollarının KOİ derişiminin mevsimsel değişimi



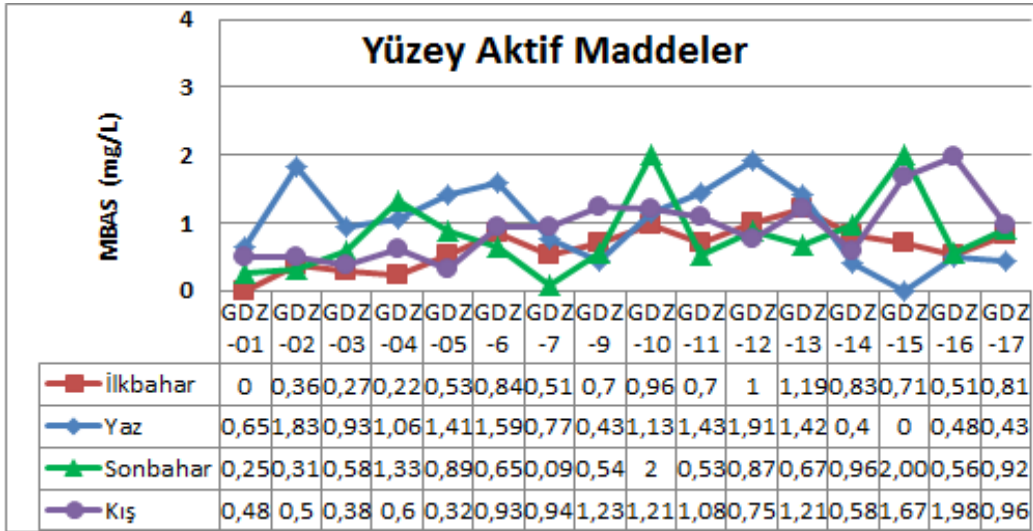
Şekil 3.16. Gediz Nehri ve yan kollarının BOİ derişiminin mevsimsel değişimi



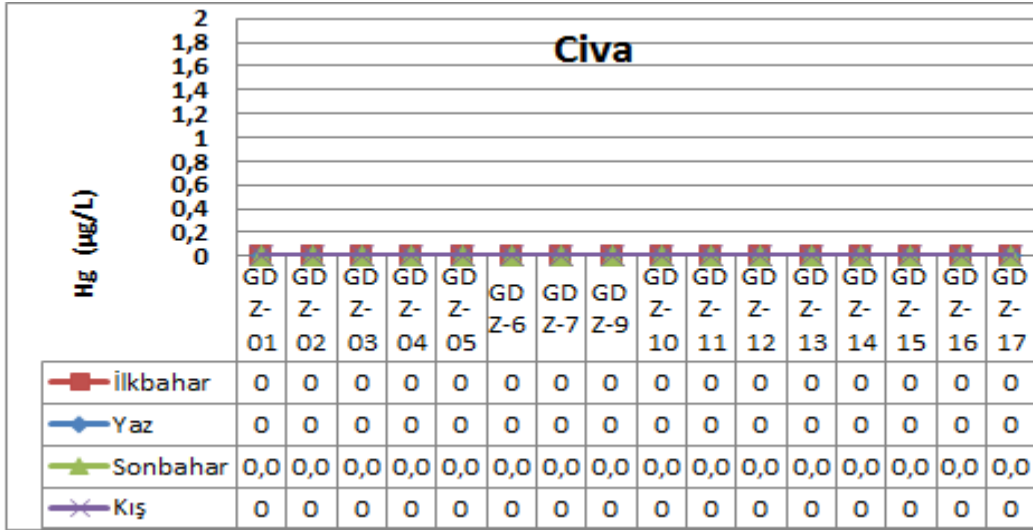
Şekil 3.17. Gediz Nehri ve yan kollarının TKN derişiminin mevsimsel değişimi



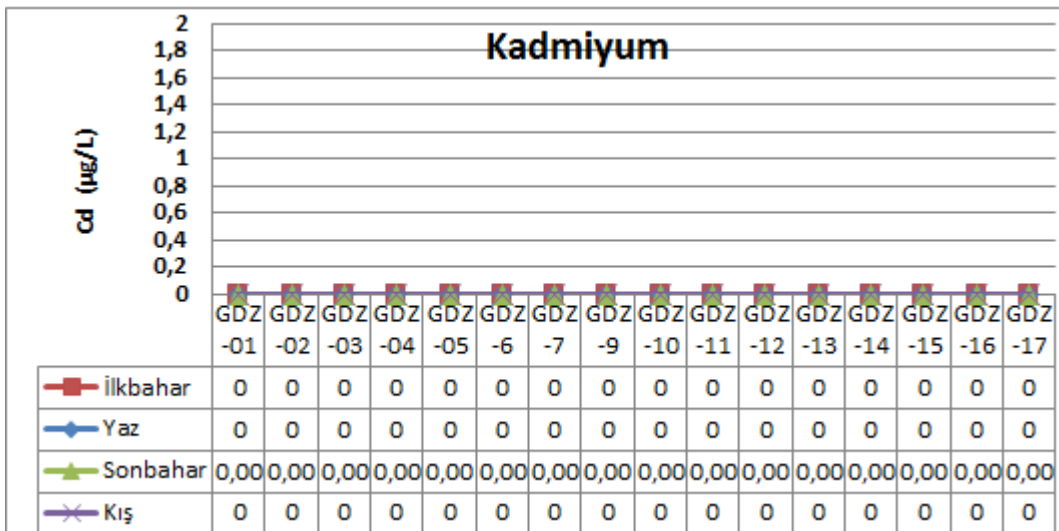
Şekil 3.18. Gediz Nehri ve yan kollarının yağ gres derişiminin mevsimsel değişimi



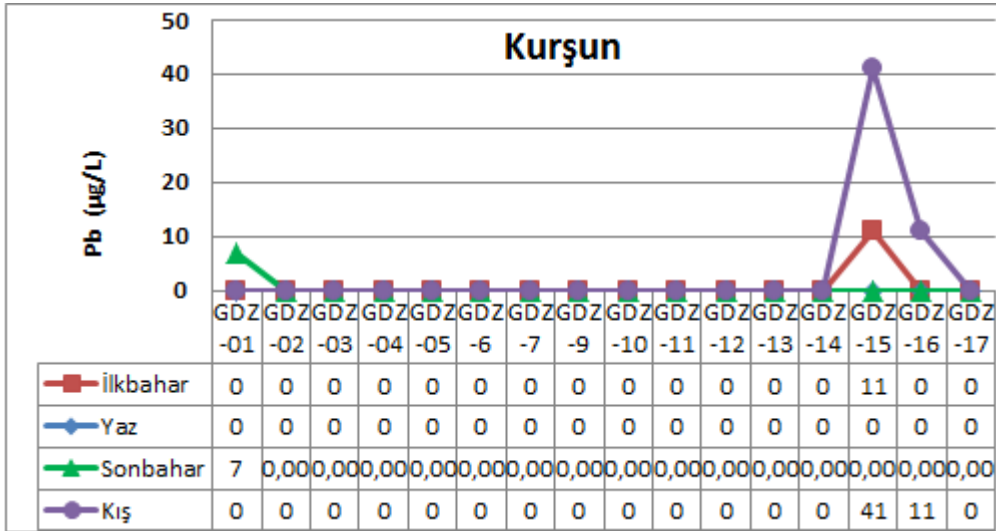
Şekil 3.19. Gediz Nehri ve yan kollarının y.aktif madde derişiminin mevsimsel değişimi



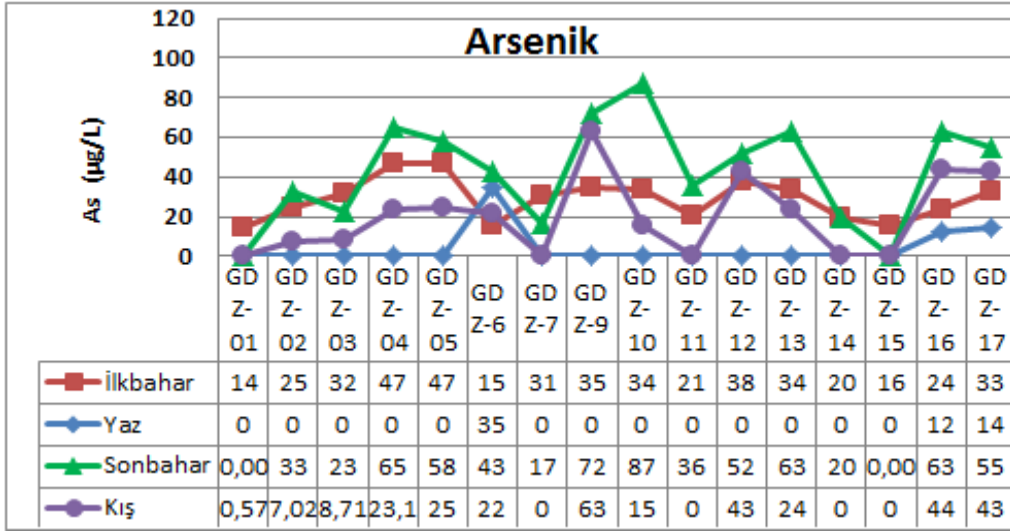
Şekil 3.20. Gediz Nehri ve yan kollarının civa derişiminin mevsimsel değişimi



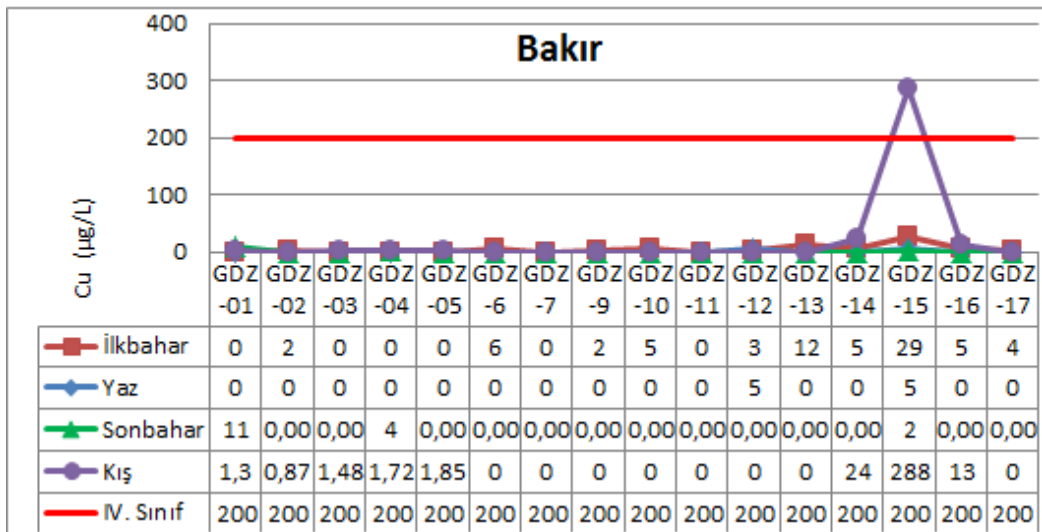
Şekil 3.21. Gediz Nehri ve yan kollarının kadmiyum derişiminin mevsimsel değişimi



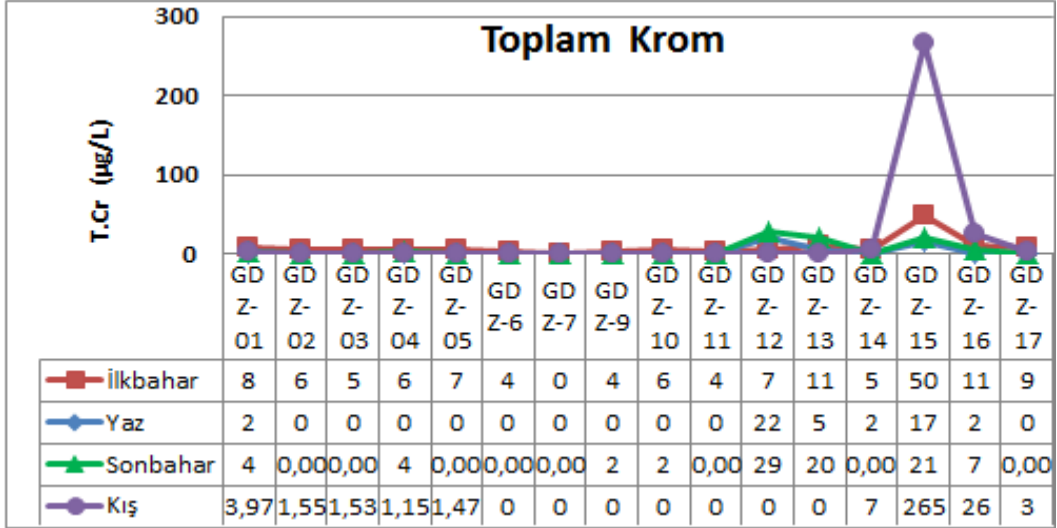
Şekil 3.22. Gediz Nehri ve yan kollarının kurşun derişiminin mevsimsel değişimi



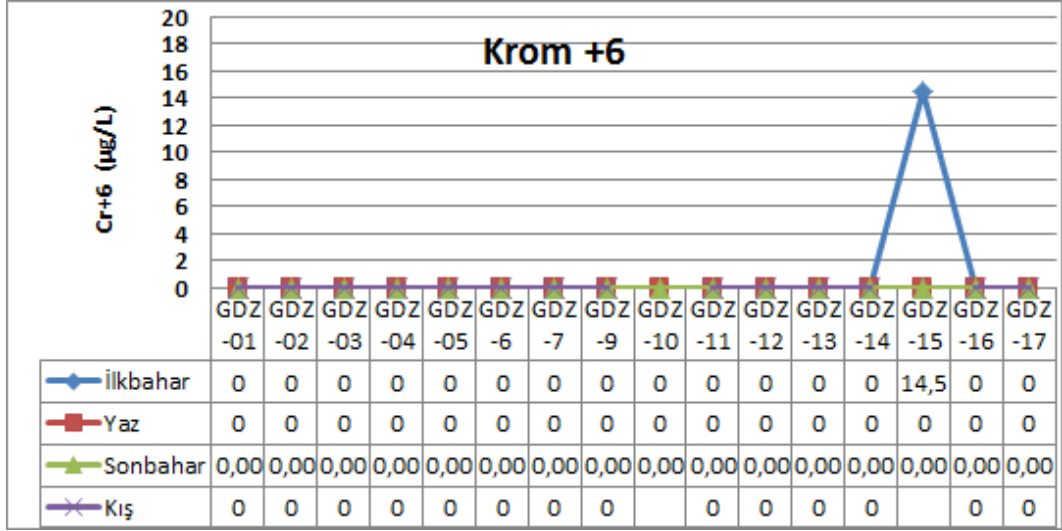
Şekil 3.23. Gediz Nehri ve yan kollarının arsenik derişiminin mevsimsel değişimi



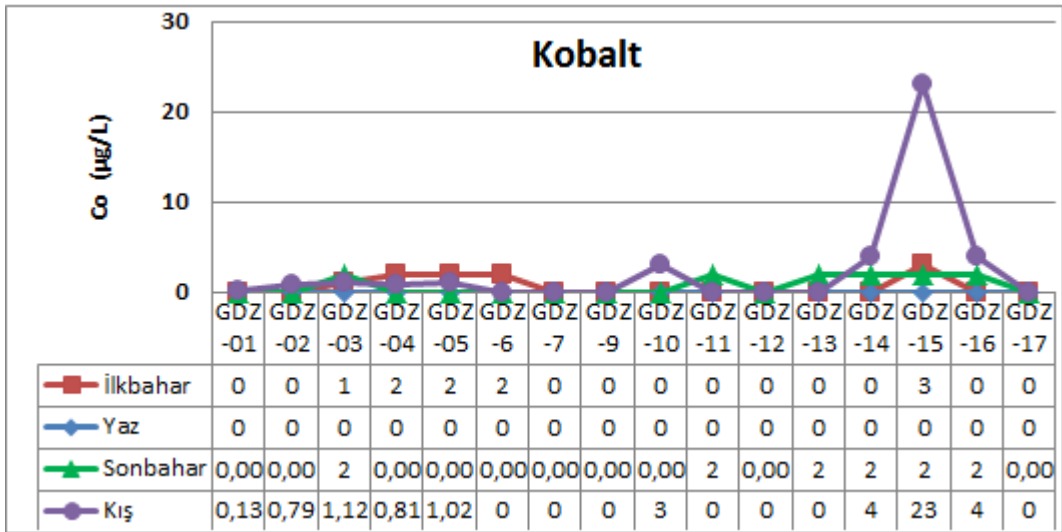
Şekil 3. 24. Gediz Nehri ve yan kollarının bakır derişiminin mevsimsel değişimi



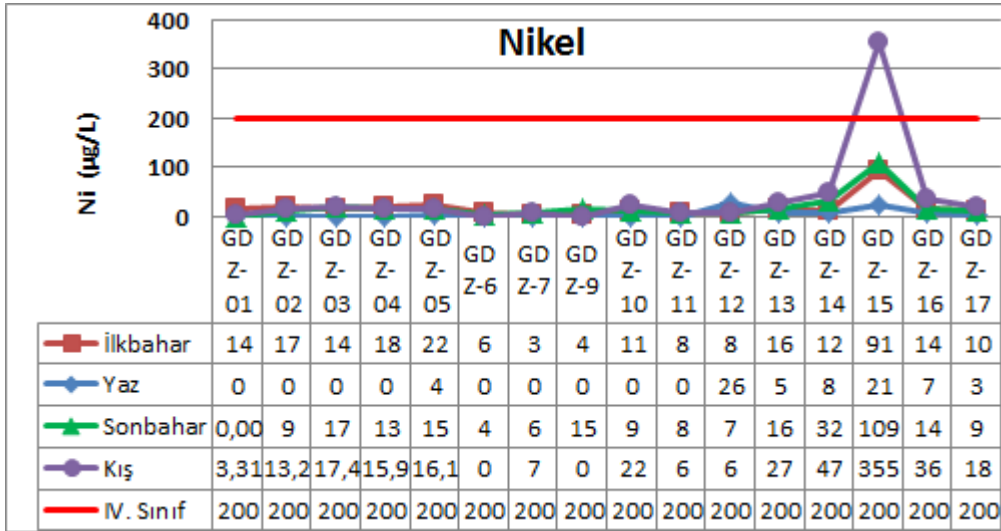
Şekil 3.25. Gediz Nehri ve yan kollarının toplam krom derişiminin mevsimsel değişimi



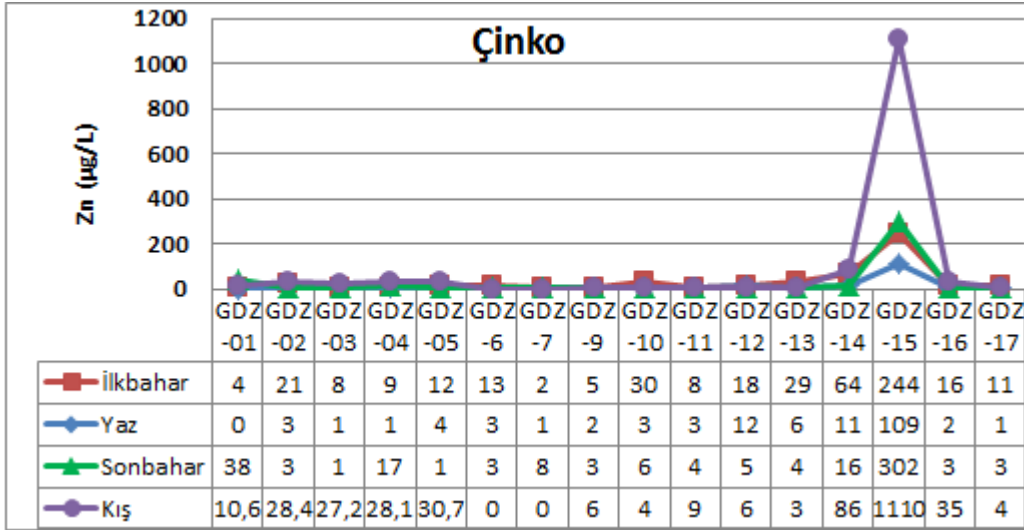
Şekil 3.26. Gediz Nehri ve yan kollarının krom +6 derişiminin mevsimsel değişimi



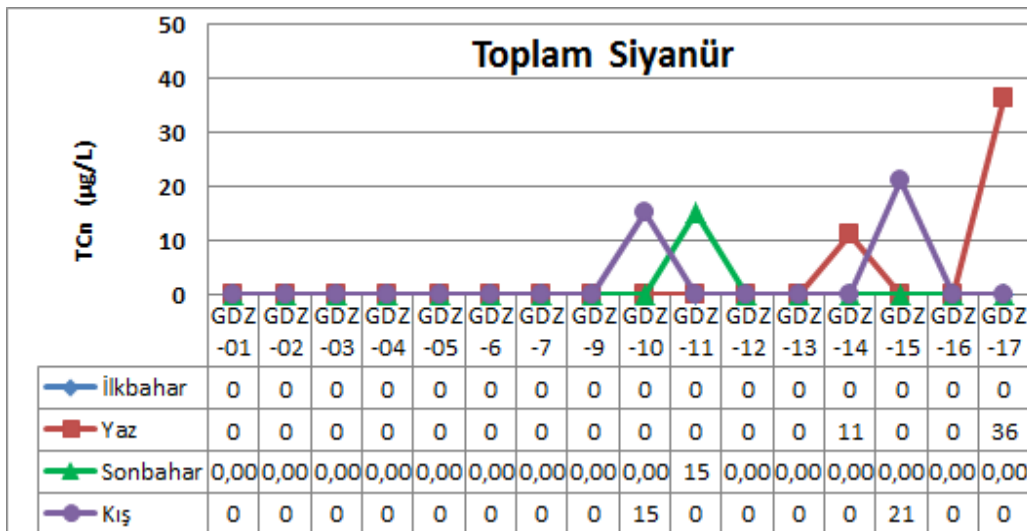
Şekil 3.27. Gediz Nehri ve yan kollarının kobalt derişiminin mevsimsel değişimi



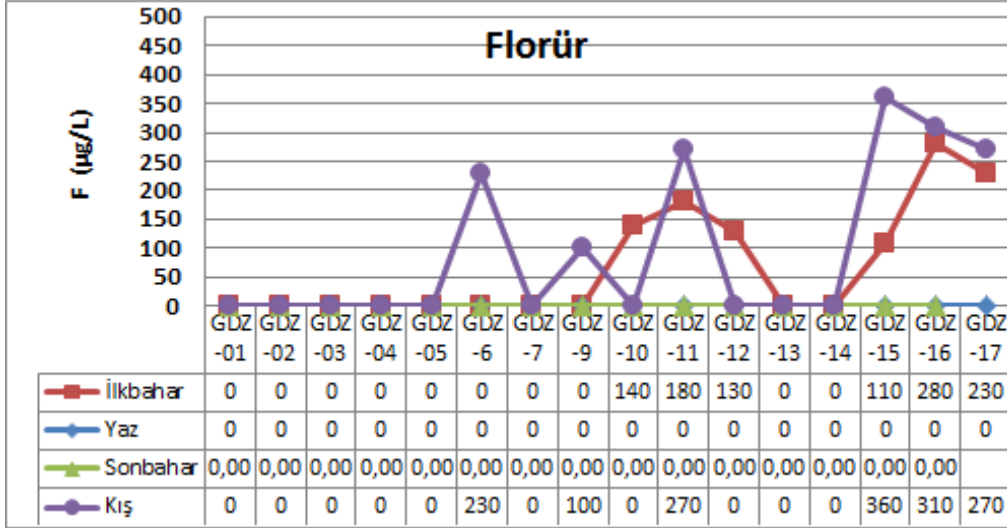
Şekil 3.28. Gediz Nehri ve yan kollarının nikel derişiminin mevsimsel değişimi



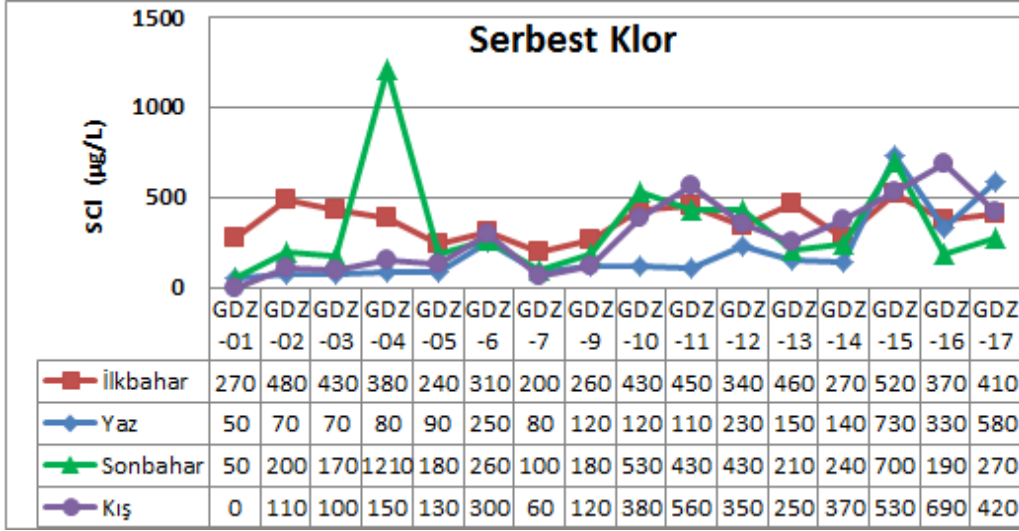
Şekil 3.29. Gediz Nehri ve yan kollarının çinko derişiminin mevsimsel değişimi



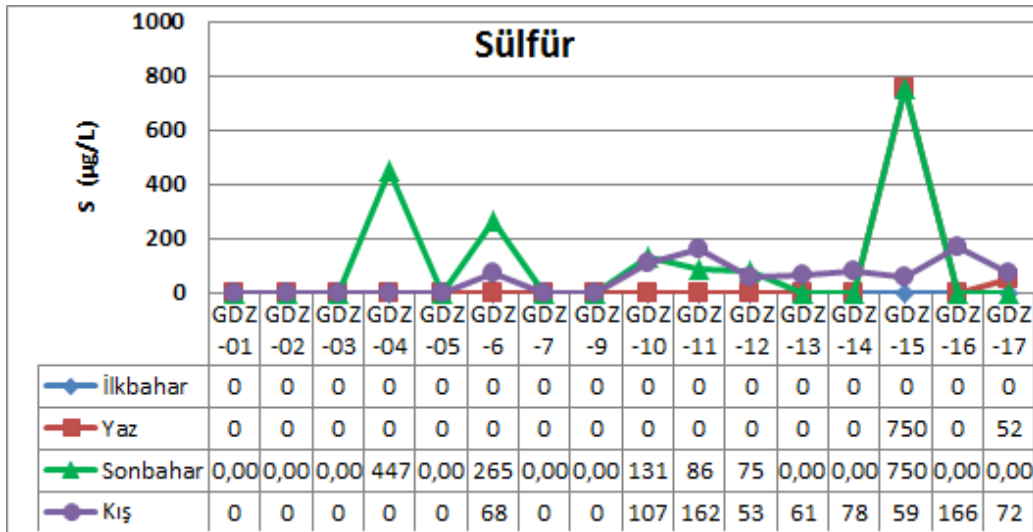
Şekil 3.30. Gediz Nehri ve yan kollarının t. siyanür derişiminin mevsimsel değişimi



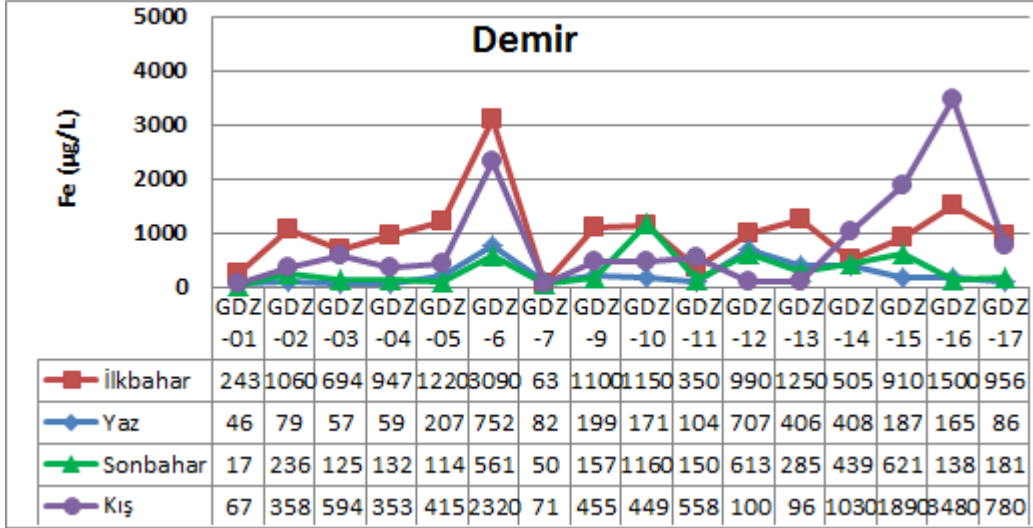
Şekil 3.31. Gediz Nehri ve yan kollarının florür derişiminin mevsimsel değişimi



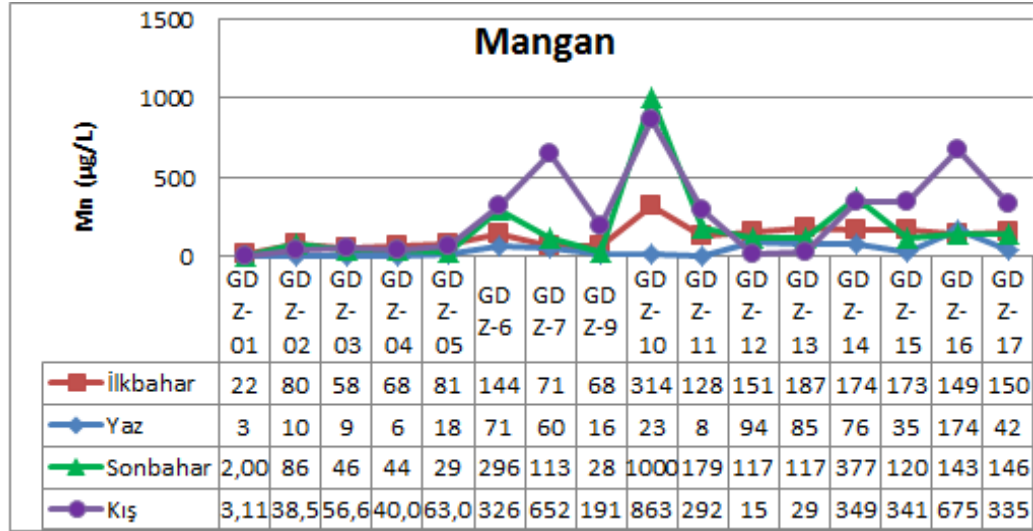
Şekil 3.32. Gediz Nehri ve yan kollarının s.klor derişiminin mevsimsel değişimi



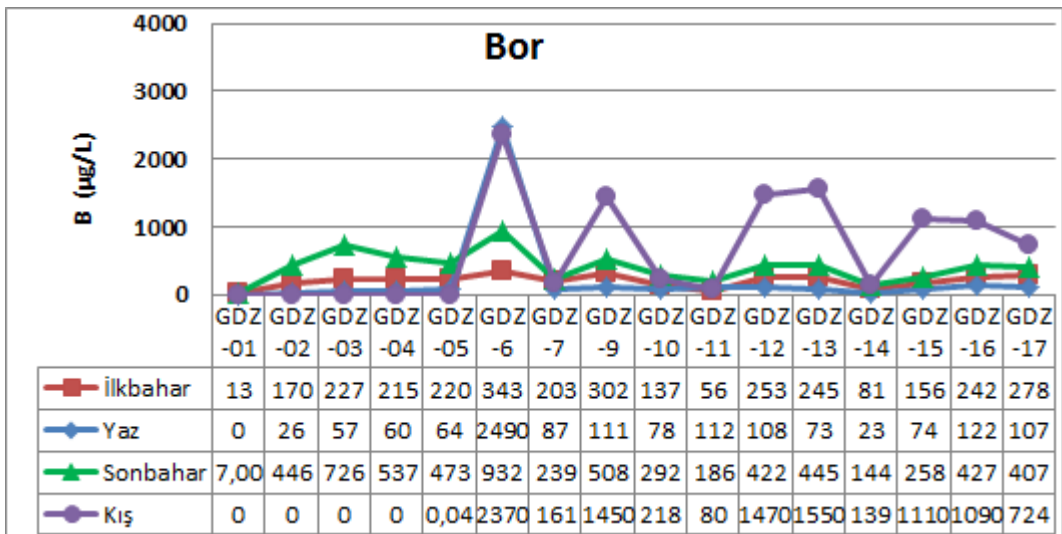
Şekil 3.33. Gediz Nehri ve yan kollarının sülfür derişiminin mevsimsel değişimi



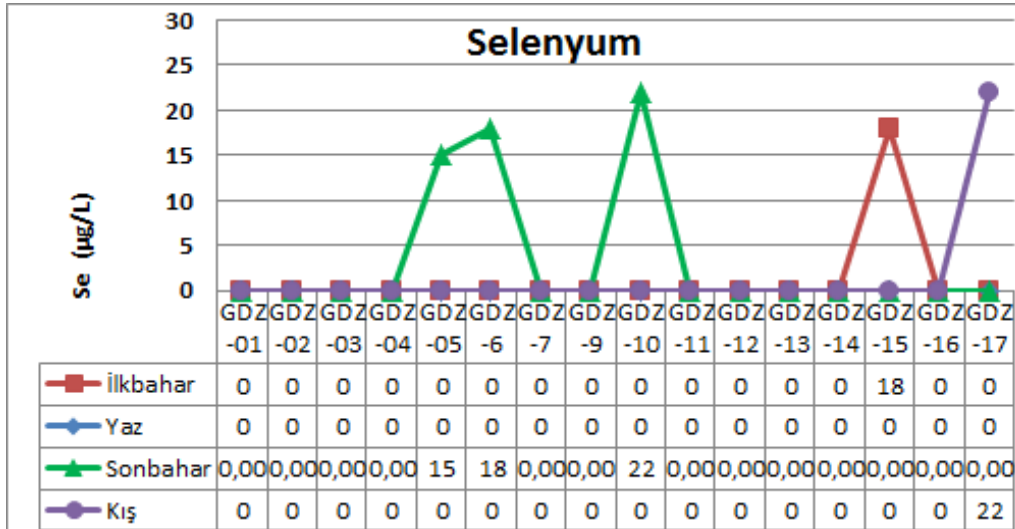
Şekil 3.34. Gediz Nehri ve yan kollarının demir derişiminin mevsimsel değişimi



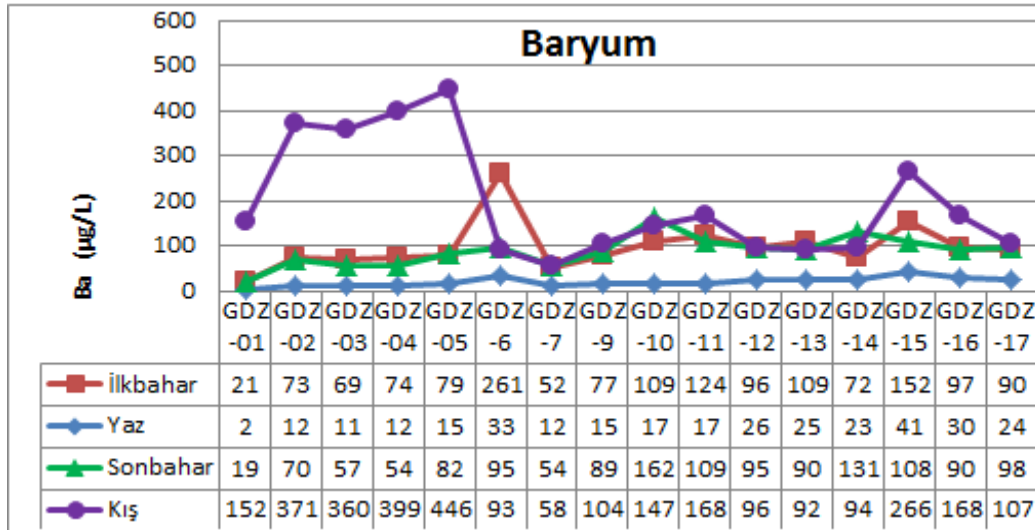
Şekil 3.35. Gediz Nehri ve yan kollarının mangan derişiminin mevsimsel değişimi



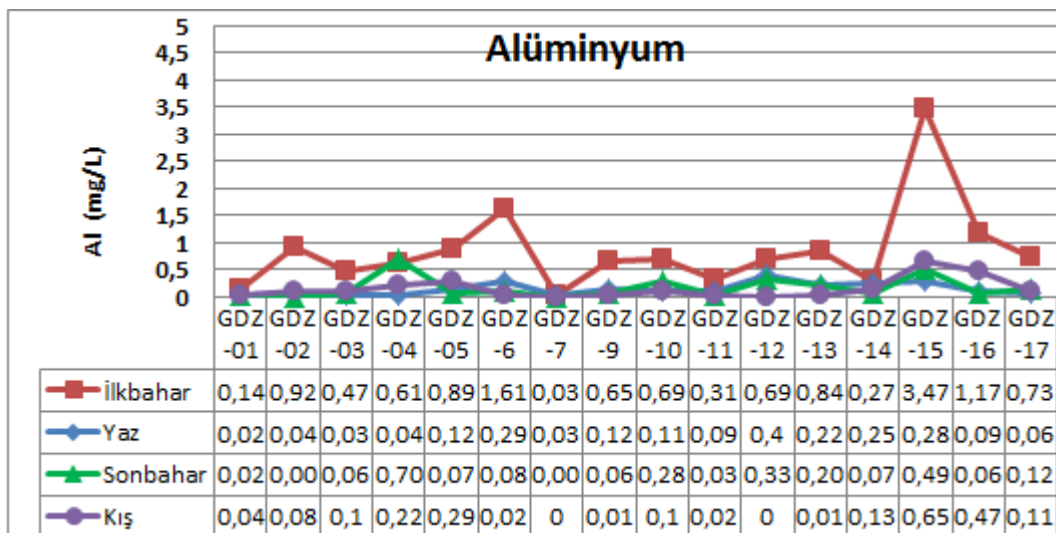
Şekil 3.36. Gediz Nehri ve yan kollarının bor derişiminin mevsimsel değişimi



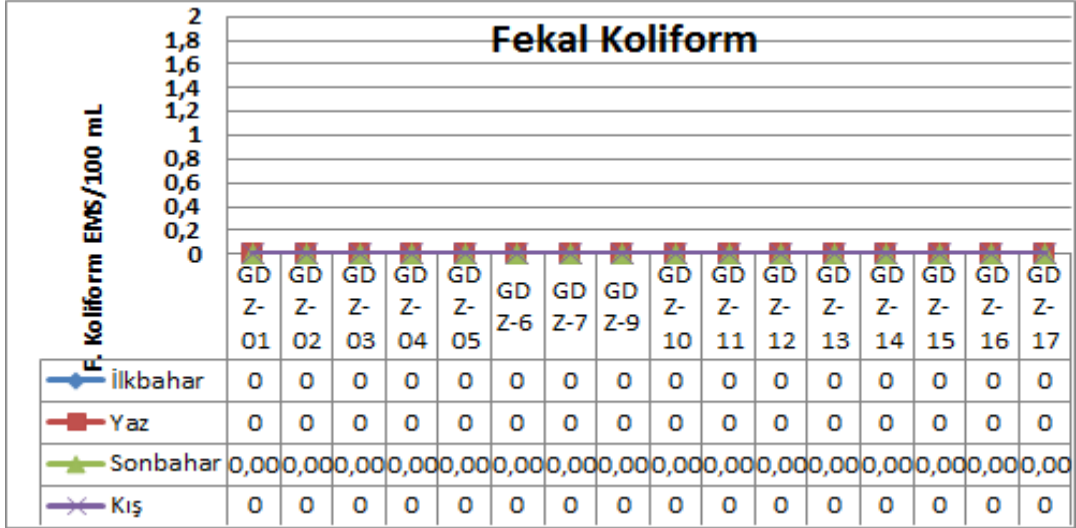
Şekil 3.37. Gediz Nehri ve yan kollarının selenyum derişiminin mevsimsel değişimi



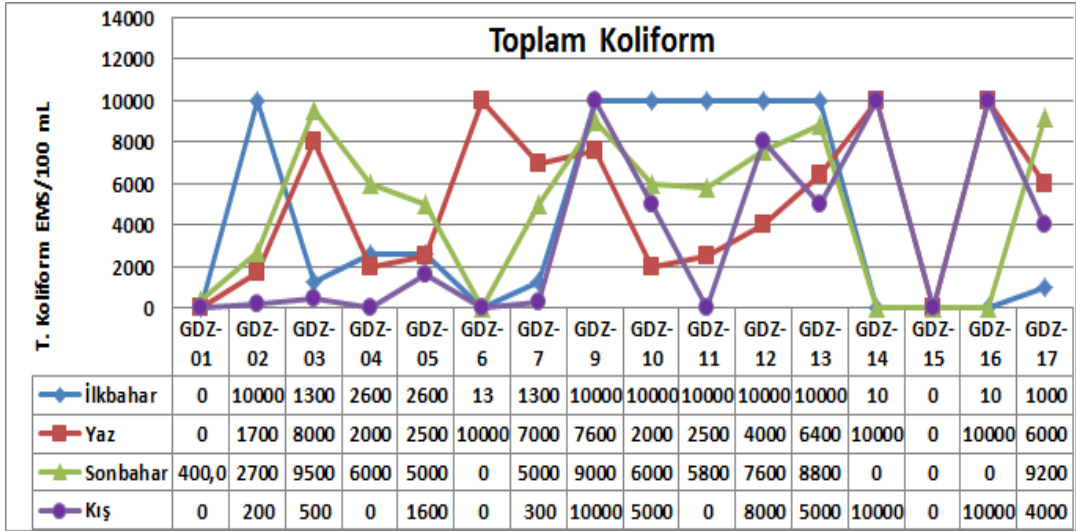
Şekil 3.38. Gediz Nehri ve yan kollarının baryum derişiminin mevsimsel değişimi



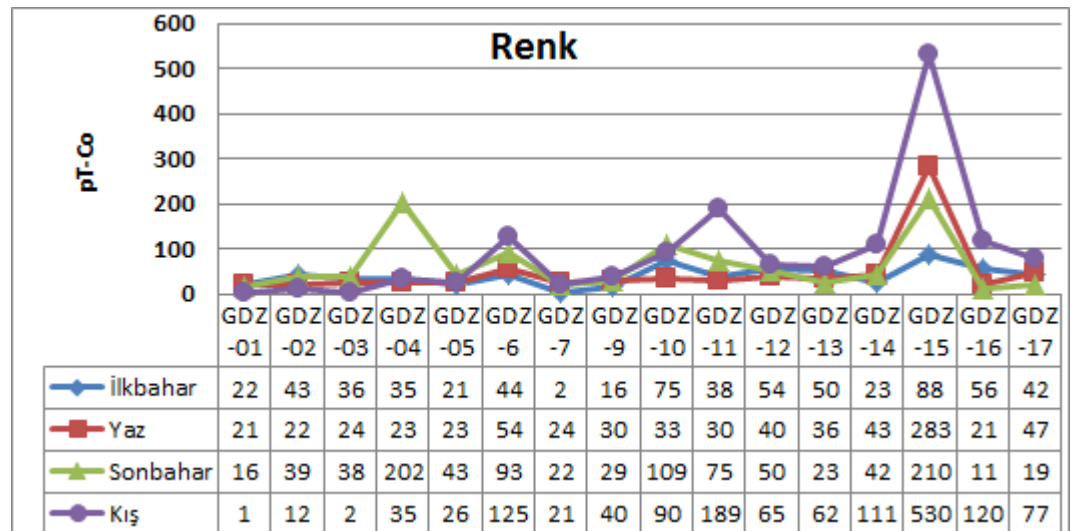
Şekil 3.39. Gediz Nehri ve yan kollarının alüminyum derişiminin mevsimsel değişimi



Şekil 3.40. Gediz Nehri ve yan kollarının mevsimsel fekal koliform değişimi



Şekil 3.41. Gediz Nehri ve yan kollarının mevsimsel t. koliform değişimi



Şekil 3.42. Gediz Nehri ve yan kollarının mevsimsel renk değişimi

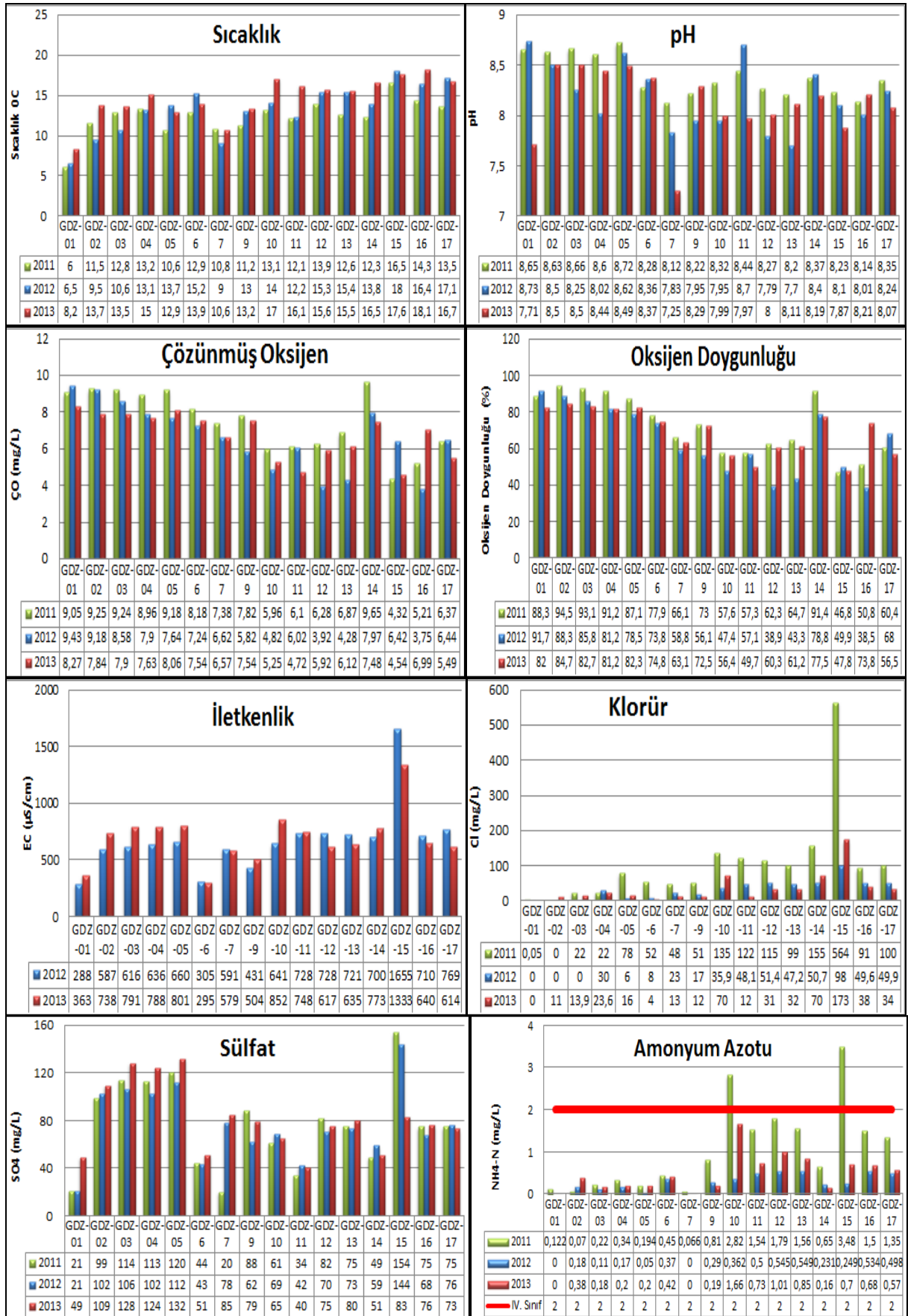
3.3.5. 2011-2013 yılı Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi

2011-2013 yıllarında Gediz Nehrinde Bakanlığımızca izleme çalışmaları yürütülmüştür. 2011 yılında sadece ilkbahar döneminde, 2012 yılında ilkbahar, yaz, sonbahar döneminde çalışmalar yürütülürken, 2013 yılında tüm mevsimlerde izlemeler yapılmıştır. Bu kapsamda, yıllık ortalama karşılaştırma yapılamamakta, sadece, mevsimsel karşılaştırma yapılabilmektedir. Söz konusu değerlendirmeler aşağıda mevsimsel olarak yer almaktadır.

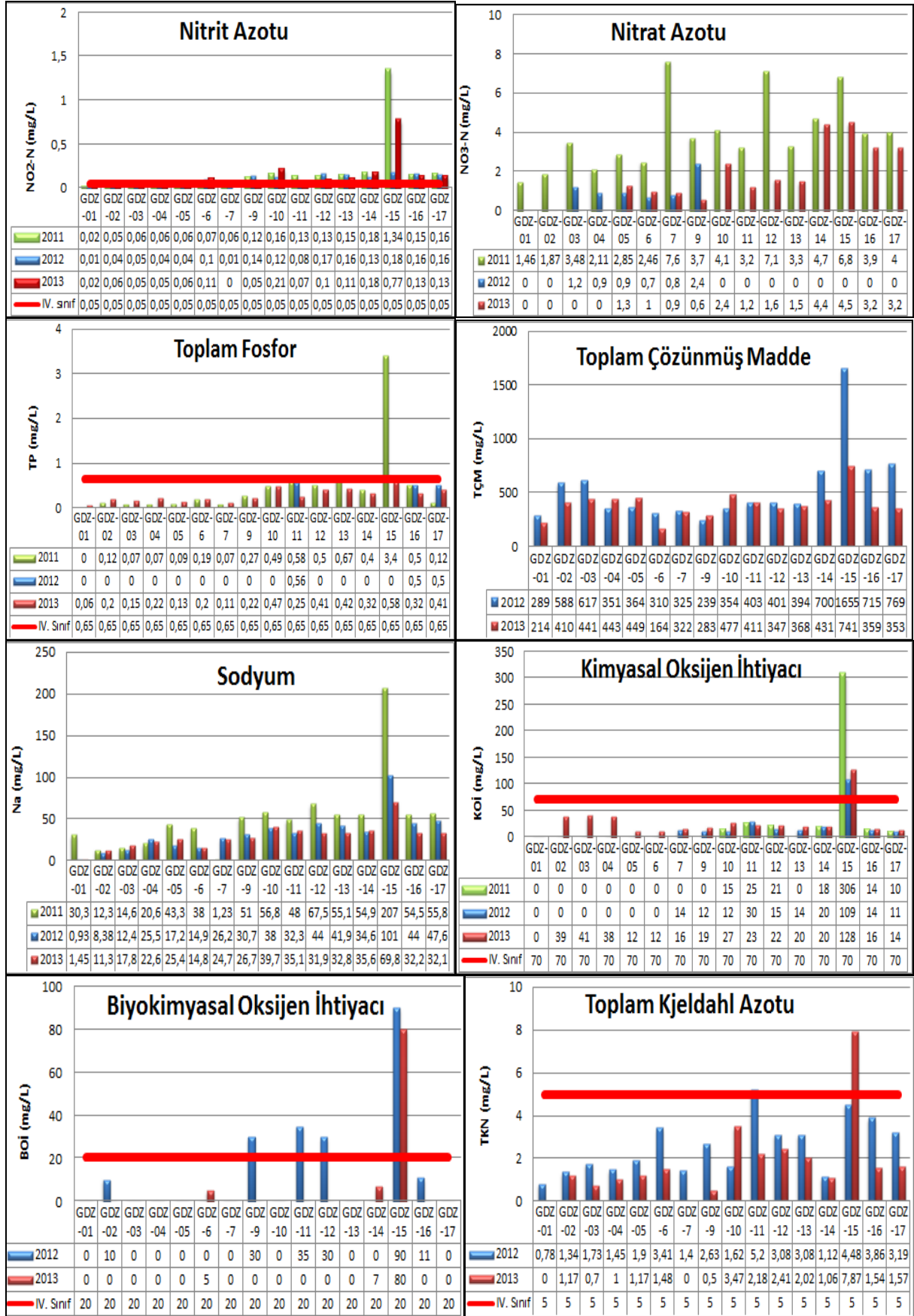
3.3.5.1. İlkbahar Dönemi

2011 yılı ilkbahar döneminde nehir genel olarak KOİ, amonyum azotu, nitrit azotu ve toplam fosfor parametrelerinde IV. Sınıf su kalitesinde görülürken, en kirli nokta, GDZ-15 olan, Nif Çayı, Kemalpaşa OSB Atık Su Arıtma Tesisi sonrası olarak tespit edilmiştir. Havzada en düşük çözülmüş oksijen, en yüksek klorür, amonyum, nitrit, toplam fosfor, sodyum, KOİ, kurşun, toplam krom, nikel, çinko değerlerine 2011 yılında GDZ-15 noktasında rastlanmıştır. 2012 yılı ilkbahar döneminde nehir yine genel olarak KOİ, BOİ, Nitrit Azotu, TKN ve F. Koliform parametrelerinde IV. Sınıf su kalitesinde görülürken, en kirli nokta yine, GDZ-15 noktası olarak tespit edilmiştir. Kirlilik bakımından GDZ-15'i GDZ-09 ve GDZ-11 noktaları izlemektedir. 2012 ve 2013 yılları ilkbahar dönemi karşılaştırıldığında; 2013 yılında genel olarak çoğu parametrede daha yüksek değerler ölçülmüştür. Kemalpaşa OSB'nin havzaya ciddi bir kirlilik yükü getirdiği görülmektedir. 2011'de değerler en yüksekken, 2012'de azalmış, 2013'de ise 2012'ye göre ama 2011'i geçmeden artmıştır. Selenyum ve Fekal koliform havzada 2013 yılında görülmüştür. En yüksek demir, yağ-gres derişimi yine 2013 yılında ölçülmüştür. Genel olarak 2011-2013 yılları ilkbahar dönemi karşılaştırıldığında ise KOİ, ÇO ve TKN parametrelerinde bir azalma olduğu görülmektedir. 2011'den 2013'e genel olarak kirlilik değerlerinde azalma olduğu söylenebilir. En kirli yıl 2011 yılı olarak görülmektedir.

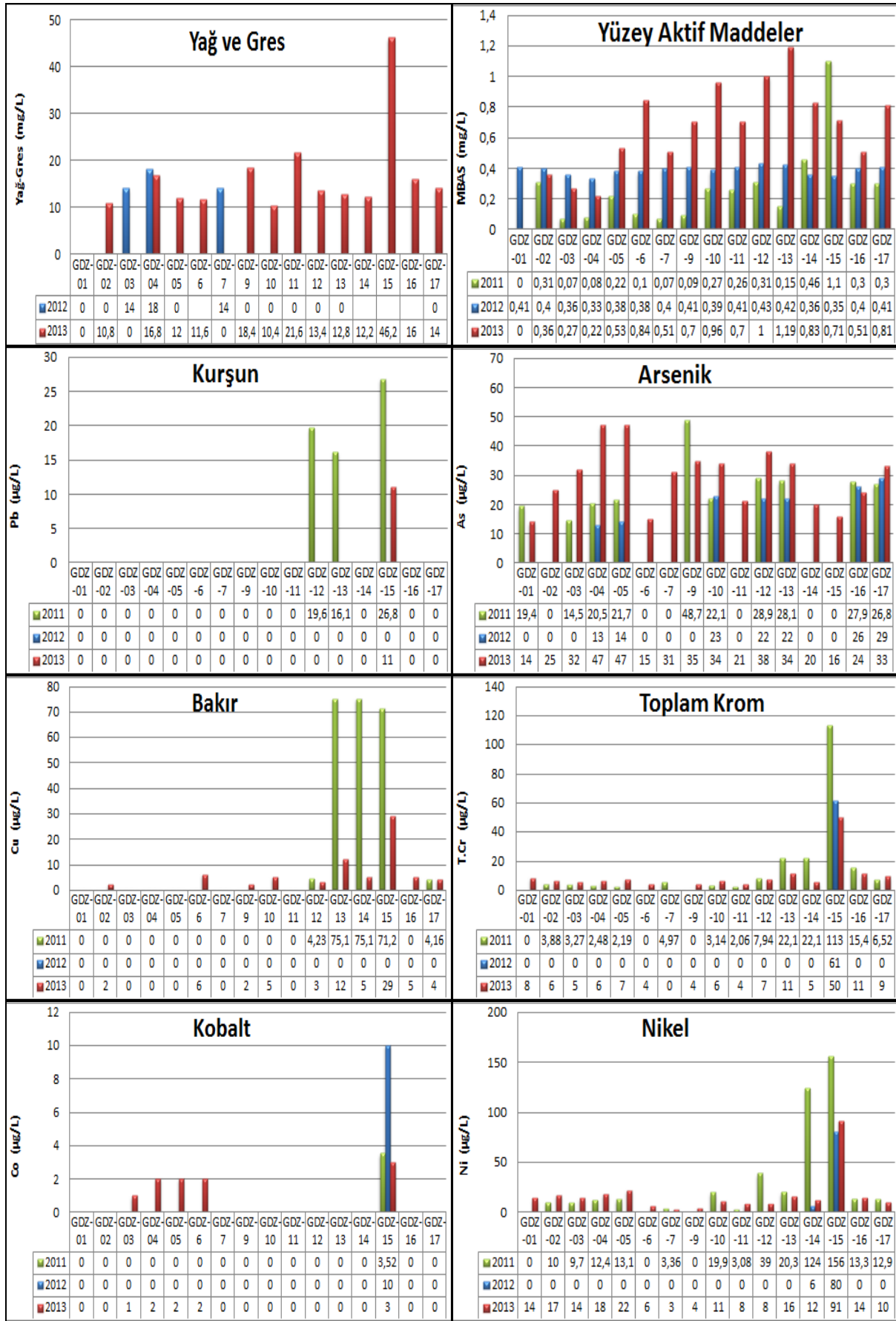
2011-2013 yılı ilkbahar dönemi su kalitesinin karşılaştırmaları şekil 3.43, 3.44, 3.45 ve 3.46'da yer almaktadır. Tablolarda 0 olarak yer alan değerler < tespit limitini göstermektedir. TÇM, krom +6, toplam siyanür, sülfür, fekal koliform, toplam koliform ve renk parametrelerinde yeterli veri olmadığından, civa ve kadmiyum parametrelerinde ise her yıl tespit limitinin altında ölçüldüğünden bu parametreler grafiğe aktarılmamıştır.



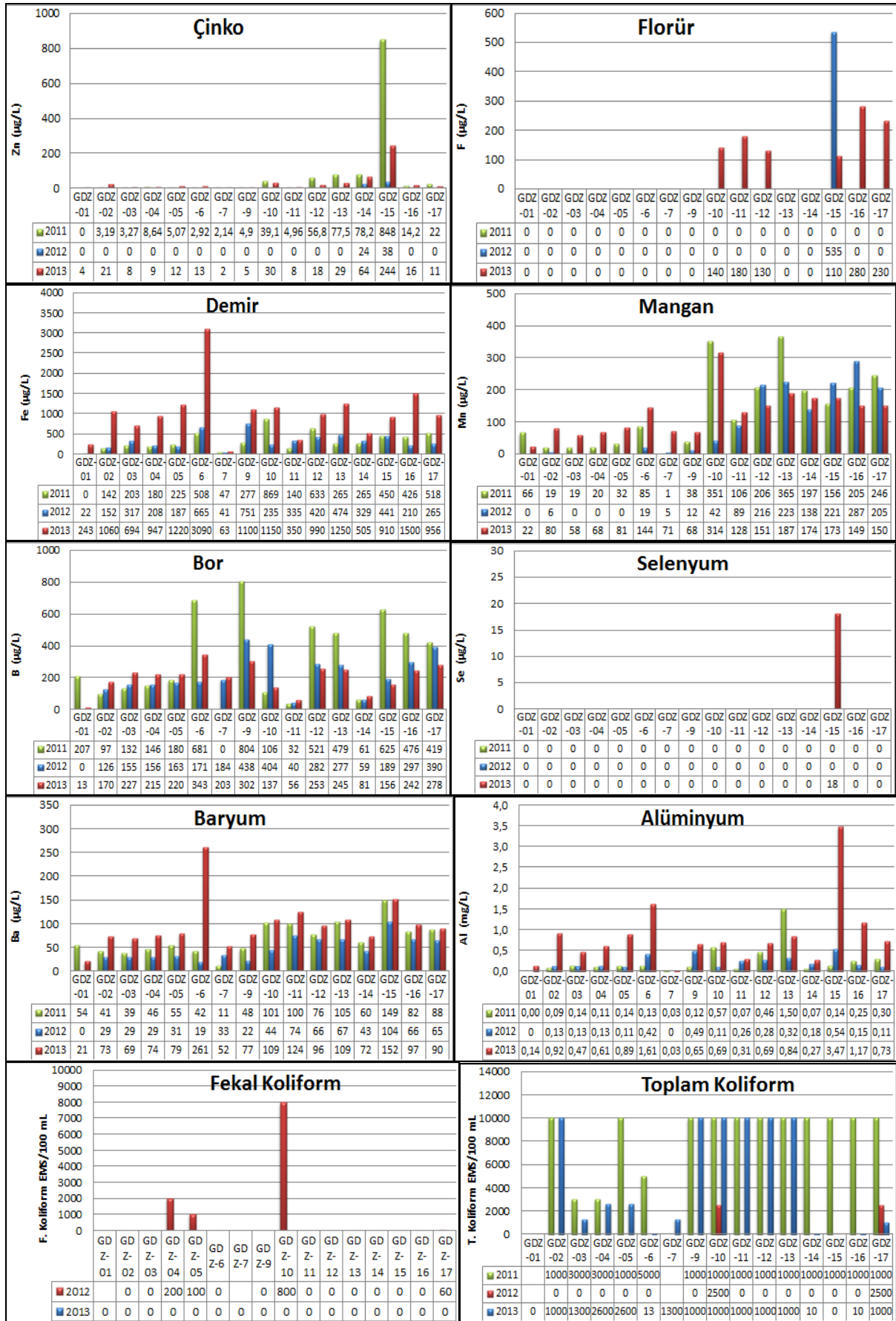
Şekil 3.43. Gediz Nehri'nin sıcaklık, pH, Ç.O, oksijen doygunluğu, iletkenlik, klorür, sülfat ve NH₄-N derişiminin yıllık değişimi



Şekil 3.44. Gediz Nehri'nin 2011-2013 yılı ilkbahar dönemi NO₂-N, NO₃-N, TP, TÇM, sodyum, KOİ, BOİ ve TKN derişiminin yıllık değışimi



Şekil 3.45. Gediz Nehri'nin 2011-2013 yılı ilkbahar dönemi yağ gres, y.aktif madde, kurşun, arsenik, bakır, toplam krom, kobalt ve nikel derişiminin yıllık değişimi



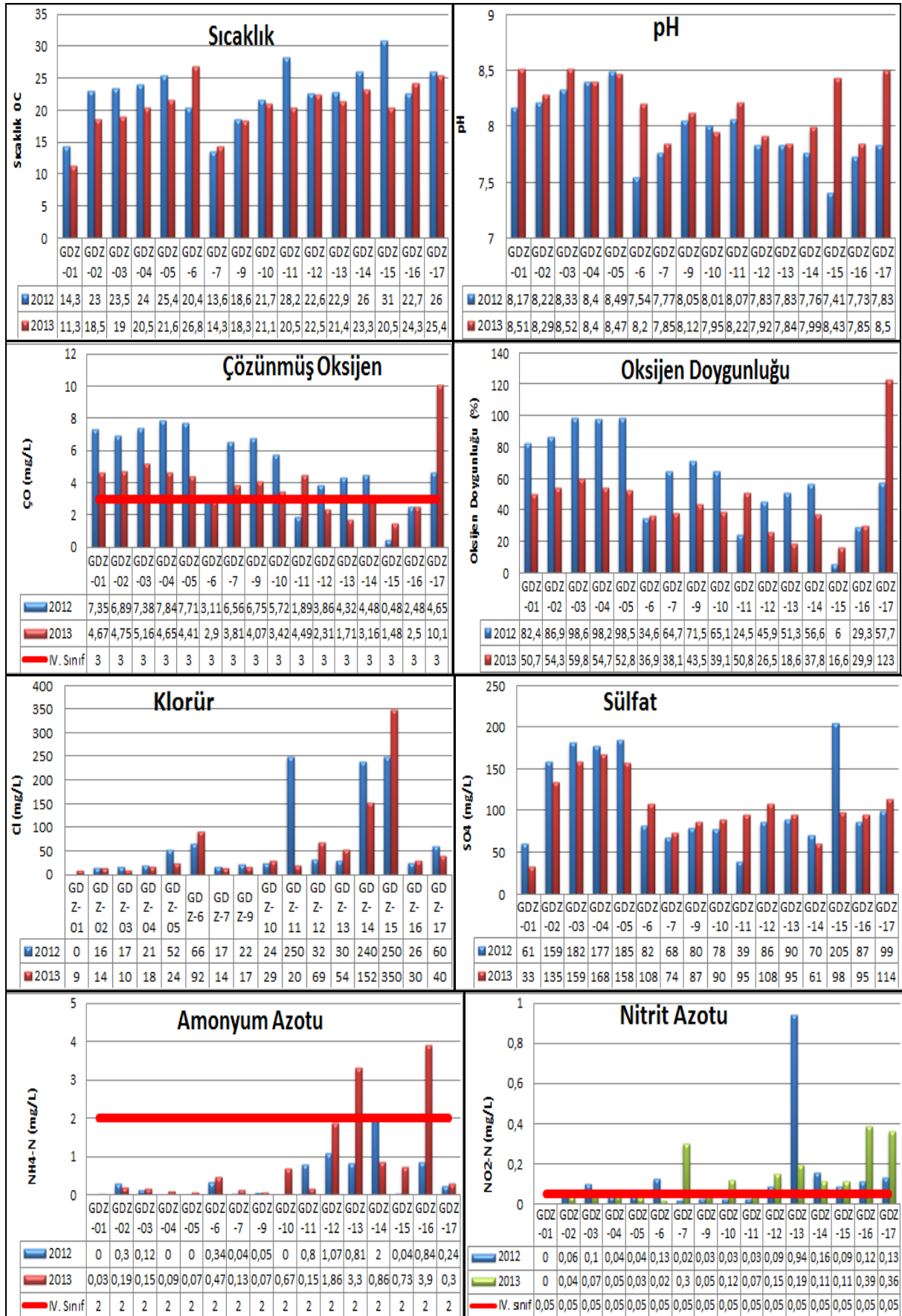
Şekil 3.46. Gediz Nehri'nin 2011-2013 yılı ilkbahar dönemi çinko, florür, demir, mangan, bor, selenyum, baryum, alüminyum, f.koliform ve t. koliform derişiminin yıllık değişimi

3.3.5.2. Yaz Dönemi

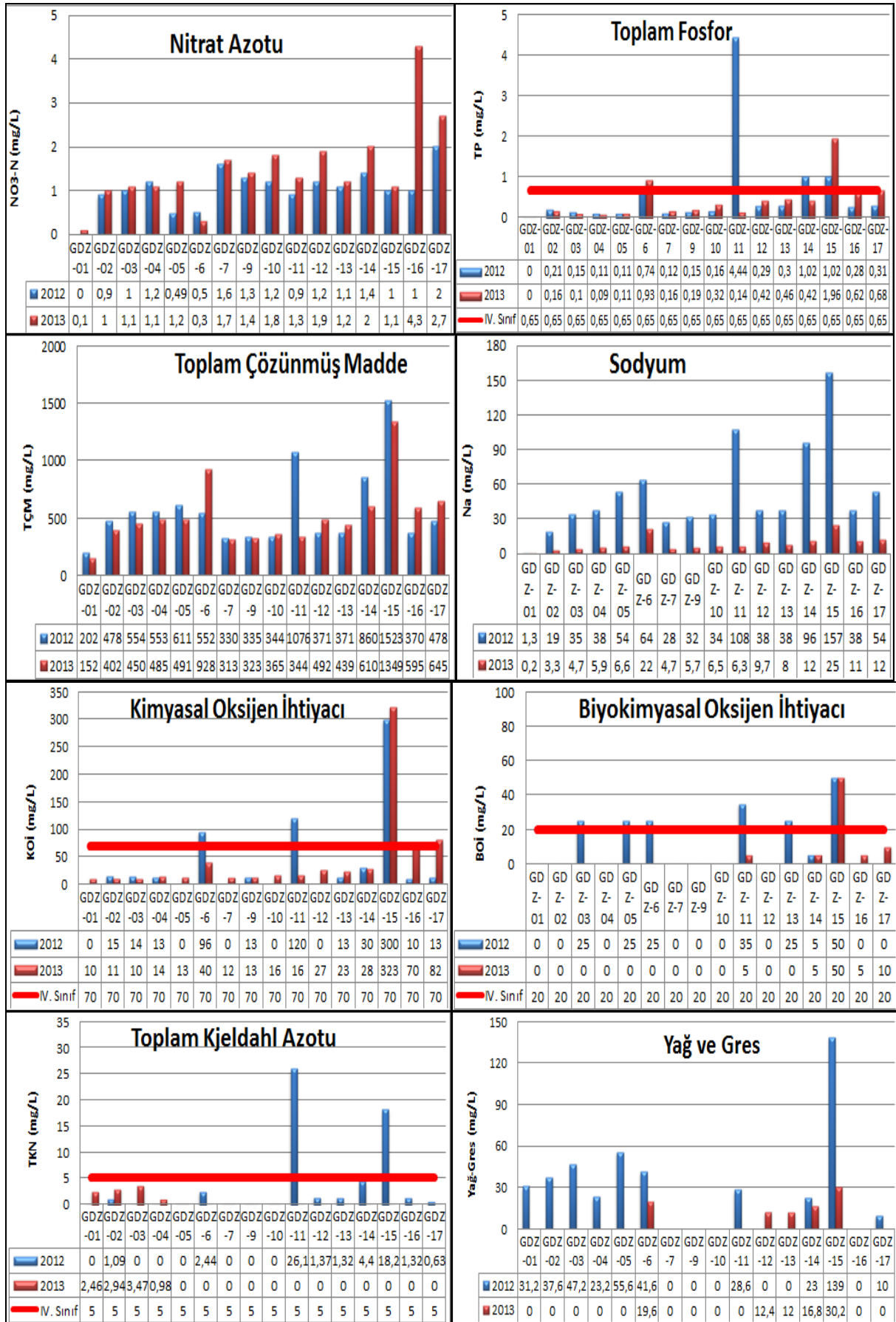
2012 yılı yaz dönemi su kalitesi sonuçlarına bakıldığında nehir genel olarak ÇO, KOİ, BOİ, Nitrit Azotu, Toplam Kjeldahl Azotu (TKN) ve Toplam Fosfor parametrelerinde IV. Sınıf su kalitesinde görülürken, en kirli nokta yine, GDZ-15 olan, Nif Çayı, Kemalpaşa OSB Atık Su Arıtma Tesisi sonrası olarak tespit edilmiştir. Kirlilik bakımından GDZ-15'i GDZ-11 noktası izlemektedir. Ağır metaller bakımından genelde I. ve II. Sınıf su kalitesi gözlemlenirken, GDZ-15 noktasında bakır ve nikel bakımından IV. Sınıf su kalitesinde tespit edilmiştir.

2013 yılı yaz dönemi 2012 yılı yaz dönemine kıyasla pek çok noktada ÇO parametresinde kritik seviyeye düşüşler gözlenmiştir. 2013 yılında nehir genel olarak ÇO, KOİ, BOİ, nitrit azotu, amonyum azotu ve toplam fosfor parametrelerinde IV. Sınıf su kalitesinde görülürken, en kirli nokta yine, GDZ-15 olan, Nif Çayı, Kemalpaşa OSB Atık Su Arıtma Tesisi sonrası olarak tespit edilmiştir. Ağır metaller bakımından genelde I. ve II. Sınıf su kalitesi gözlenmiştir. Genel olarak, 2013 yılında amonyum azotu, nitrat azotu ve MBAS parametreleri daha yüksek olurken, 2012 yılında ise TKN, yağ-gres, BOİ, sodyum ve ağır metaller daha yüksek değerlerde tespit edilmiştir.

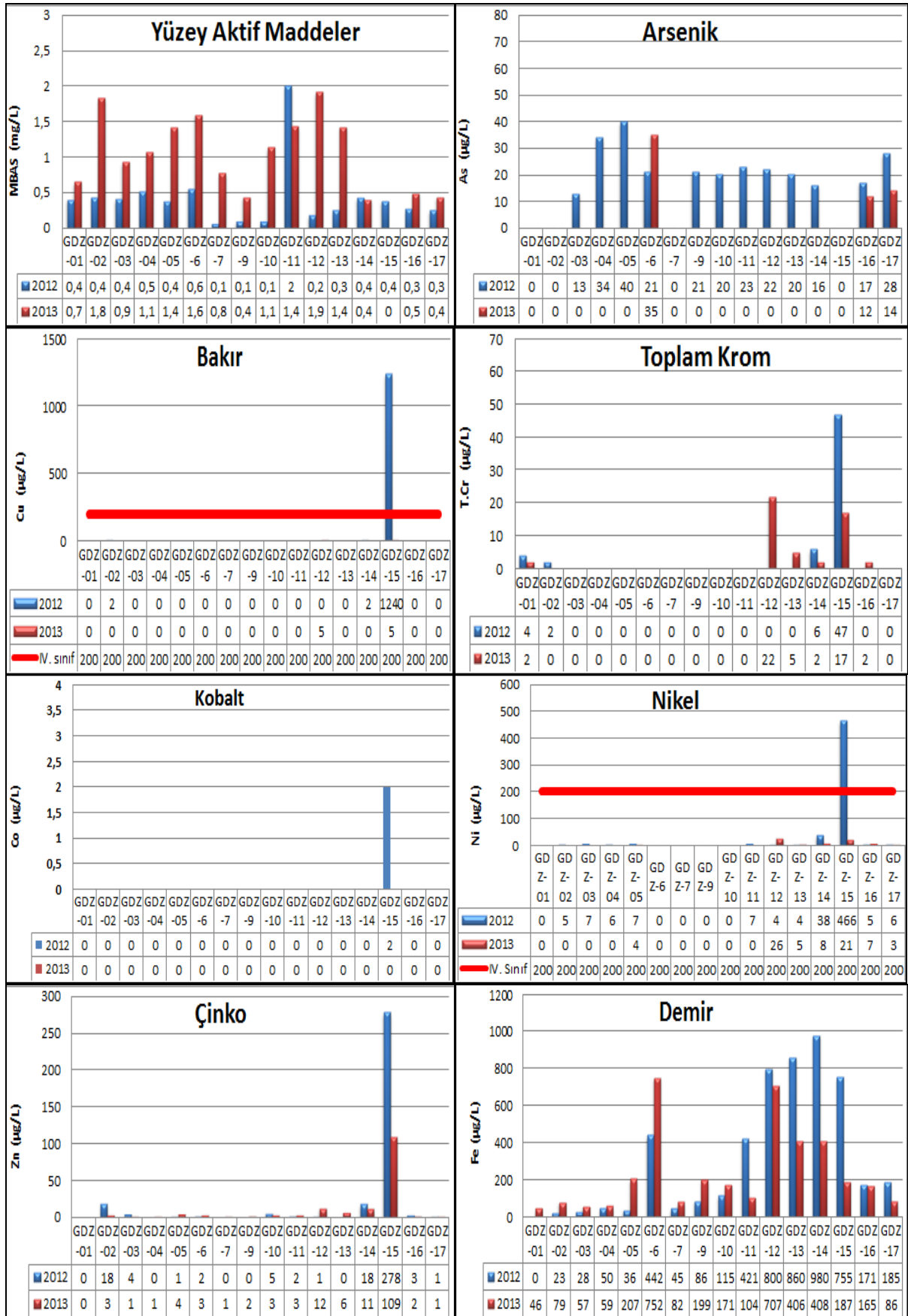
2012-2013 yılı yaz dönemi su kalitesinin karşılaştırmaları şekil 3.47, 3.48, 3.49 ve 3.50'de yer almaktadır. Tablolarda 0 olarak yer alan değerler < tespit limitini göstermektedir. Krom +6, toplam siyanür, sülfür, fekal koliform, toplam koliform, florür ve renk parametrelerinde yeterli veri olmadığından, civa, kurşun ve kadmiyum parametreleri ise her yıl tespit limitinin altında ölçüldüğünden bu parametreler grafiğe aktarılmamıştır.



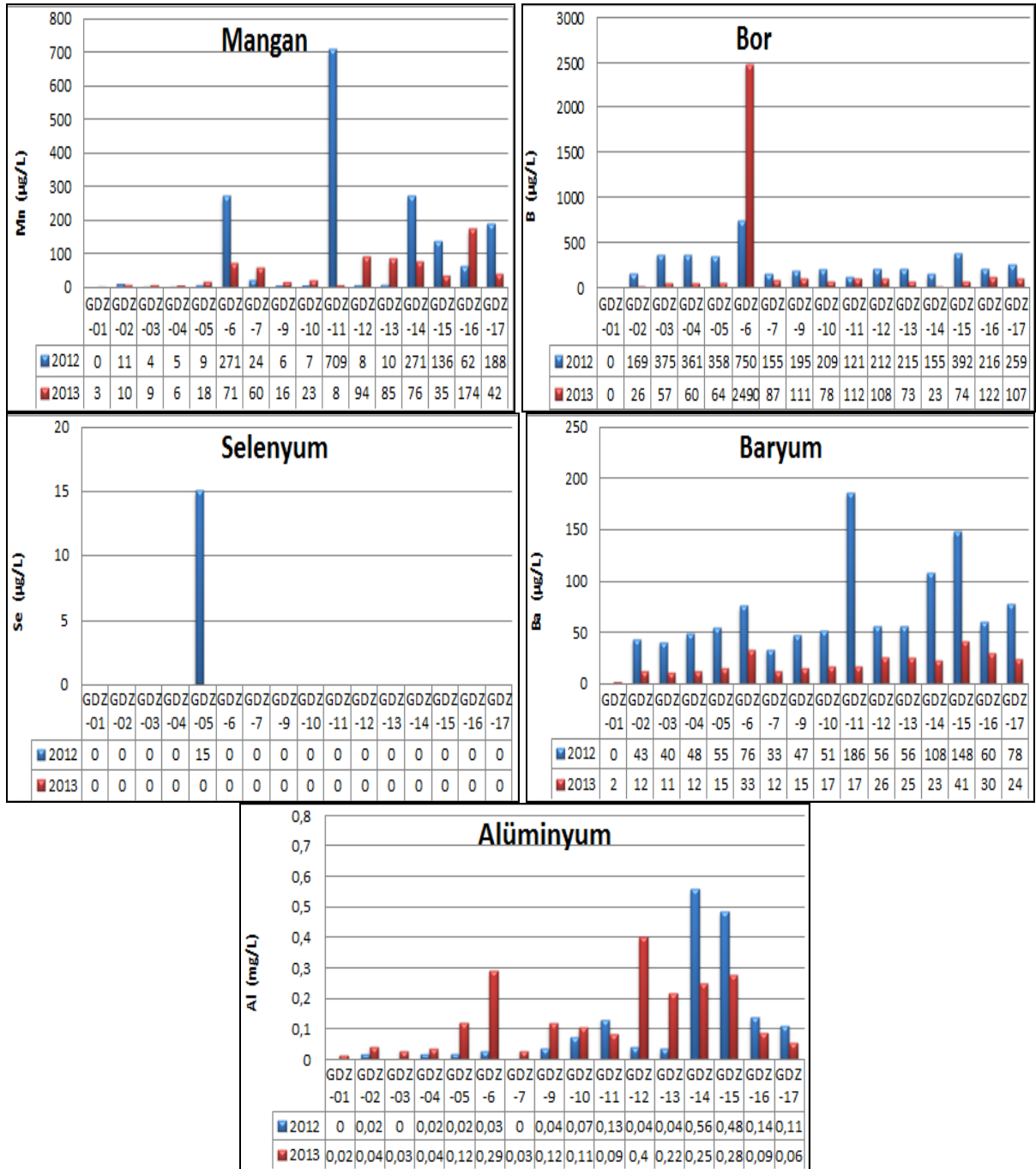
Şekil 3.47. Gediz Nehri'nin 2012-2013 yılı yaz dönemi sıcaklık, pH, Ç.O, Oksijen doymunluğu, klorür, sülfat NH₄-N ve NO₂-N derişiminin yıllık değişimi



Şekil 3.48. Gediz Nehri'nin 2012-2013 yılı yaz dönemi NO₃-N, TP, TÇM, sodyum, KOİ, BOİ, TKN ve yağ gres derişiminin yıllık değişimi



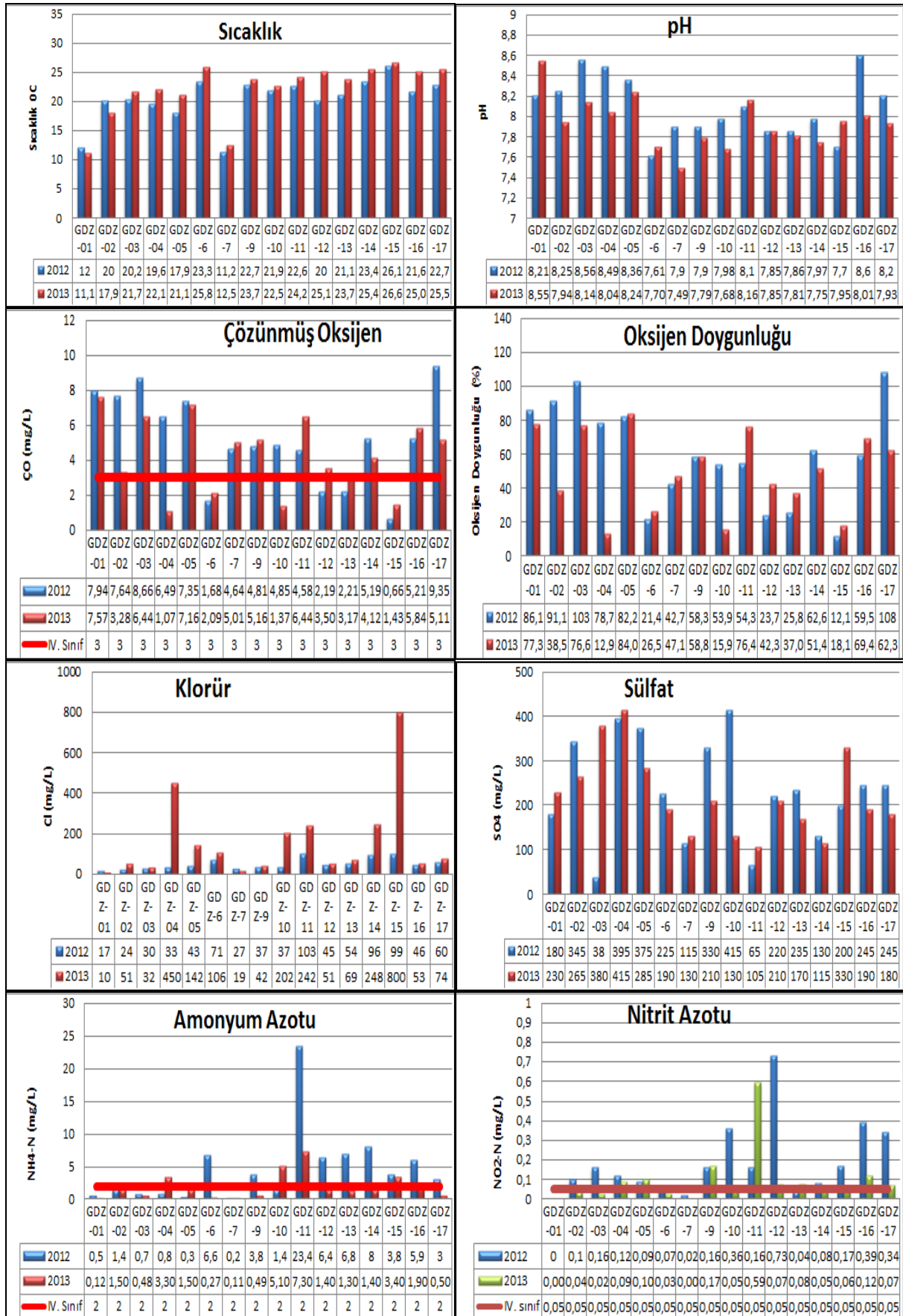
Şekil 3.49. Gediz Nehri'nin 2012-2013 yılı yaz dönemi y.aktif madde, arsenik, bakır, toplam krom, kobalt, nikel, çinko ve demir derişiminin yıllık değişimi



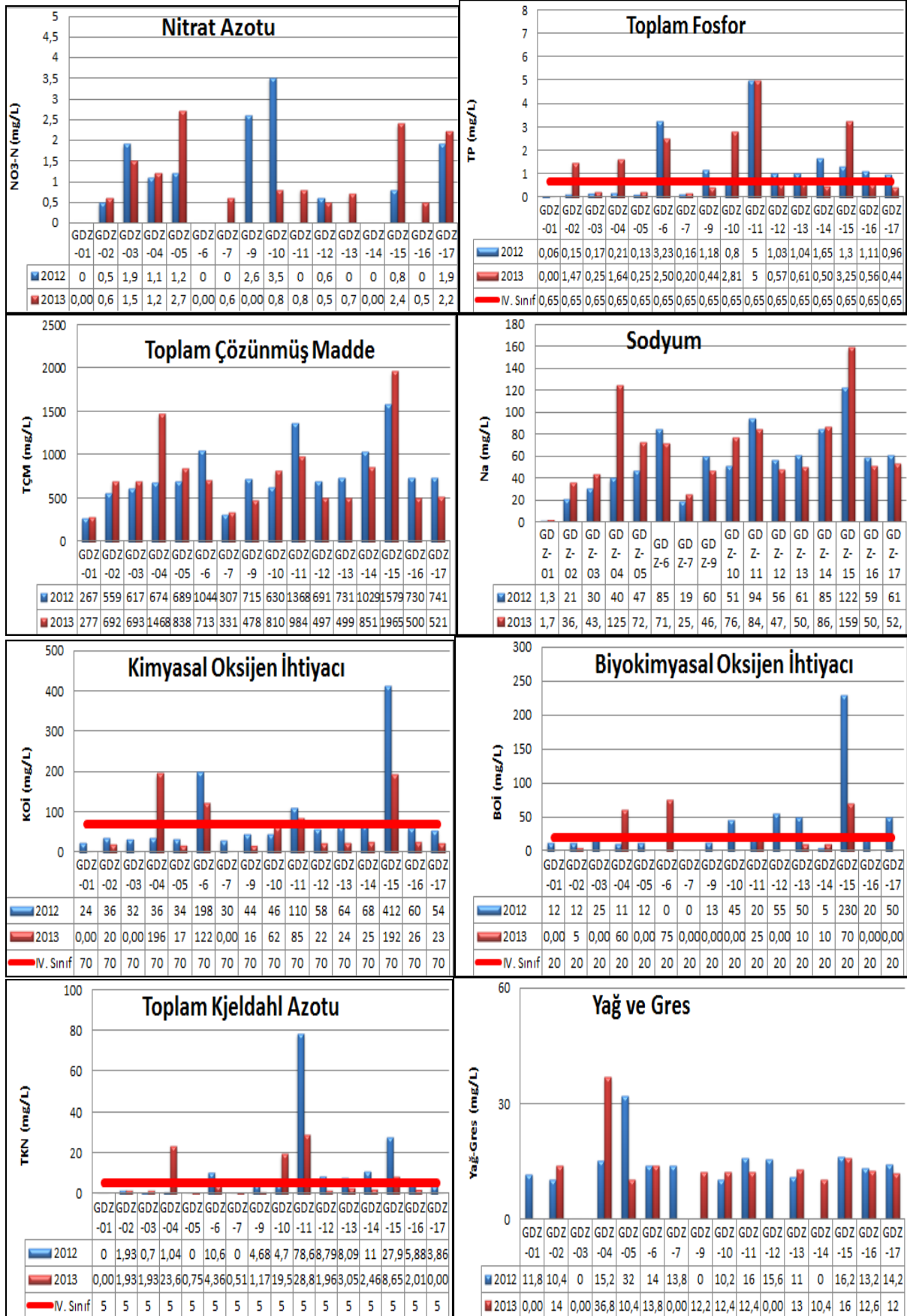
Şekil 3.50. Gediz Nehri'nin 2012-2013 yılı yaz dönemi mangan, bor, selenyum, baryum ve alüminyum derişiminin yıllık değişimi

3.3.5.3. Sonbahar Dönemi

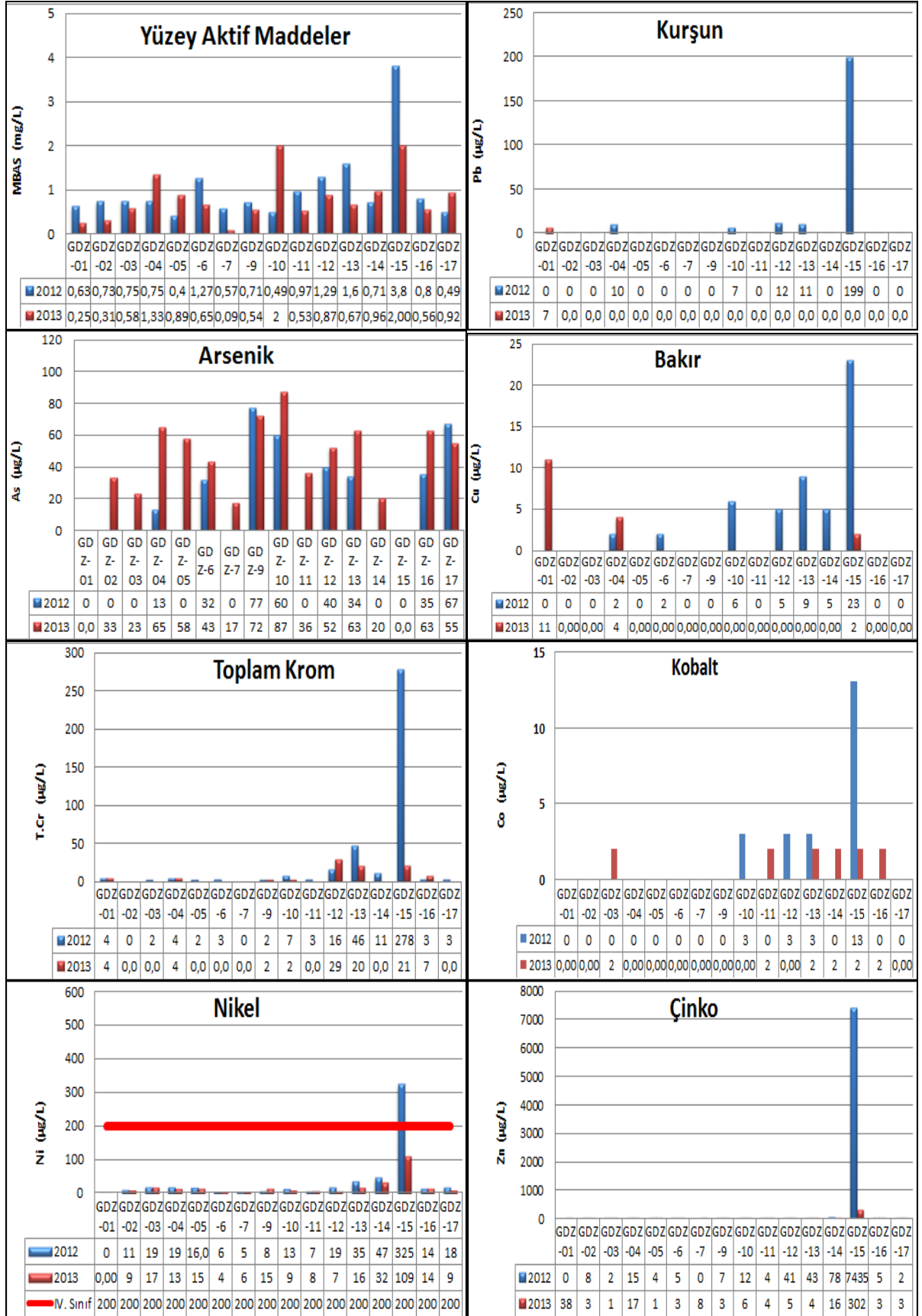
2012 yılında özellikle ağır metaller ve TKN daha yüksek olurken, 2013 yılında ise klorür ve nitrat azotu daha yüksek değerlerde tespit edilmiştir. 2012-2013 yılı sonbahar dönemi su kalitesinin karşılaştırmaları şekil 3.51, 3.52, 3.53 ve 3.54'de yer almaktadır. Tablolarda 0 olarak yer alan değerler < tespit limitini göstermektedir. Krom +6, t. siyanür, sülfür, f. koliform, t. Koliform ve renk parametrelerinde yeterli veri olmadığından, civa ve kadmiyum parametreleri ise limitinin altında ölçüldüğünden grafiğe aktarılmamıştır.



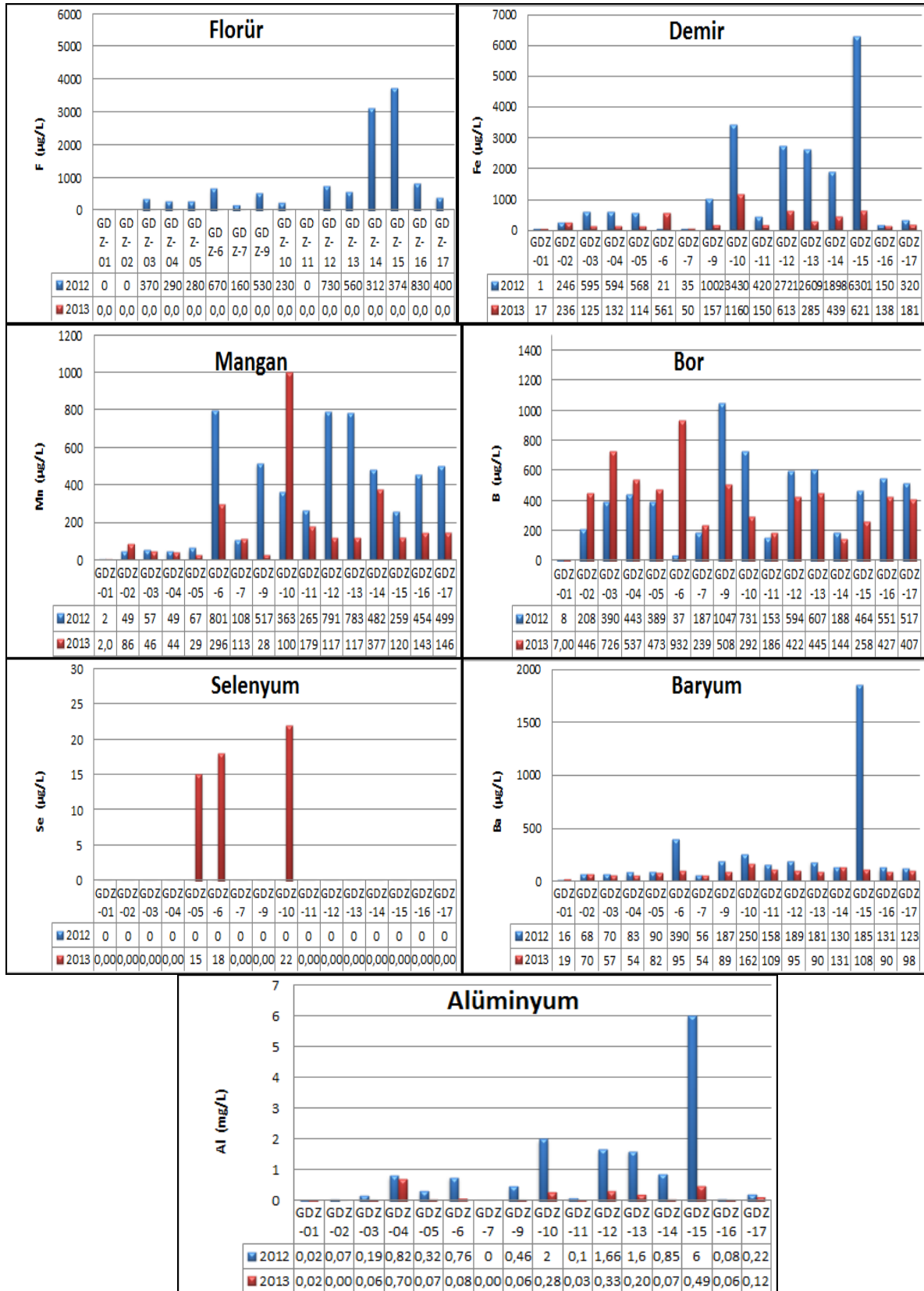
Şekil 3.51. Gediz Nehri'nin 2012-2013 yılı sonbahar dönemi sıcaklık, pH, çözülmüş oksijen, oksijen doygunluğu, klorür, sülfat, NH₄-N ve NO₂-N derişiminin yıllık değişimi



Şekil 3.52. Gediz Nehri'nin 2012-2013 yılı sonbahar dönemi NO₃-N, TP, TÇM, sodyum, KOİ, BOİ, TKN ve yağ gres derişiminin yıllık değişimi



Şekil 3.53. Gediz Nehri'nin 2012-2013 yılı sonbahar dönemi y.aktif madde, kurşun, arsenik, bakır, t.krom, kobalt, nikel ve çinko derişiminin yıllık değişimi



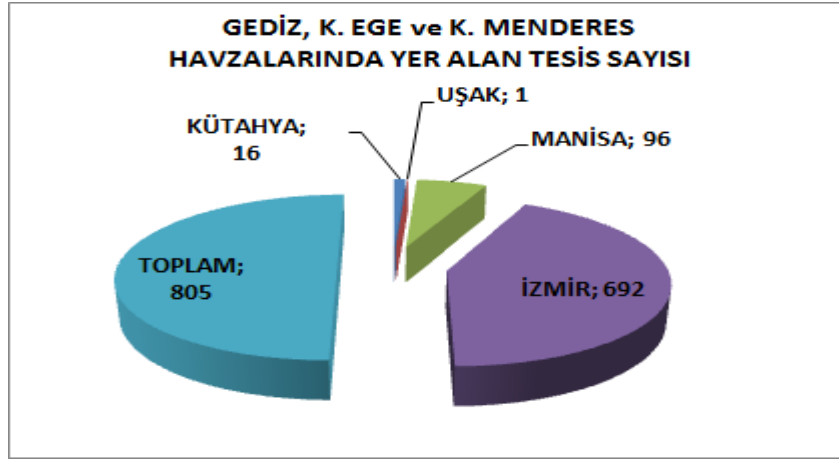
Şekil 3.54. Gediz Nehri'nin 2012-2013 yılı sonbahar dönemi florür, demir, mangan, bor, selenyum, baryum ve alüminyum derişiminin yıllık değişimi

3.3.5.4. Kış Dönemi

2011 ve 2012 yılında kış dönemi çalışması yürütülmediği için karşılaştırma yapılmamıştır.

3.4. Havzada Yapılan Denetim Çalışması Sonuçları

EKİP kapsamında havzaya atık su deşarjı bulunan evsel ve endüstriyel atık su arıtma tesislerinin tespit edilmesine yönelik Gediz, K. Menderes ve K. Ege Havzalarında yer alan Kütahya, Uşak, Manisa ve İzmir Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüklerimize resmi yazı yazılarak (28.03.2013 tarihli ve 14196 sayılı) havzalara deşarjı bulunan tesis listeleri istenmiştir. İl Müdürlüklerimizden gelen resmi yazılar ile havzalarda toplam 805 adet tesis bildirilmiştir (Şekil. 3.55).



Şekil 3.55. Gediz, K. Ege ve K. Menderes Havzalarında yer alan tesis sayısı

Gediz, K. Menderes ve K. Ege Havzalarında toplamda 805 tesisin 360 adedi gıda sektöründe hizmet vermektedir. Evsel AAT'lerin sayısı ise havzada 311 adettir. Gediz, K. Menderes ve K. Ege Havzalarında yer alan tesislerden en fazla tesis gıda sektöründe olurken, ikinci sırada 22 tesisle karışık endüstri sektörü yer almaktadır. Gediz Havzasında, İzmir İli'nde Kemalpaşa, Menemen ve Foça İlçeleri ve havzaya deşarjı bulunan toplam 180 tesis yer almaktadır.

2013 yılında ÇED, İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü (ÇEDİDGM) ve İl Müdürlüklerimiz havzalarda denetimler gerçekleştirmiş, atık su deşarj noktalarından numuneler alınarak analizleri yapılmıştır. Atıksu analiz sonuçları SKKY kapsamında değerlendirilerek deşarj standartlarını sağlamayan tesislere idari yaptırım uygulanmıştır. Havzalarda denetlenen tesis sayısı ve uygulanan cezai yaptırımlar ÇEDİDGM'den resmi yazı (04.02.2014 tarihli ve 1195 sayılı) ile istenmiştir. ÇEDİDGM'den gelen resmi yazı (20.02.2014 tarihli ve 2429 sayılı) ile havzalarda toplamda 31 tesisin ÇEDİDGM tarafından, 1011 tesisin ise İl Müdürlüklerimiz tarafından denetlendiği bildirilmiştir. Havzalarda 2012 ve 2013 yılında ÇEDİDGM ve İl Müdürlüklerimizce yapılan su kirliliği kontrolü denetiminin ve uygulanan ceza miktarının dağılımları çizelge 3.3 ve 3.4'de verilmektedir. Çizelgeler incelendiğinde ÇEDİDGM tarafından yapılan denetim sayısında 2012 yılına oranla artış olduğu görülmektedir.

Çizelge 3. 3. Gediz, K. Menderes ve Bakırçay Havzalarında ÇEDİDGM’ce denetlenen tesis sayısı ve uygulanan ceza miktarı

ÇEDİDGM Denetimleri	2012			2013		
	İZMİR	MANİSA	Denetlenen Toplam Tesis Sayısı	İZMİR	MANİSA	Denetlenen Toplam Tesis Sayısı
Gediz Havzası	0	0	0	1	2	3
K. Menderes Havzası	1	0	1	26		26
Bakırçay	0	0	0	2	0	2
TOPLAM	1	0	2	29	2	31

ÇEDİDGM denetimleri	2012			2013		
	Denetlenen Tesis Sayısı	Uygulanan Ceza Sayısı	Uygulanan Ceza Miktarı (TL)	Denetlenen Tesis Sayısı	Uygulanan Ceza Sayısı	Uygulanan Ceza Miktarı (TL)
Manisa	0	0	0	2	0	0
İzmir	2	1	2013 de ceza kesilecek	29	3	40.636
TOPLAM	2	1	0	31	1	40.636

Çizelge 3. 4. Gediz, K. Menderes ve Bakırçay Havzalarında ÇŞİM’ce denetlenen tesis sayısı ve uygulanan ceza miktarı

ÇŞİM Denetimleri	2012			2013		
	İZMİR	MANİSA	Denetlenen Toplam Tesis Sayısı	İZMİR	MANİSA	Denetlenen Toplam Tesis Sayısı
Gediz Havzası	37	200	237	104	486	590
K. Menderes Havzası	58	0	58	303		303
Bakırçay	71	21	92	93	25	118
TOPLAM	166	221	387	500	511	1011

ÇŞİM Denetimleri	2012			2013		
	Denetlenen Tesis Sayısı	Uygulanan Ceza Sayısı	Uygulanan Ceza Miktarı (TL)	Denetlenen Tesis Sayısı	Uygulanan Ceza Sayısı	Uygulanan Ceza Miktarı
Manisa	221	3	251.314	511	17	472.329
İzmir	166	148	7254507,88	500	41	2.489.371
TOPLAM	387	151	7.505.822	1011	58	2.961.700

2013 yılında Daire Başkanlığımızca havzalarda denetim amacıyla toplamda 24 tesisten numune alınmış, bu tesislerin tamamı da K. Menderes Havzasında yer almıştır. Gediz ve Kuzey Ege (Bakırçay) Havzasında yer alan tesislere denetim amacıyla numune alımı gerçekleştirilmemiştir.

3.5. Havzada Gerçek Zamanlı Uzaktan Atık Su İzlemesi Yapılan Tesisler

Havzada, 2012/24 sayılı “Gerçek Zamanlı Uzaktan Atık Su İzleme Sistemi Çalışmalarına Dair Genelge” kapsamında debisi 10.000 m³/gün ve üzeri tesisler çizelge 3.5’de verilmektedir. Havzada, İzmir İlinde yer alan 4 tesisten 2’sinin ve Manisa İlinde yer alan 4 tesisten 1’inin, Uşak İlinde yer alan 1 tesisin olmak üzere havzada toplam 4 atıksu arıtma tesisinin veri entegrasyonu tamamlanmıştır. Kütahya İlinde yer alan tesis ise Gediz Havzasında yer almayıp, Sakarya Havzasında yer almaktadır.

Çizelge 3. 5. Gediz Havzasında debisi 10000 m³/gün ve üzerinde olan tesisler

SIRA NO	TESİSİN ADI	İLİ	ADRESİ	HAVZA	DEBİ m ³ / gün	SKKY. Tablo No	Veri entegrasyonu sağlanan
1	Kemalpaşa Bel. AAT.	İzmir	Kemalpaşa	Gediz	12.960	21.3	X
2	Menemen Bel. AAT.	İzmir	Menemen	Gediz	21.600	21.3	X
3	İdesbaş Deri AAT.	İzmir	Menenem	Gediz	15.500	12	-
4	Foça Bel. AAT.	İzmir	Foça	Gediz	21.600	21.3	-
5	Manisa Bel. AAT.	Manisa	Horozköy	Gediz	31.000	21.4	-
6	Alaşehir Bel. AAT.	Manisa	Alaşehir	Gediz	29.250	21.3	-
7	Akhisar Bel. AAT	Manisa	Akhisar	Gediz	15.000	21.4	-
8	Manisa OSB. AAT.	Manisa	Merkez	Gediz	21.500	19	X
9	Uşak Organize Sanayi AAT	Uşak	Merkez	Gediz	Kapasite: 12.000 (debi 8.500)	21.4	X

Entegrasyonu yapılan tesislere ait AAT’ler, 2013 yılı Aralık ayında revize Genelge şartlarında entegre oldukları için yıllık ortalama veri alınamamış, değerlendirme yapılamamıştır.

3.6. Değerlendirme

Gediz Havzasında yer alan Gediz Nehri 2013 yılı ilkbahar, yaz, sonbahar ve kış dönemi su kalite durumuna bakıldığında, tüm mevsimlerde nehir IV. Sınıf su kalitesinde tespit edilmiştir. 2013 yılı ilkbahar, yaz, sonbahar ve kış dönemi su kalite sonuçları değerlendirildiğinde; pek çok parametrede (iletkenlik, SO₄, NH₄-N, TP, TÇM, Na, KOİ, TKN, Pb, As, Cu, Toplam krom, Co, Ni, F, Zn, Fe, Mn, B, Ba, renk gibi) kışın ve sonbaharda daha yüksek değerler ölçülmüştür. Bu durum genel olarak nehre noktasal ve noktasal olmayan kaynaklardan ciddi bir deşarj olduğunu düşündürmektedir. Özellikle ağır metal miktarının yüksek olması endüstriyel kaynaklı deşarjın bulunduğu veya tarımsal uygulamalarda kullanılan gübre ve pestisit varlığını göstermektedir. Ayrıca sonbahar mevsiminde yağışların artması nehre daha

fazla organik ve inorganik yük karışımını arttırmaktadır. Özellikle yağışların artmasıyla $\text{NH}_4\text{-N}$ artabilmektedir.

2013 yılı ilkbahar, yaz, sonbahar ve kış dönemi su kalite sonuçları değerlendirildiğinde; en kirli noktalar, Kemalpaşa OSB Atık Su Arıtma Tesisi sonrası olan GDZ-15 başta olmak üzere, GDZ-11 (Ilıcak Deresi, Manisa), GDZ-06 (Alaşehir Çayı, Manisa), GDZ-04 (Gediz Nehri, Uşak) ve GDZ-10 (Nif Çayı, Manisa) olarak belirlenmiştir. GDZ-15 noktası olan Kemalpaşa OSB sonrasında, OSB baskıları ve OSB bünyesine dahil olmayan maya, kağıt, metal sanayi ve Pınar Et baskıları mevcuttur. Tüm mevsimlerde en kirli olan GDZ-15 noktasının yer aldığı Kemalpaşa OSB'nin havzaya ciddi bir kirlilik yükü getirdiği görülmektedir. GDZ-06 noktasında alkollü içecek fabrikaları ve evsel baskılar bulunmaktadır. GDZ-04 noktasında Uşak OSB atıksuları ile tarımsal baskılar görülmektedir. GDZ-11 noktasında yağ fabrikaları, Keskinöğlü Tavukçuluk'un baskısı ve tarımsal baskı unsurları bulunmaktadır. GDZ-10 noktasında ise Manisa Belediyesinin evsel atıksuları ile İzmir'in sanayi atıksuları baskısı mevcuttur. Bu bölgelerde denetimler arttırılmalıdır.

Çözünmüş oksijen seviyeleri, kışın, GDZ-11 noktasında (0,39 mg/L), sonbaharda, GDZ-04 (1,07 mg/L) ve GDZ-10 (1,37 mg/L) noktalarında kritik seviyelere düşmüştür. Amonyum azotu en yüksek sonbaharda GDZ-11 (Ilıcak Deresi) noktasında ölçülmüştür. Bu durum taze bir fekal kirlenmeyi işaret etmektedir. Keskinöğlü Tavukçuluk'un baskısı olduğu düşünülmektedir. $\text{NO}_2\text{-N}$ ve $\text{NO}_3\text{-N}$ en yüksek değeri ilkbaharda GDZ-15 noktasında izlenmiştir. Toplam fosfor en fazla sonbaharda GDZ-11 noktasında tespit edilmiştir. GDZ-11 noktasında tarımsal baskılar bulunmaktadır. En yüksek KOİ ve TKN değerleri kışın, GDZ15 noktasında tespit edilmiştir. Yağ-gres parametresinde de ilkbaharda artış gözlenmiştir. Özellikle kışın ağır metal derişimlerinde artışlar gözlenmiştir.

Havzada 2013 yılı yıllık ortalama değerleri Yüzeysel Su Kalitesi Yönetimi Yönetmeliği çerçevesinde değerlendirildiğinde (Ek B.2), Gediz Nehri ve yan kollarının, Genel Şartlar ve (C) İz elementler bakımından III. Sınıf, (A) Oksijenlendirme Parametreleri ve (B) Nutrient (Besin Elementleri) Parametrelerinde IV sınıf, (D) Bakteriyolojik parametrelerde ise II. Sınıf su kalitesinde tespit edilmiştir. Söz konusu kalite sınıfları Yüzeysel Su Kalitesi Yönetimi Yönetmeliği kapsamında renklendirilerek haritalara işlenmiştir. Gediz Havzası 2013 Yılı Su Kalitesi Haritası- Genel Şartlar, Ek C.6'da, (A) Oksijenlendirme Parametreleri Ek C.7'de, (B) Nutrient (Besin Elementleri) Parametreleri Ek C.8'de, (C) İz Elementler (Metaller) Ek C.9'da ve (D) Bakteriyolojik parametreler Ek C.10'da yer almaktadır.

Gediz Havzasında ilkbahar dönemi karşılaştırmaları çalışmalarının yürütüldüğü 2011-2013 yıllarını kapsarken, yaz ve sonbahar dönemi karşılaştırmaları ise çalışmaları yürütüldüğü 2012-2013 yıllarını kapsamaktadır. Kış döneminde ise sadece 2013 yılında çalışma yürütüldüğünden bu dönemin karşılaştırması yapılamamıştır.

Gediz Havzasında 2011-2013 yıllarında IV. Sınıf su kalitesinde tespit edilirken, en kirli nokta GDZ-15 olan, Nif Çayı, Kemalpaşa OSB Atık Su Arıtma Tesisi sonrası olarak görülmüştür. İlkbahar dönemi sonuçları karşılaştırıldığında; 2011 yılında genel olarak tüm parametrelerde daha yüksek değerler ölçülmüştür. 2013 yılında özellikle ağır metaller daha yüksek olurken, 2012 yılında ise amonyum azotu ve nitrat azotu daha yüksek değerlerde tespit edilmiştir. 2011'de değerler en yüksekken 2012'de azalmış, 2013'de ise 2012'ye göre ama 2011'i geçmeden artmıştır. Genel olarak 2011-2013 yılları ilkbahar dönemi karşılaştırıldığında ise KOİ, ÇO ve TKN parametrelerinde bir azalma olduğu görülmektedir. Yaz dönemi sonuçları karşılaştırıldığında; genel olarak, 2013 yılında amonyum azotu, nitrat azotu ve MBAS parametreleri daha yüksek olurken, 2012 yılında ise TKN, yağ-gres, BOİ, sodyum ve ağır metaller daha yüksek değerlerde tespit edilmiştir. Sonbahar dönemi sonuçları karşılaştırıldığında, 2012 yılında özellikle ağır metaller ve TKN daha yüksek olurken, 2013 yılında ise klorür ve nitrat azotu daha yüksek değerlerde tespit edilmiştir.

Havzada Genel Müdürlüğümüz ve İl Müdürlüklerimiz denetimler gerçekleştirmiştir. Genel Müdürlüğümüz ve İl Müdürlüklerimizce havzada yaklaşık 593 tesis denetlenmiştir. 2013 yılında Daire Başkanlığımızca havzalarda denetim amacıyla toplamda 24 tesisten numune alınmış bu tesislerin tamamı da K. Menderes Havzasında yer almıştır. Gediz ve Kuzey Ege Havzasında yer alan tesislere denetim amacıyla numune alımı gerçekleştirilmemiştir.

Havzada debisi 10.000 m³/gün ve üzeri olan Kemalpaşa Bel. AAT, Menemen Bel. AAT., Manisa OSB AAT. ve Uşak Organize Sanayi atıksu arıtma tesislerinin veri entegrasyonu tamamlanmış olup, pH, sıcaklık, ÇO, iletkenlik, debi ve akış hızı izlemeleri devam etmektedir.

4. KUZEY EGE HAVZASI

4.1. Havzaya Genel Bakış

Kuzey Ege Havzası'nın en önemli alt havzalarından birini Bakırçay Nehri oluşturmaktadır. Kocadağ eteklerinden doğan Gelenbe Deresi'nin Karakurt boğazından geçerek Kırkağaç Ovası'na girmesiyle birlikte Bakırçay adını alan nehrin uzunluğu yaklaşık 120 km'dir. En önemli kolu olan Yağcılar Çayı ile Kınık civarında birleşen Bakırçay, Bergama yakınlarından geçerek Çandarlı İlçesi yakınlarından Ege Denizi'ne dökülür. Havzada, Manisa ve İzmir illeri bulunmaktadır. Kuzey Ege Havzası'nın en önemli akarsularından olan Bakırçay Nehri (Şekil 4.1) evsel, endüstriyel ve tarımsal baskı altındadır. Kuzey Ege Havzası'nın önemli bir alt havzası olan Bakırçay Havzası'nda çevresel kirlilik açısından önem arz eden endüstriyel faaliyetlerden birisi, Manisa'nın Soma ilçesinde yer alan kömür madenciliğidir. İlçede Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu'na bağlı Ege Linyitleri İşletmesi Müdürlüğü ile irili ufaklı birçok özel maden işletmesi yer almaktadır. Havzada, zeytin, sebze ve meyve tarımı yaygındır. Bergama'da taş ocakları ve salça fabrikaları bulunmaktadır.

Havzada önemli ölçüde çevresel baskı oluşturan faktörler;

- Havzanın tümünde yoğun olarak yürütülen zeytinyağı üretimi,
- TKİ Ege Linyitleri İşletmeleri'ne bağlı kömür madeni ve özel kömür işleme tesisleri,
- Süt ürünleri işleme tesisleri,
- Otel, motel, tatil köyü vb turistik tesisler,
- Havzanın verimli ovalarında yürütülen tarım ve hayvancılık faaliyetleri,
- Arıtılmadan deşarj edilen evsel ve endüstriyel atık sular,
- Yüzeysel akarsular kenarında bulunan katı atık düzensiz depolama sahalarıdır (TÜBİTAK ve ÇOB, 2010-1).



Şekil 4.1. Bakırçay Nehri

4.2. İzleme Koordinatları

Kuzey Ege Havzasında 2011 yılında belirlenen izleme noktaları Çizelge 4.1 ile gösterilmektedir. 2012 ve 2013 yılında da bu koordinatlardan numuneler alınmıştır. İzleme koordinatlarının harita üzerinde gösterimi Ek A.3’de yer almaktadır.

Çizelge 4.1. Kuzey Ege Havzası (Bakırçay) Örnekleme Noktaları

İSTASYON NO	İSTASYON ADI	İL	ÖRNEKLEME NOKTASI	İZLEME NOKTASI KOORDİNATLARI	İZLEME TİPİ
BÇ-01	KOCAÇAY	MANİSA	Manisa Balıkesir D565 Yolu Üzeri, Membaa	N39°15'.35.0'', E027°53'.30.7''	Gözetimsel
BÇ-02	BAKIRÇAY	MANİSA	Soma Girişi	N39°10'.39.6'', E027°39'.25.2''	Gözetimsel
BÇ-03	BAKIRÇAY	MANİSA	Soma Çıkışı, Turgutalp Belediyesi Bakırçay Köprüsü	N39°11'.31.1'', E027°34'.0.03''	Operasyonel
BÇ-04	BAKIRÇAY	İZMİR	İzmir İli Girişi Manisa İli Çıkışı Karadere Birleşim Öncesi	N39°07'.55.7'' E027°22'.17.4''	Gözetimsel
BÇ-05	BAKIRÇAY	İZMİR	Kınık Çıkışı, Bergama Öncesi Karadere Birleşim Sonrası	N39°06'.54.6'' E027°19'.464''	Operasyonel
BÇ-06	BAKIRÇAY	İZMİR	Bergama Deresi Birleşim Sonrası, Sindel Yolu Köprüsü, Bergama Cezaevi Arkası	N39°04'.56.3'' E027°12'.40.02''	Operasyonel
BÇ-07	BAKIRÇAY	İZMİR	Bergama Çıkışı, Eğrigöl Köyü, İzmir Bergama Karayolu	N39°03'.12.4'' E027°06'.39.4''	Operasyonel
BÇ-08	BAKIRÇAY	İZMİR	Çandarlı Bakırçay Köprüsü Denize Dökülmeden Önce	N39°57'.21.8'', E027°00'.40.8''	Gözetimsel

4.3. Su Kalitesi

2013 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, yağ-gres, yüzey aktif madde, serbest klor, sülfür, toplam siyanür, fekal koliform, toplam koliform ve ağır metal parametreleri Mobil Su ve Atık Su Laboratuvarımızda ve ÇRL’de incelenmiştir. Bakırçay Nehri su kalitesi, mevsimsel ve yıllık ortalama olarak Yüzeysel Su Kalitesi Yönetimi Yönetmeliği sınır değerlerine göre belirlenmiştir. Yıllık ortalama değerlerinin Yüzeysel Su Kalitesi Yönetimi Yönetmeliği Ek. 5, Tablo 5. kapsamında değerlendirilmesi Ek B.3’de yer almaktadır.

4.3.1. İlkbahar Dönemi Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Kuzey Ege Havzası ilkbahar dönemi su kalitesi sonuçlarına bakıldığında Yüzeysel Su Kalitesi Yönetimi Yönetmeliği kapsamında, nehir genel olarak nitrit azotu parametresinde IV. Sınıf su kalitesinde görülürken, en kirli noktalar, Soma girişi olan BÇ-02 noktası, Lavar tesislerinin olduğu ve suya şlam karıştığı gözlemlenen BÇ-03 ve BÇ-04 noktaları olarak tespit edilmiştir.

4.3.2. Yaz Dönemi Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Kuzey Ege Havzası yaz dönemi su kalitesi sonuçlarına bakıldığında Yüzeysel Su Kalitesi Yönetimi Yönetmeliği kapsamında, nehir genel olarak IV. Sınıf su kalitesinde tespit edilmiştir. Özellikle, BÇ-07 noktası çözünmüş oksijen parametresinde kritik seviyeye düşmüştür. Nitrit azotu parametresinde, BÇ-01 noktası hariç tüm noktalarda kirlilik gözlenmiştir. Yaz dönemine geçişten sonra hemen hemen her noktada nitrit azotu kirliliği gözlenmiştir. BÇ-03 noktasında sülfür parametresinde yükselme görülürken, BÇ-01 ve BÇ-05 noktalarında yağ-gres parametresinde, BÇ-07 noktasında ise amonyum azotu parametresinde yine yükselme gözlenmiştir. Genel olarak yazın sülfat, amonyum azotu, nitrit azotu, toplam fosfor ve KOİ parametrelerinde daha yüksek değerler ölçülmüştür. Bu durum yazın biyolojik aktivitenin artmasından kaynaklanmaktadır. En kirli noktalar; BÇ-07, BÇ-05 ve BÇ-02 olarak tespit edilmiştir.

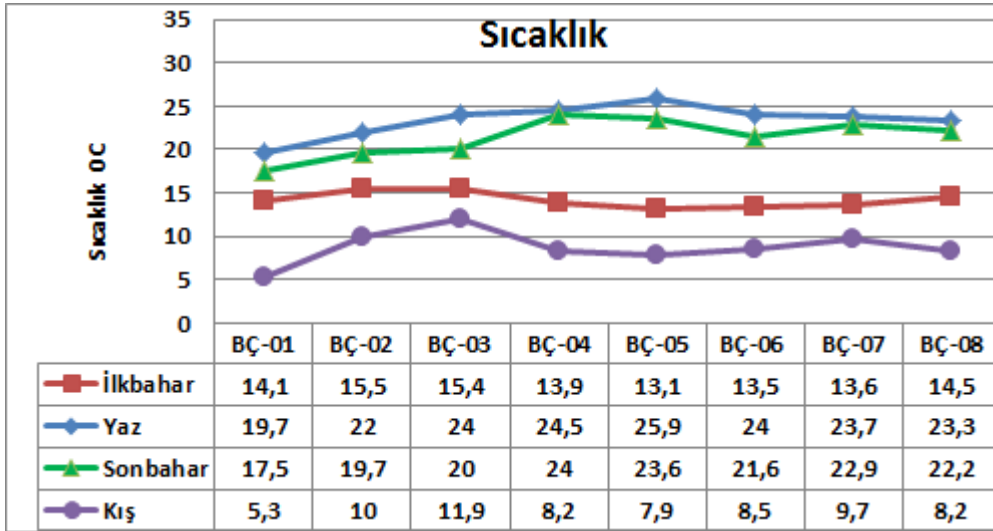
4.3.3 Sonbahar Dönemi Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Kuzey Ege Havzası sonbahar dönemi su kalitesi sonuçlarına bakıldığında Yüzeysel Su Kalitesi Yönetimi Yönetmeliği kapsamında, nehir genel olarak IV. Sınıf su kalitesinde tespit edilmiştir. Nehir sonbaharda, Ç.O, amonyum azotu, nitrit azotu, toplam fosfor ve TKN bakımından IV. Sınıf su kalitesinde çıkmıştır. NH₄-N, TP, sodyum, KOİ ve TKN parametrelerinde artış gözlenmiştir. En kirli noktalar; BÇ-07, BÇ-05 ve BÇ-02 olarak tespit edilmiştir.

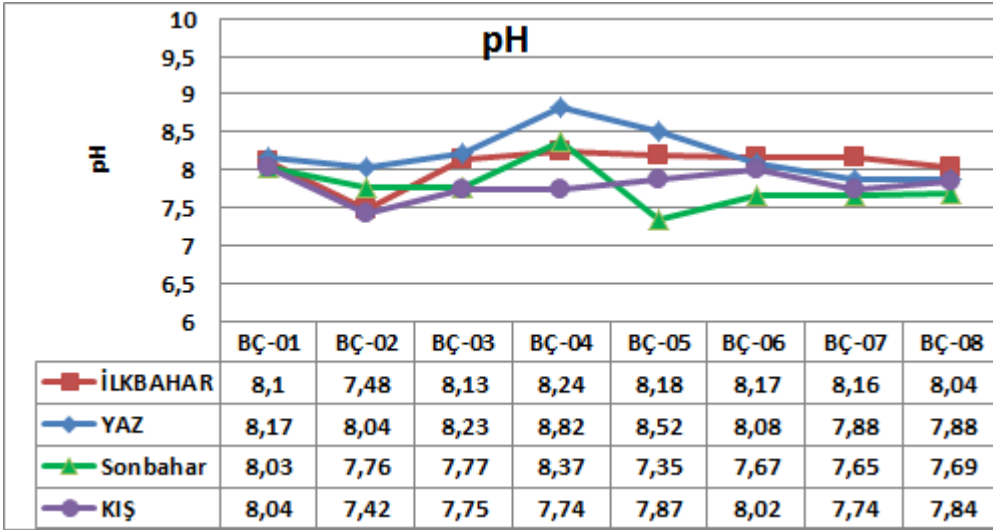
4.3.4 Kış Dönemi Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Kuzey Ege Havzası kış dönemi su kalitesi sonuçlarına bakıldığında ise Yüzeysel Su Kalitesi Yönetimi Yönetmeliği kapsamında, nehir genel olarak yine IV. Sınıf su kalitesinde görülürken, en kirli noktalar BÇ-02 ve BÇ-03 olarak tespit edilmiştir. Özellikle BÇ-03 noktası olan Bakırçay Nehri, Soma çıkış/Manisa-Lavar tesisleri sonrası noktasında ağır metallerde ciddi artışlar tespit edilmiştir. Kış döneminde numuneler saat 22:00-23:00 civarlarında alınmıştır. Bu durum, bu saatlerde Soma'da yer alan kömür işletmelerinin Bakırçay Nehrine kaçak deşarj yaptığını düşündürmektedir.

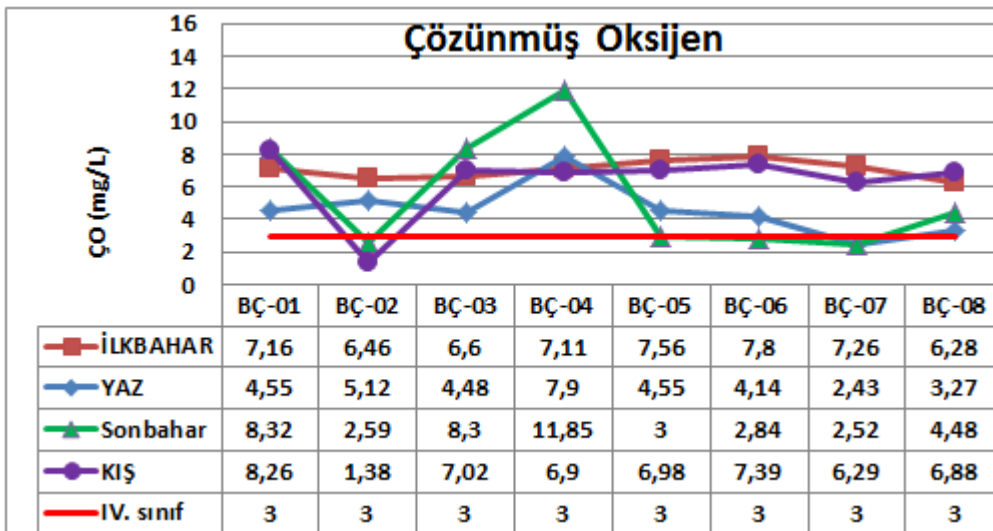
Kuzey Ege Havzası ilkbahar, yaz, sonbahar ve kış dönemi su kalitesi karşılaştırmaları aşağıdaki grafiklerde yer almaktadır. Tablolarda 0 olarak yer alan değerler < tespit limitini göstermektedir.



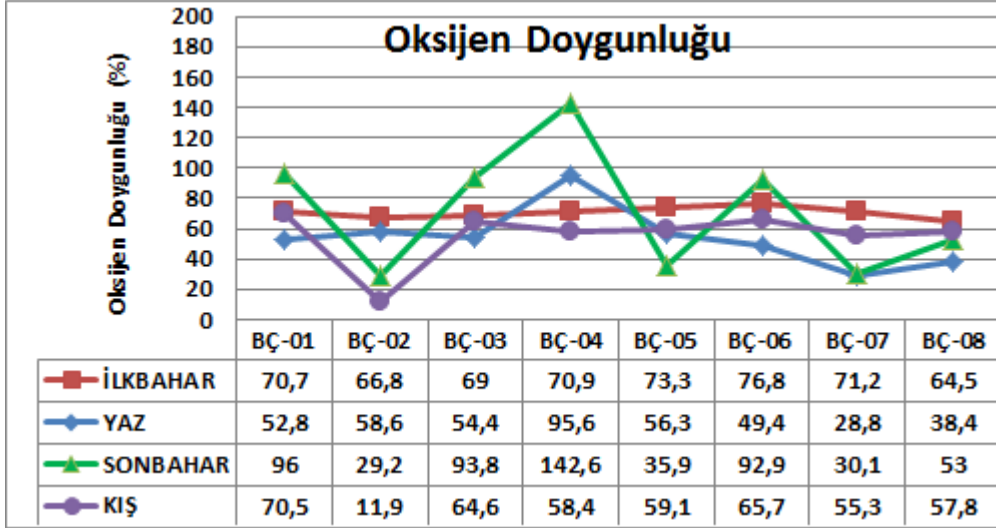
Şekil 4.2. Bakırçay Nehri ve yan kollarının mevsimsel su sıcaklığı değişimi



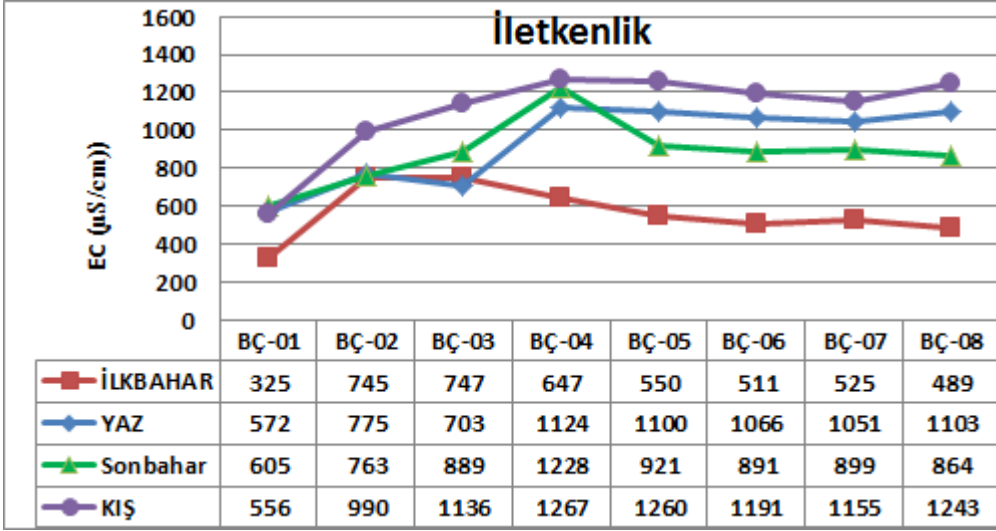
Şekil 4.3. Bakırçay Nehri ve yan kollarının mevsimsel pH değişimi



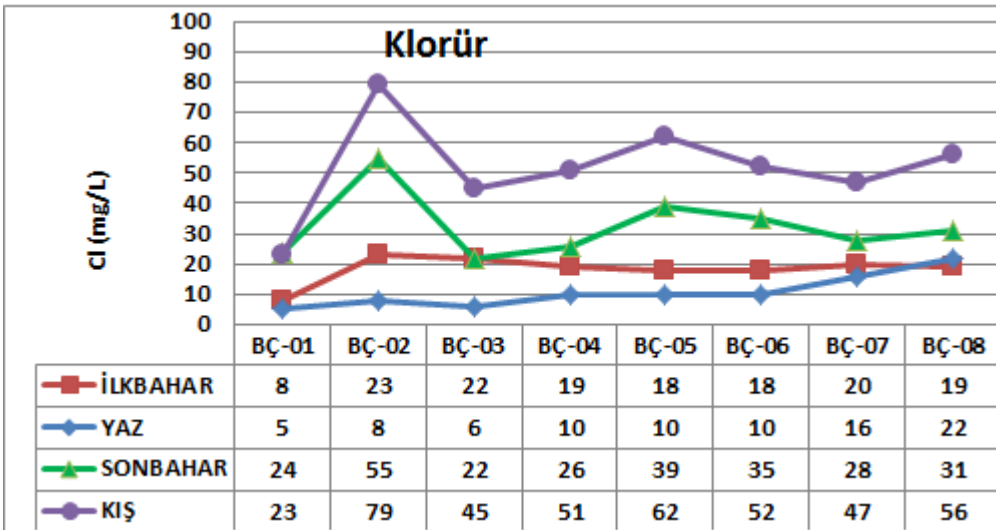
Şekil 4.4. Bakırçay Nehri ve yan kollarının ÇO derişiminin mevsimsel değişimi



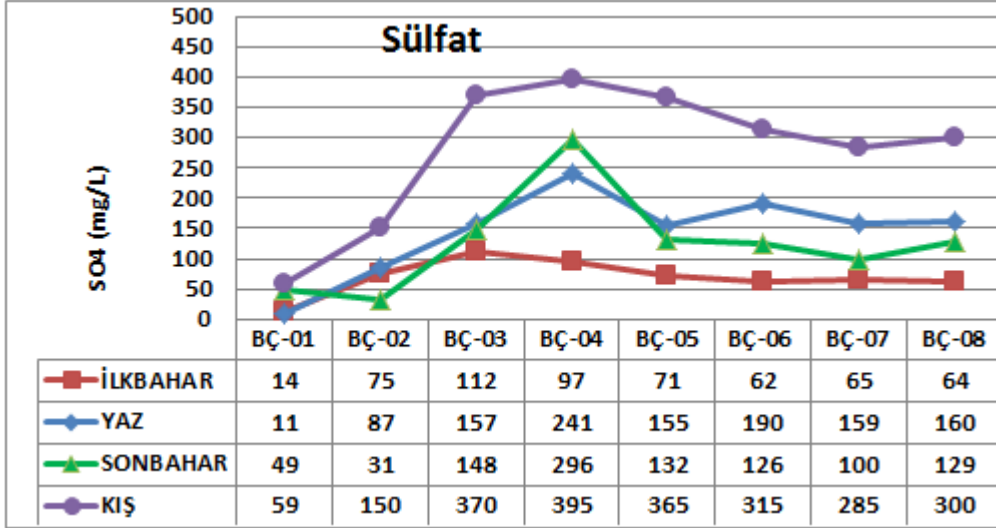
Şekil 4.5. Bakırçay Nehri ve yan kollarının mevsimsel oksijen doygunluğu değişimi



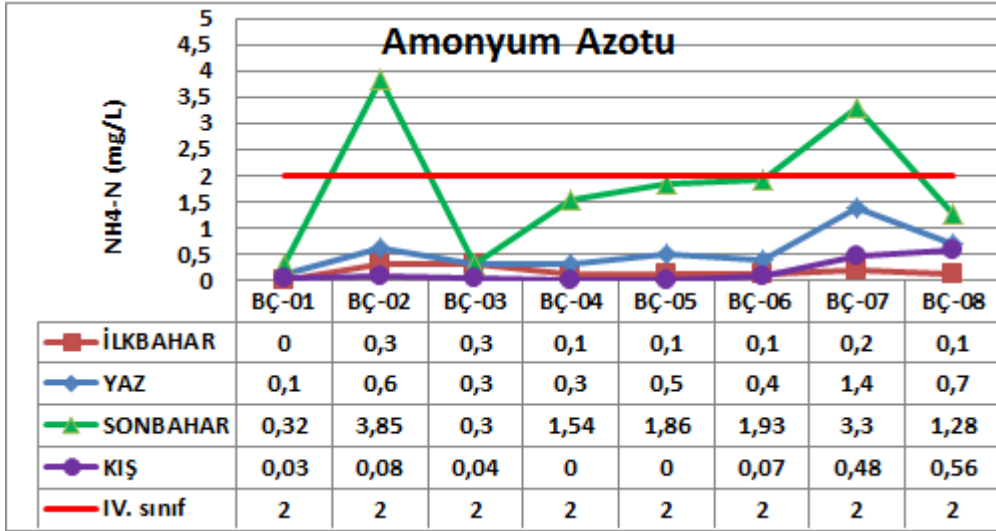
Şekil 4.6. Bakırçay Nehri ve yan kollarının mevsimsel iletkenlik değişimi



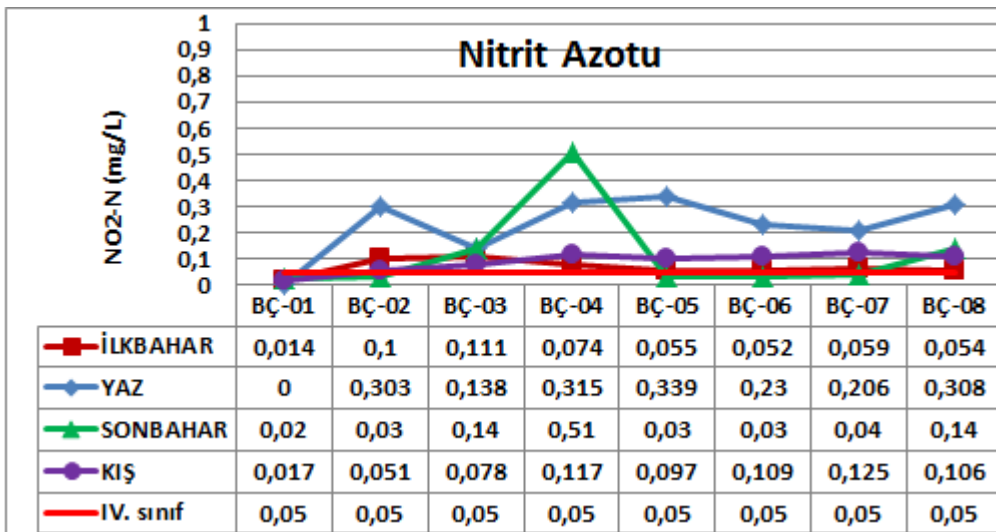
Şekil 4.7. Bakırçay Nehri ve yan kollarının klorür derişiminin mevsimsel değişimi



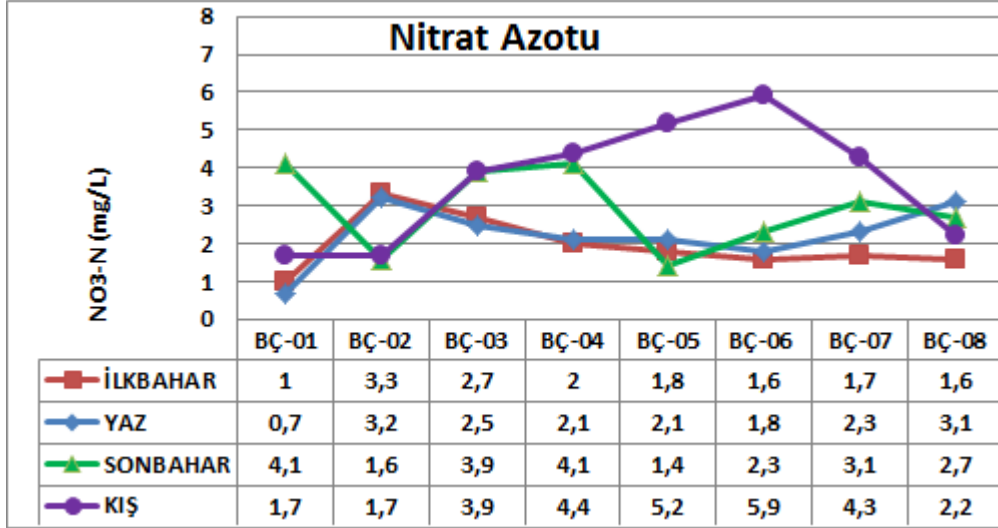
Şekil 4.8. Bakırçay Nehri ve yan kollarının sülfat derişiminin mevsimsel değişimi



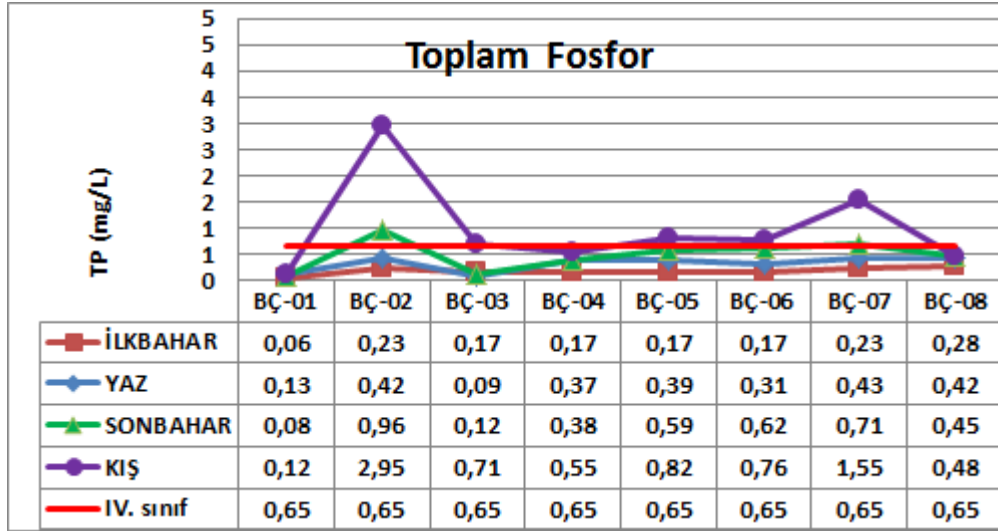
Şekil 4.9. Bakırçay Nehri ve yan kollarının NH₄-N derişiminin mevsimsel değişimi



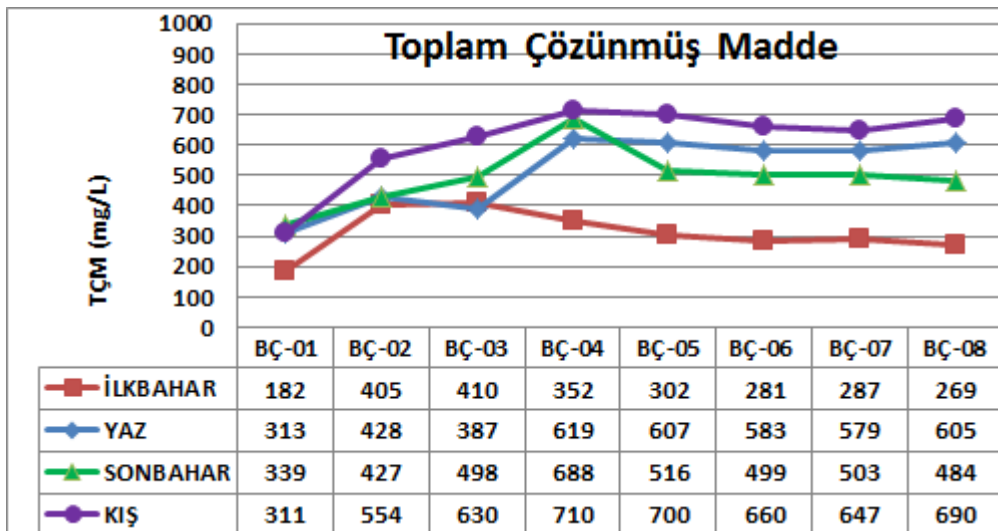
Şekil 4.10. Bakırçay Nehri ve yan kollarının NO₂-N derişiminin mevsimsel değişimi



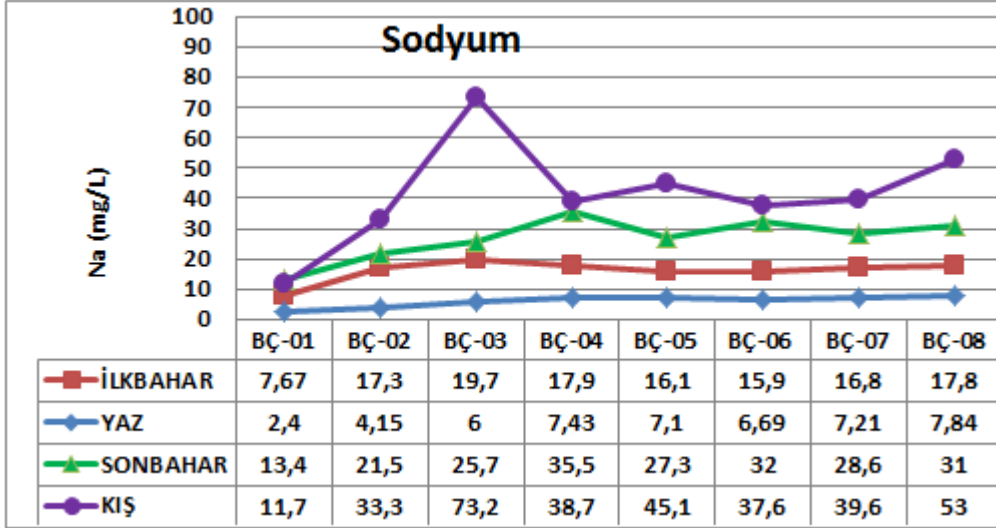
Şekil 4.11. Bakırçay Nehri ve yan kollarının NO₃-N derişiminin mevsimsel değişimi



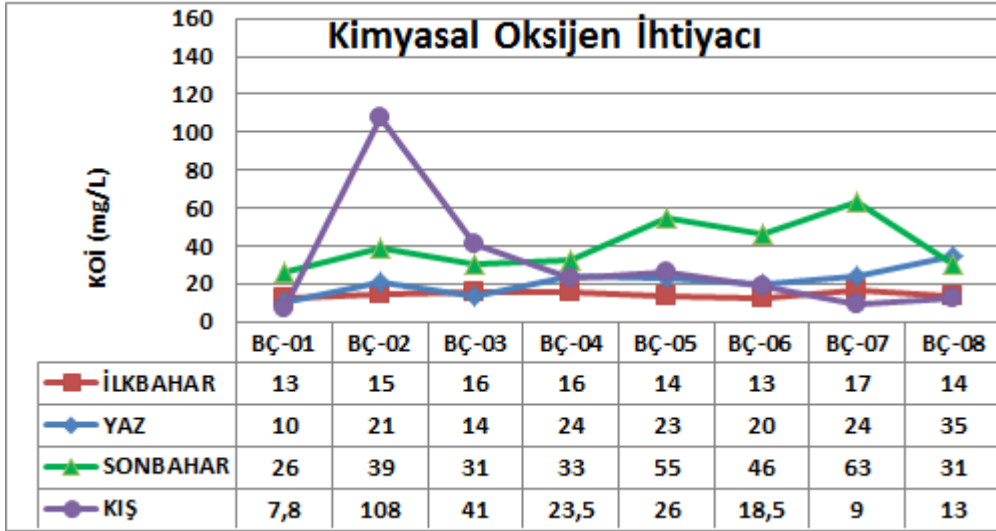
Şekil 4.12. Bakırçay Nehri ve yan kollarının TP derişiminin mevsimsel değişimi



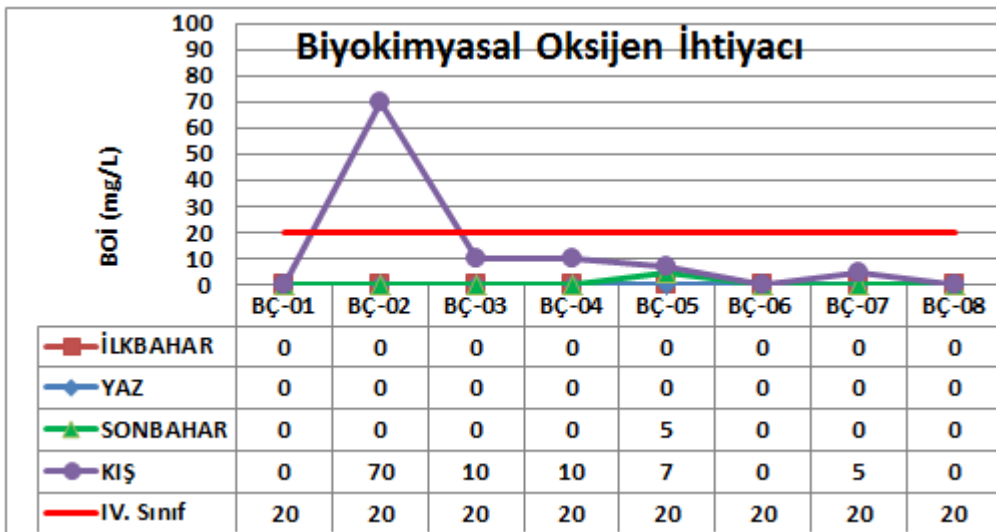
Şekil 4.13. Bakırçay Nehri ve yan kollarının TÇM derişiminin mevsimsel değişimi



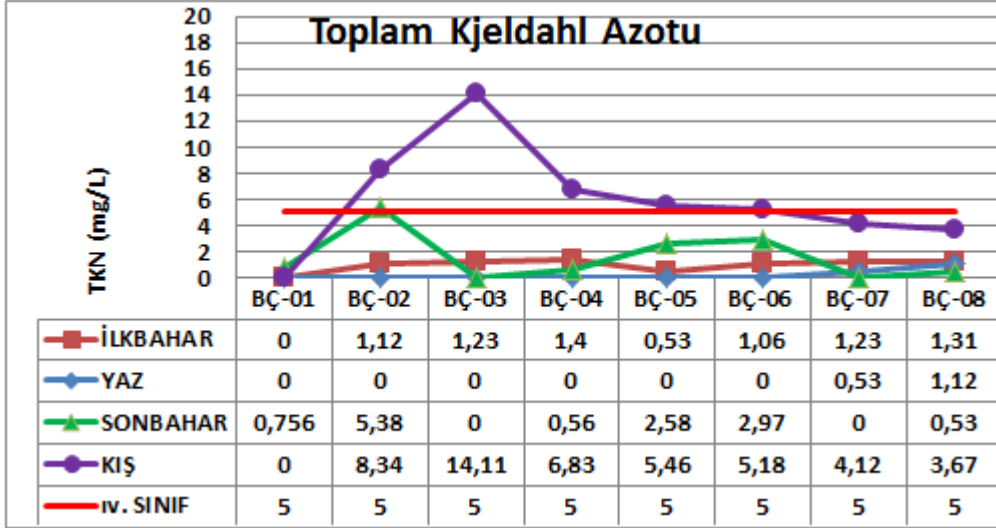
Şekil 4.14. Bakırçay Nehri ve yan kollarının sodyum derişiminin mevsimsel değişimi



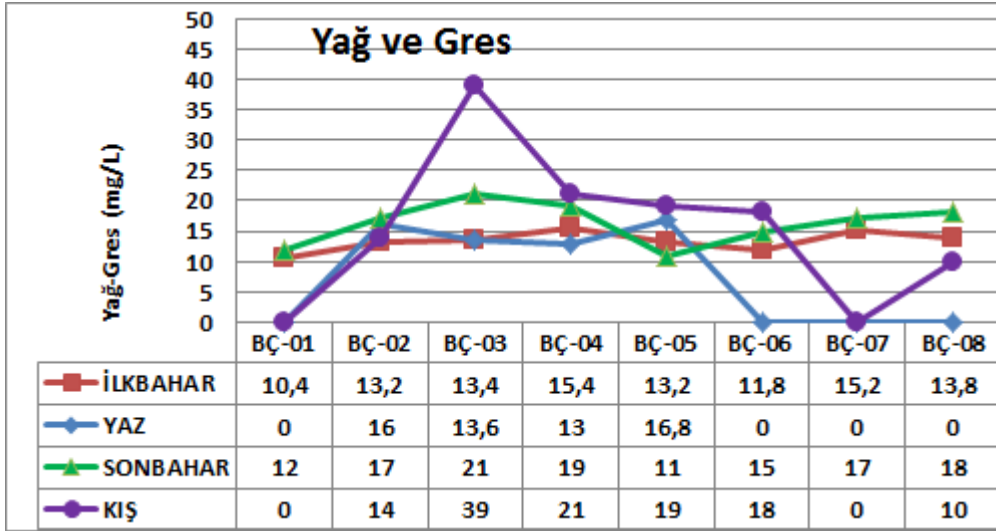
Şekil 4.15. Bakırçay Nehri ve yan kollarının KOİ derişiminin mevsimsel değişimi



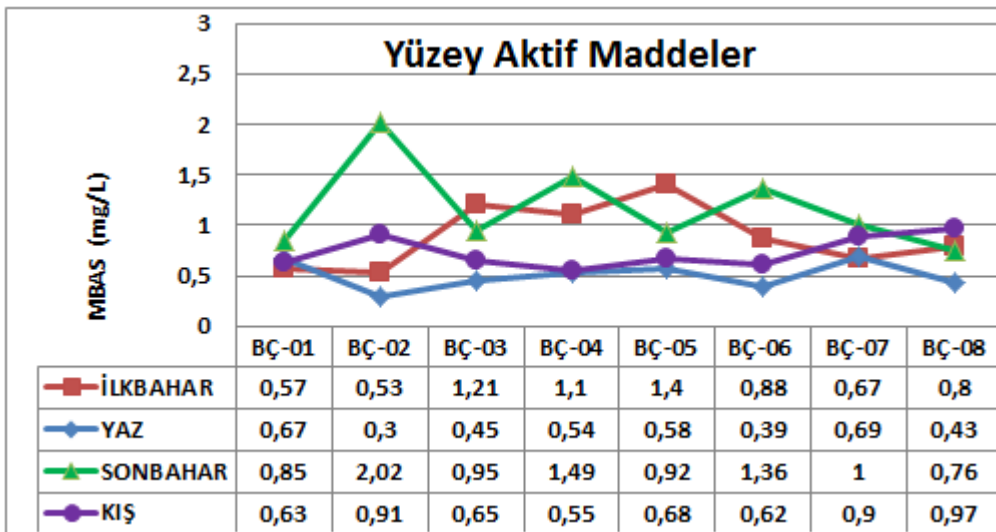
Şekil 4.16. Bakırçay Nehri ve yan kollarının BOİ derişiminin mevsimsel değişimi



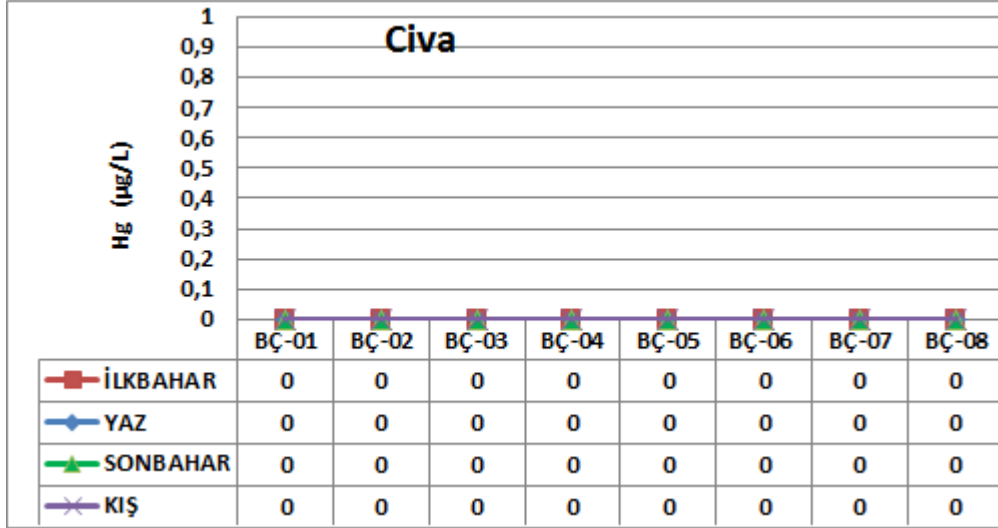
Şekil 4.17. Bakırçay Nehri ve yan kollarının TKN derişiminin mevsimsel değişimi



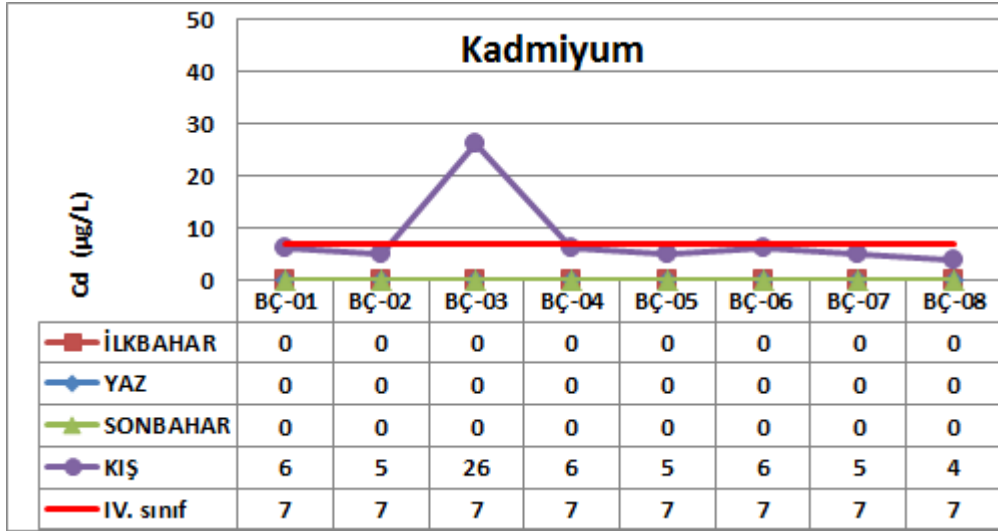
Şekil 4.18. Bakırçay Nehri ve yan kollarının yağ-gres derişiminin mevsimsel değişimi



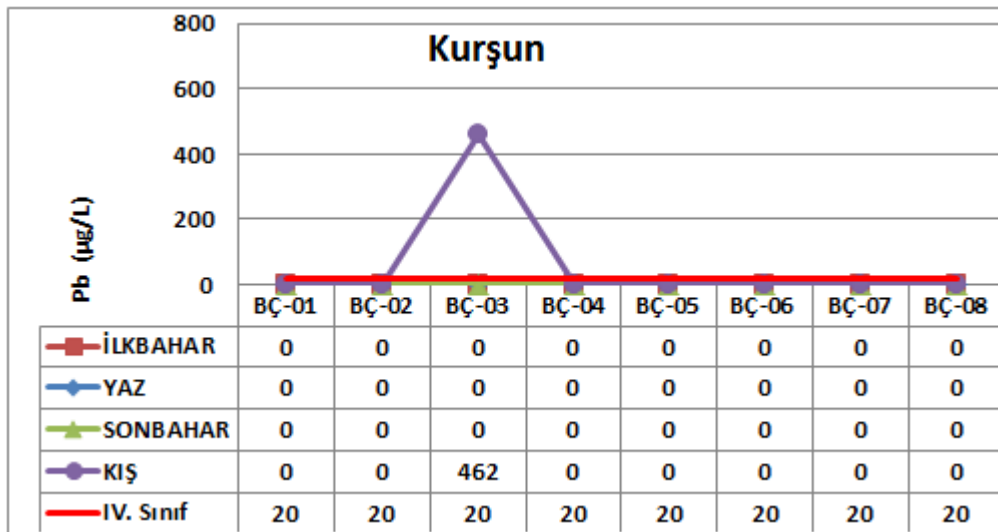
Şekil 4.19. Bakırçay Nehri ve yan kollarının y.aktif madde derişiminin mevsimsel değişimi



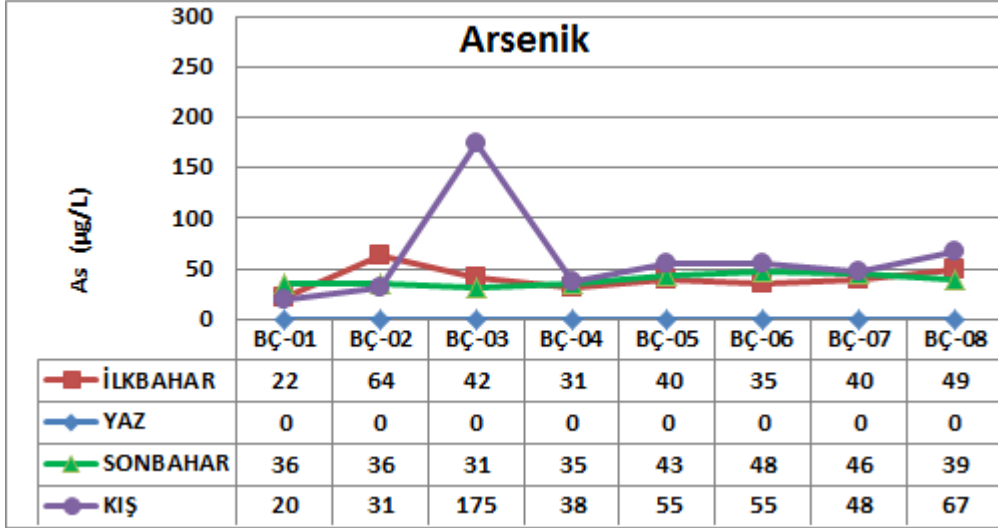
Şekil 4.20. Bakırçay Nehri ve yan kollarının civa derişiminin mevsimsel değişimi



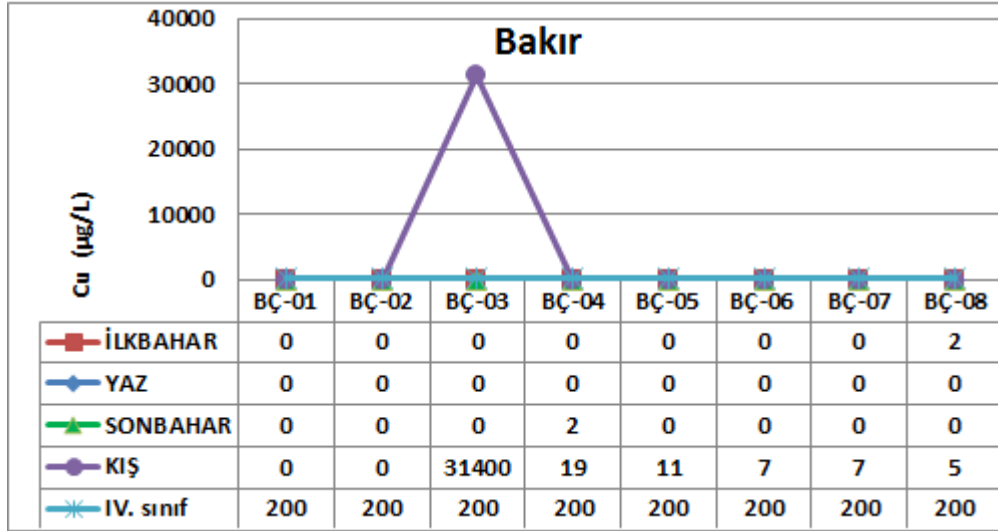
Şekil 4.21. Bakırçay Nehri ve yan kollarının kadmiyum derişiminin mevsimsel değişimi



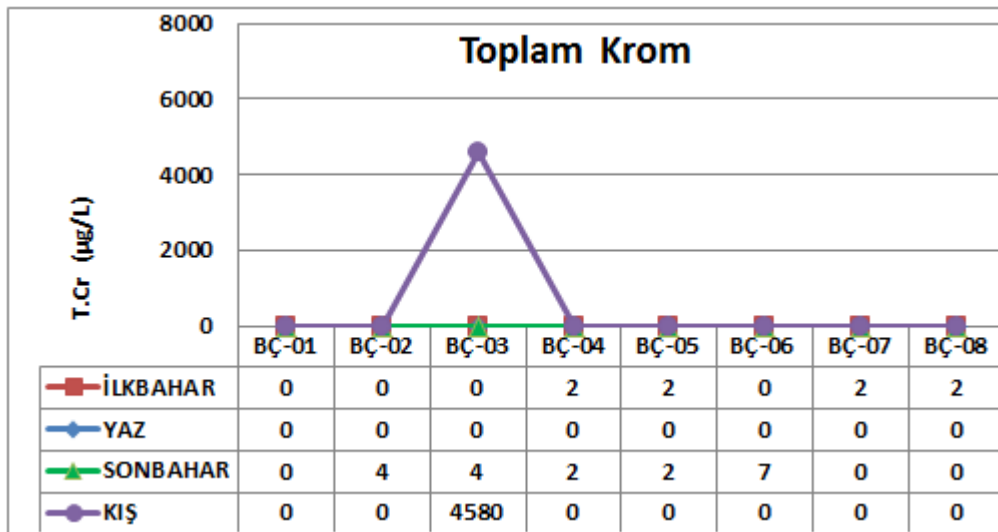
Şekil 4.22. Bakırçay Nehri ve yan kollarının kurşun derişiminin mevsimsel değişimi



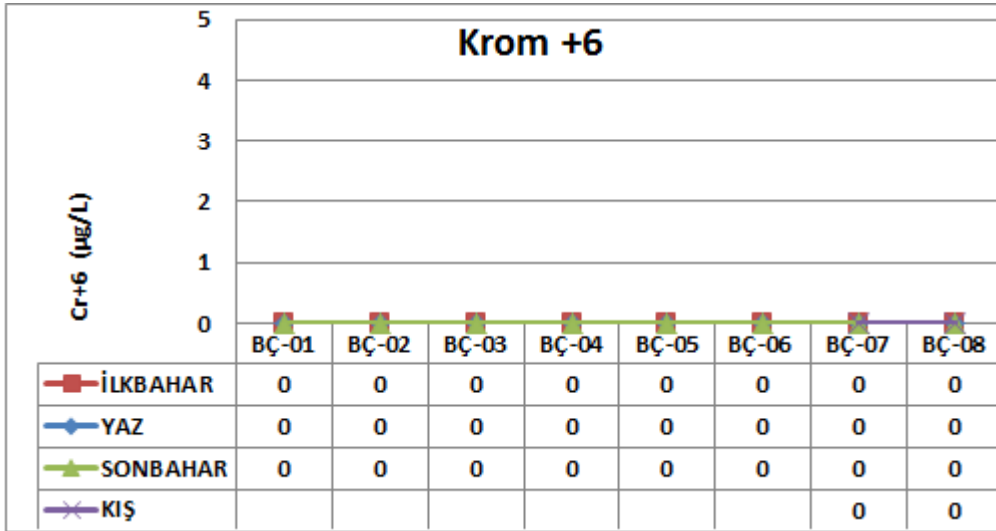
Şekil 4.23. Bakırçay Nehri ve yan kollarının arsenik derişiminin mevsimsel değişimi



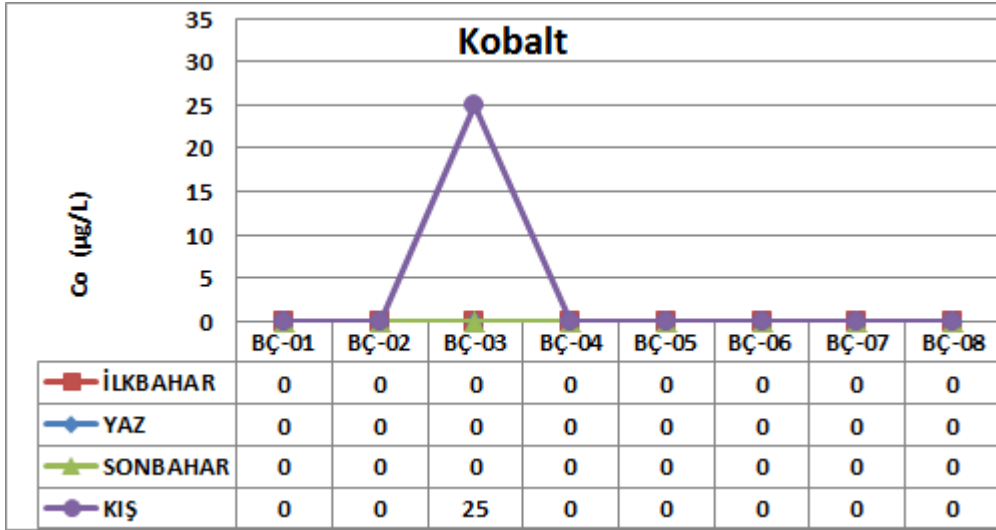
Şekil 4.24. Bakırçay Nehri ve yan kollarının bakır derişiminin mevsimsel değişimi



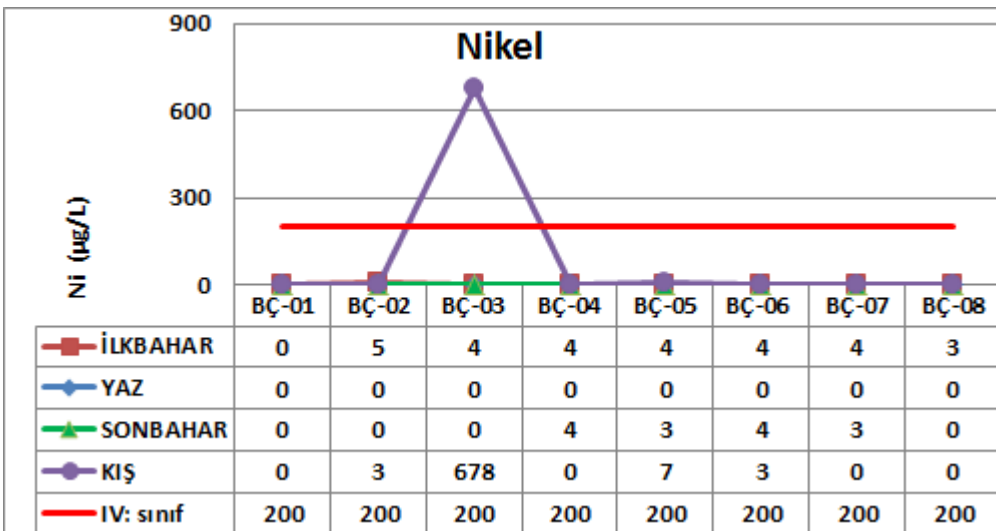
Şekil 4.25. Bakırçay Nehri ve yan kollarının t. krom derişiminin mevsimsel değişimi



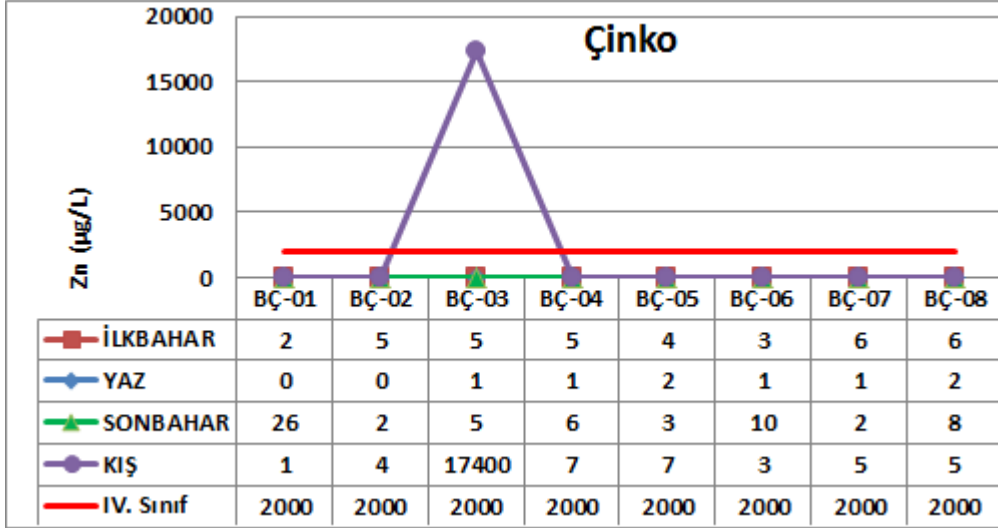
Şekil 4.26. Bakırçay Nehri ve yan kollarının krom +6 derişiminin mevsimsel değişimi



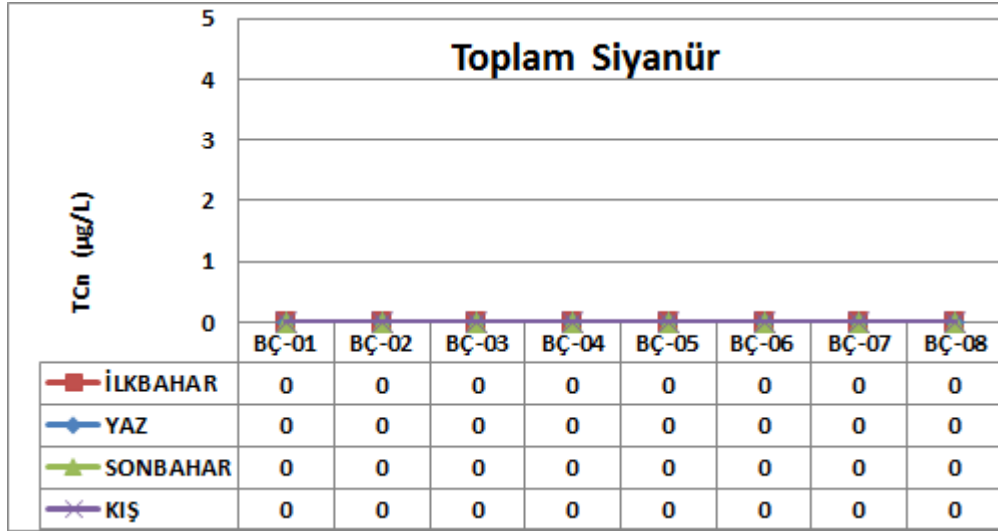
Şekil 4.27. Bakırçay Nehri ve yan kollarının kobalt derişiminin mevsimsel değişimi



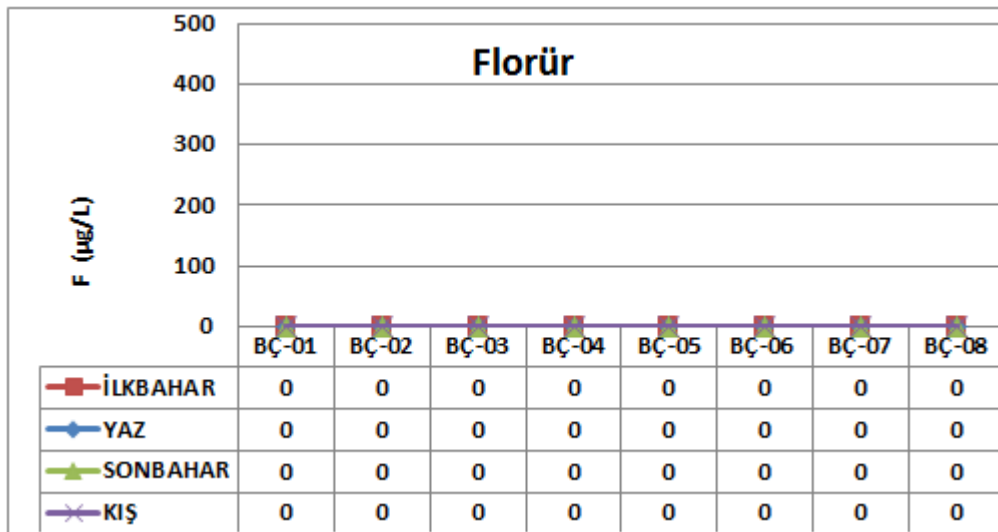
Şekil 4.28. Bakırçay Nehri ve yan kollarının nikel derişiminin mevsimsel değişimi



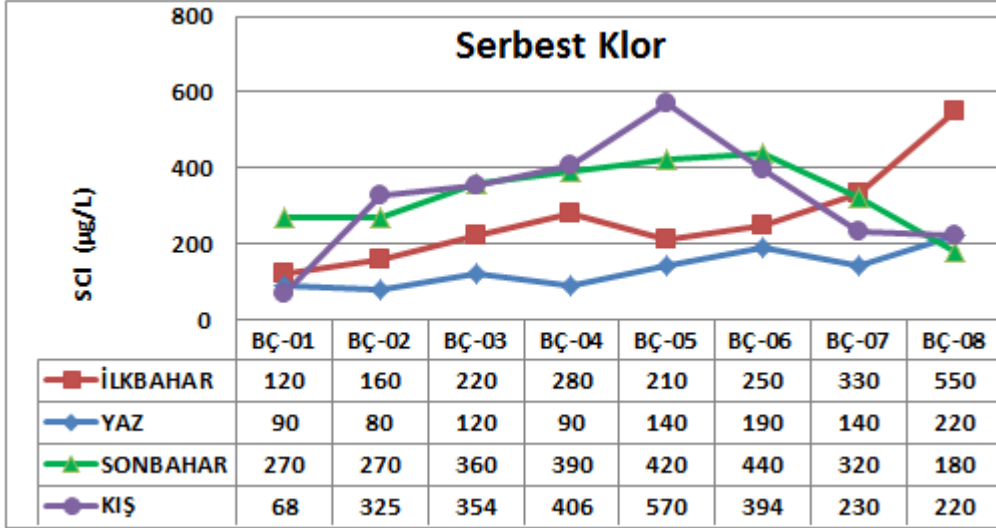
Şekil 4.29. Bakırçay Nehri ve yan kollarının çinko derişiminin mevsimsel değişimi



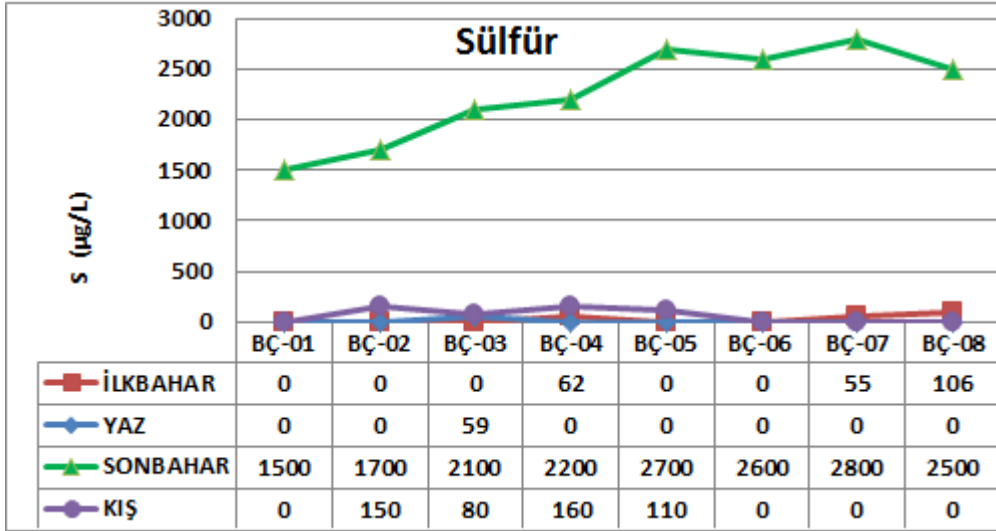
Şekil 4.30. Bakırçay Nehri ve yan kollarının t. siyanür derişiminin mevsimsel değişimi



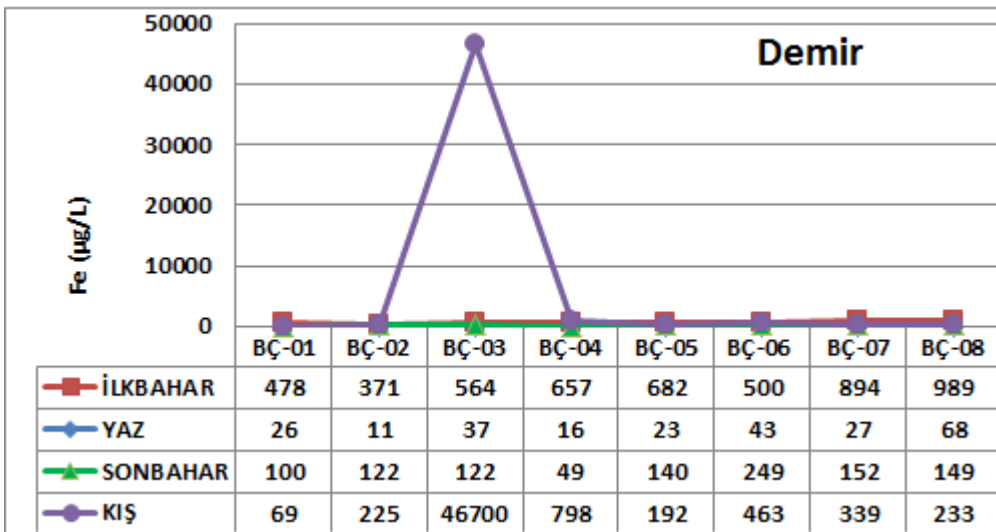
Şekil 4.31. Bakırçay Nehri ve yan kollarının florür derişiminin mevsimsel değişimi



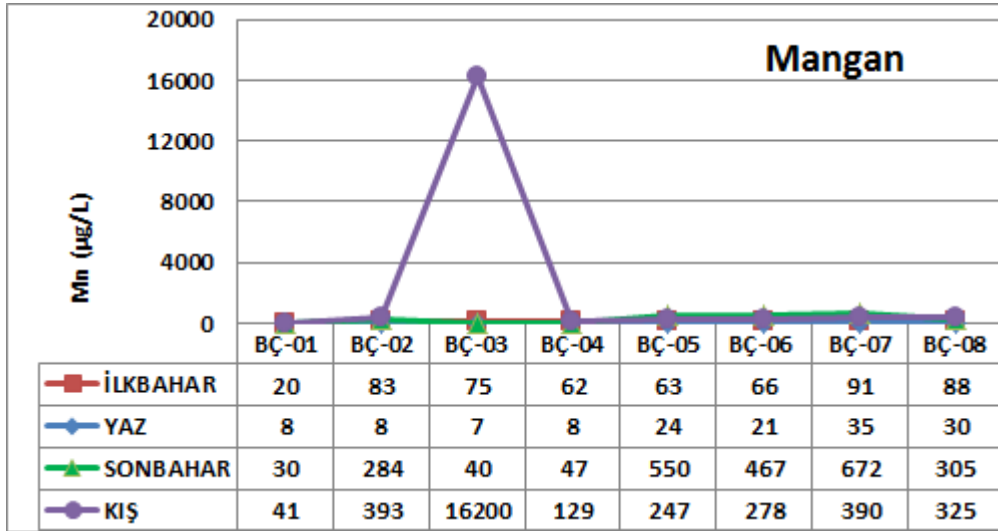
Şekil 4.32. Bakırçay Nehri ve yan kollarının s.klor derişiminin mevsimsel değişimi



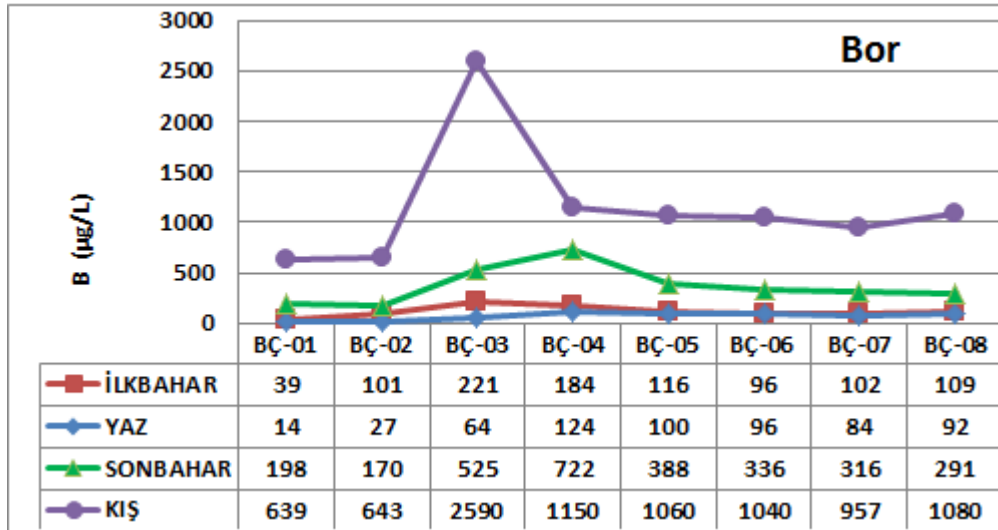
Şekil 4.33. Bakırçay Nehri ve yan kollarının sülfür derişiminin mevsimsel değişimi



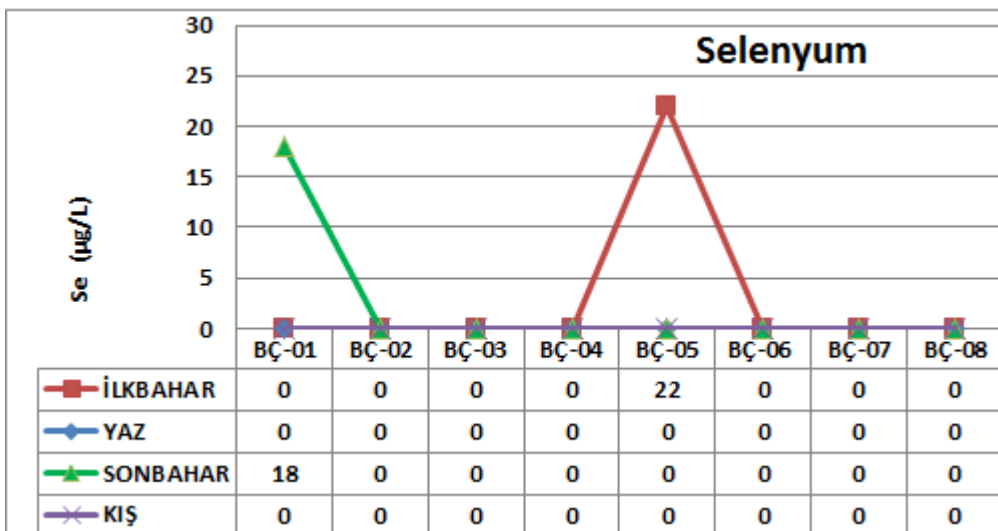
Şekil 4.34. Bakırçay Nehri ve yan kollarının demir derişiminin mevsimsel değişimi



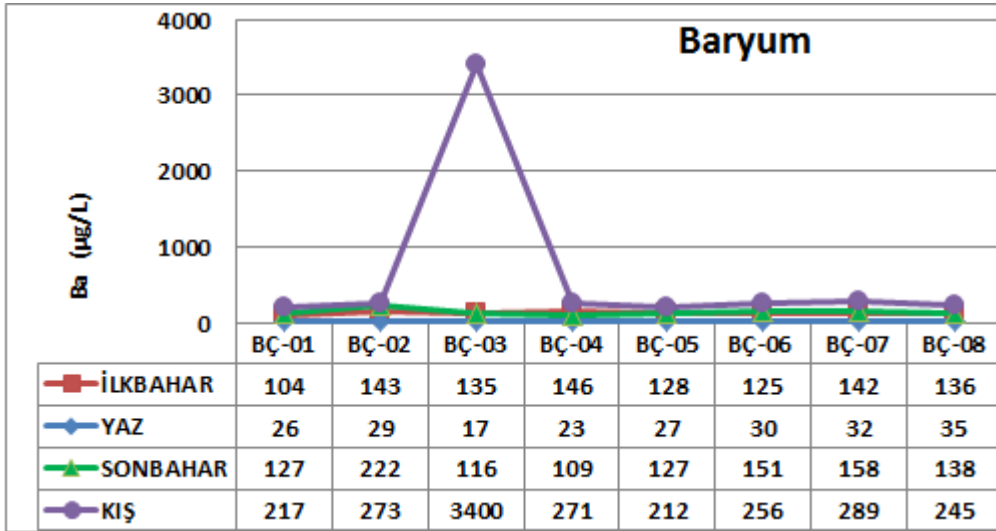
Şekil 4.35. Bakırçay Nehri ve yan kollarının mangan derişiminin mevsimsel değişimi



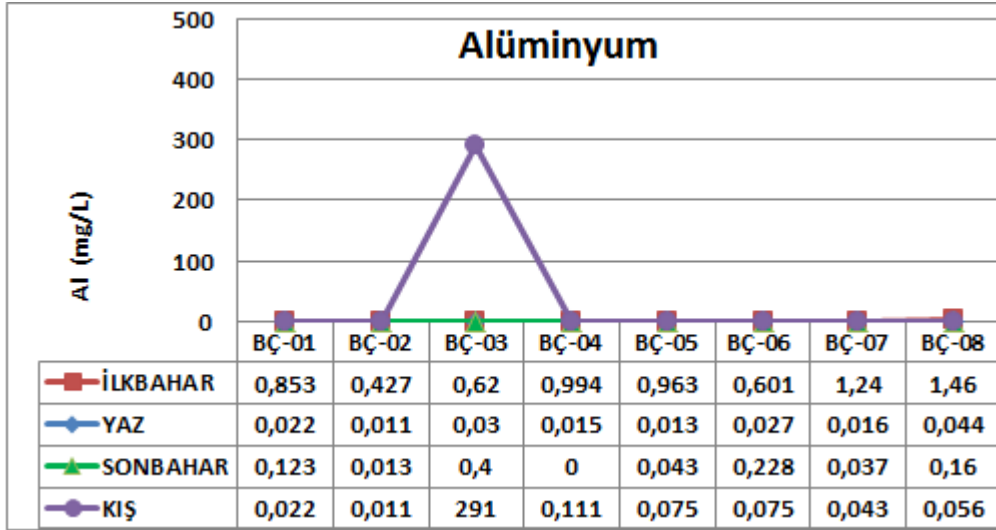
Şekil 4.36. Bakırçay Nehri ve yan kollarının bor derişiminin mevsimsel değişimi



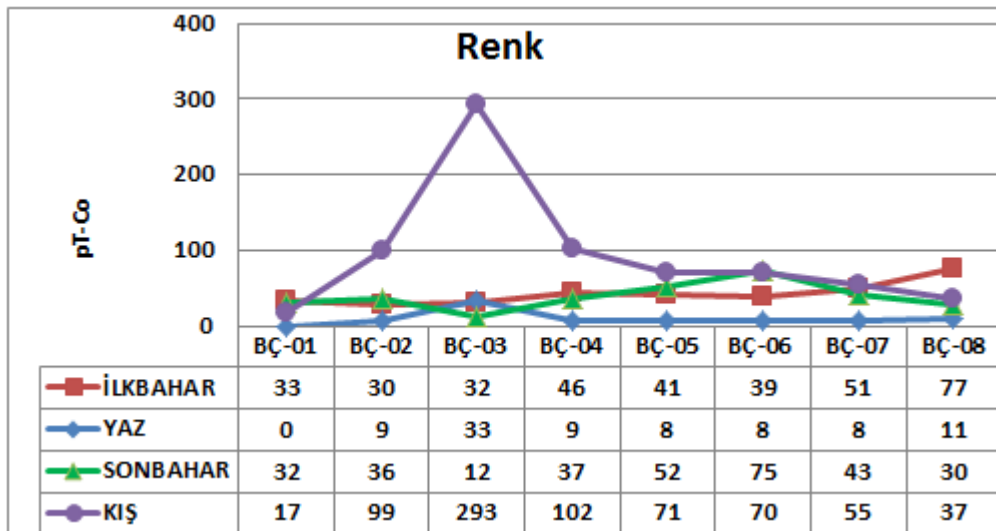
Şekil 4.37. Bakırçay Nehri ve yan kollarının selenyum derişiminin mevsimsel değişimi



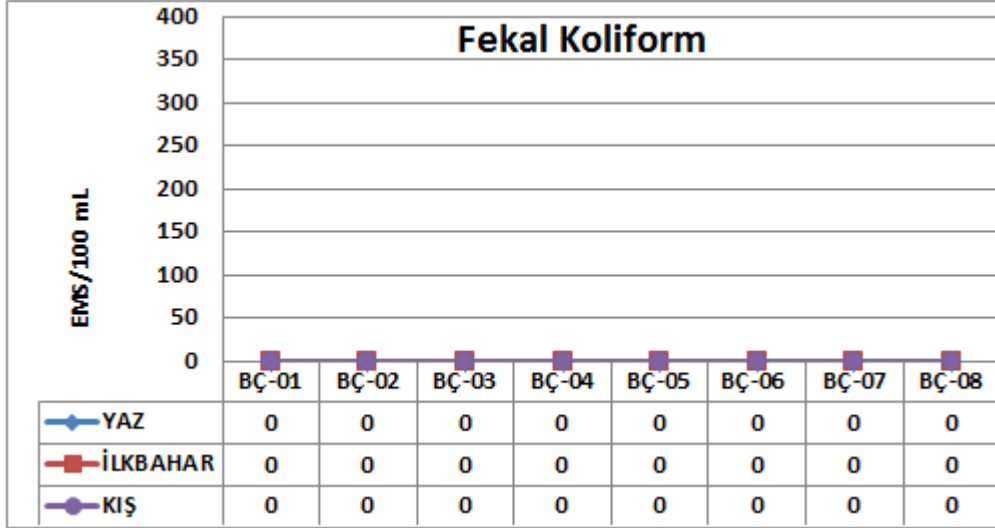
Şekil 4.38. Bakırçay Nehri ve yan kollarının baryum derişiminin mevsimsel değişimi



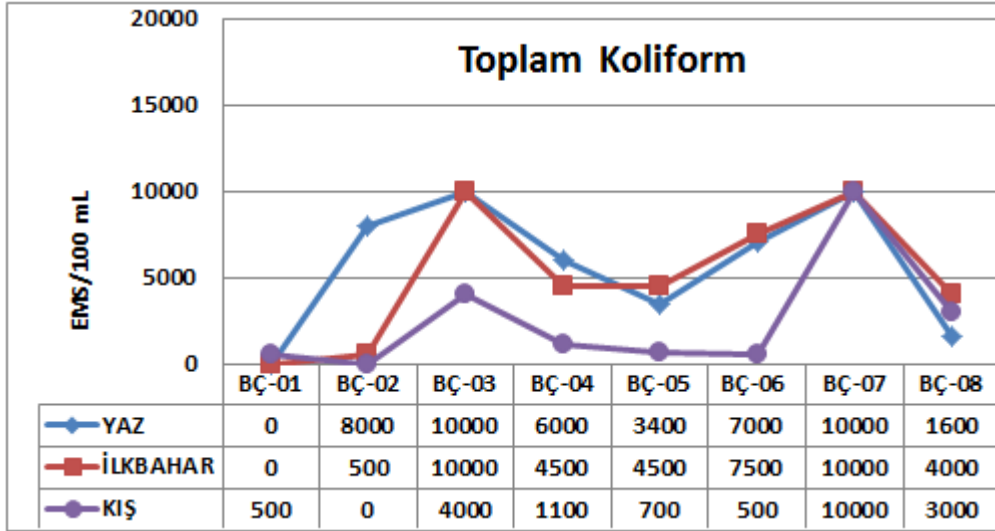
Şekil 4.39. Bakırçay Nehri ve yan kollarının alüminyum derişiminin mevsimsel değişimi



Şekil 4.40. Bakırçay Nehri ve yan kollarının mevsimsel renk değişimi



Şekil 4.41. Bakırçay Nehri ve yan kollarının mevsimsel f.koliform değişimi



Şekil 4.42. Bakırçay Nehri ve yan kollarının mevsimsel t.koliform değişimi

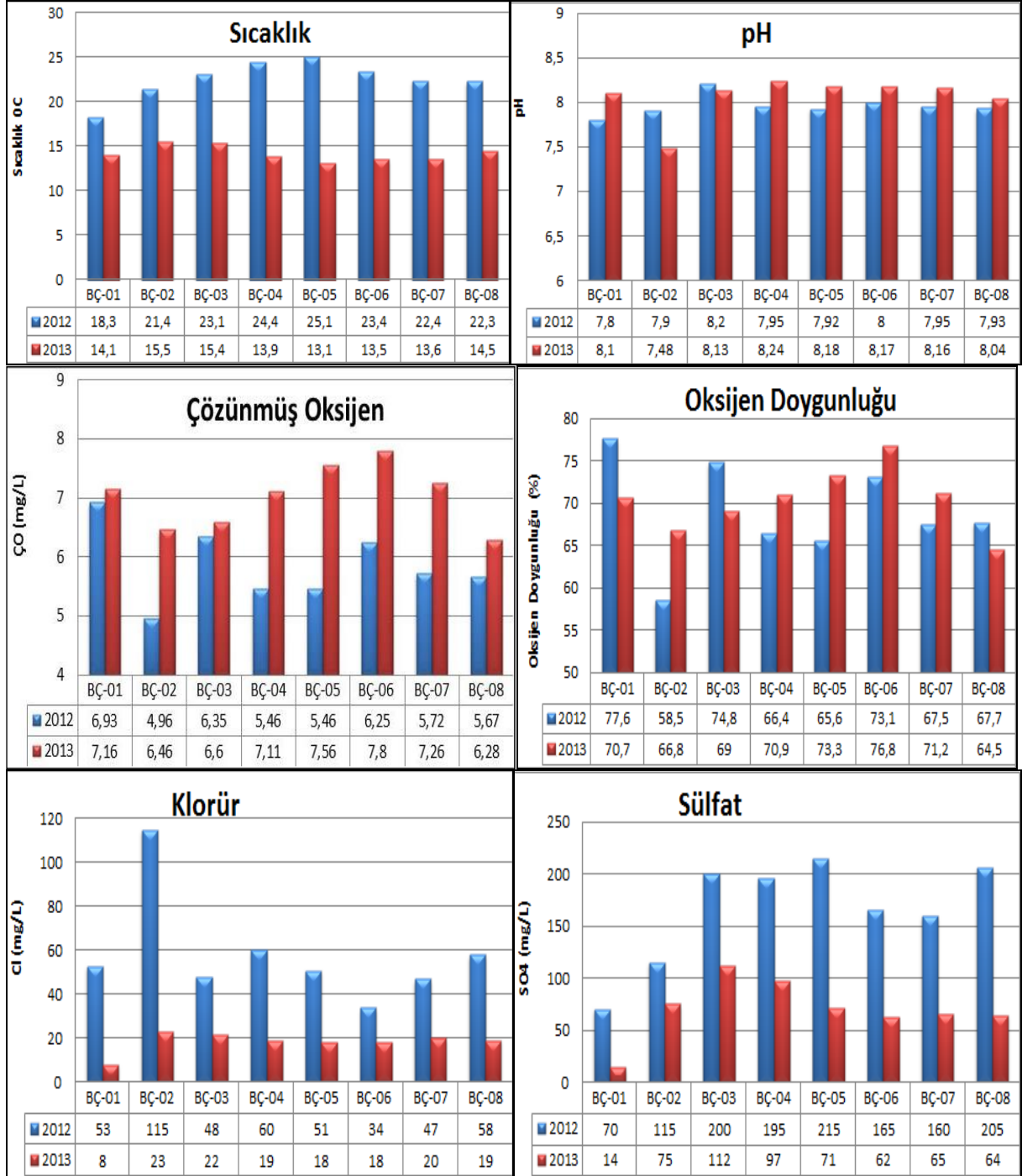
4.3.5. 2011-2013 yılı Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Bakanlığımızca, 2011-2013 yıllarında Bakırçay Nehrinde izleme çalışmaları yürütülmüştür. 2011 yılında sadece yaz döneminde, 2012 yılında, ilkbahar, yaz ve sonbahar döneminde çalışmalar yürütülürken, 2013 yılında tüm mevsimlerde izlemeler yapılmıştır. Bu kapsamda, yıllık ortalama karşılaştırması yapılamamakta, sadece, mevsimsel karşılaştırma yapılabilmektedir. Söz konusu mevsimsel değerlendirmeler aşağıda yer almaktadır.

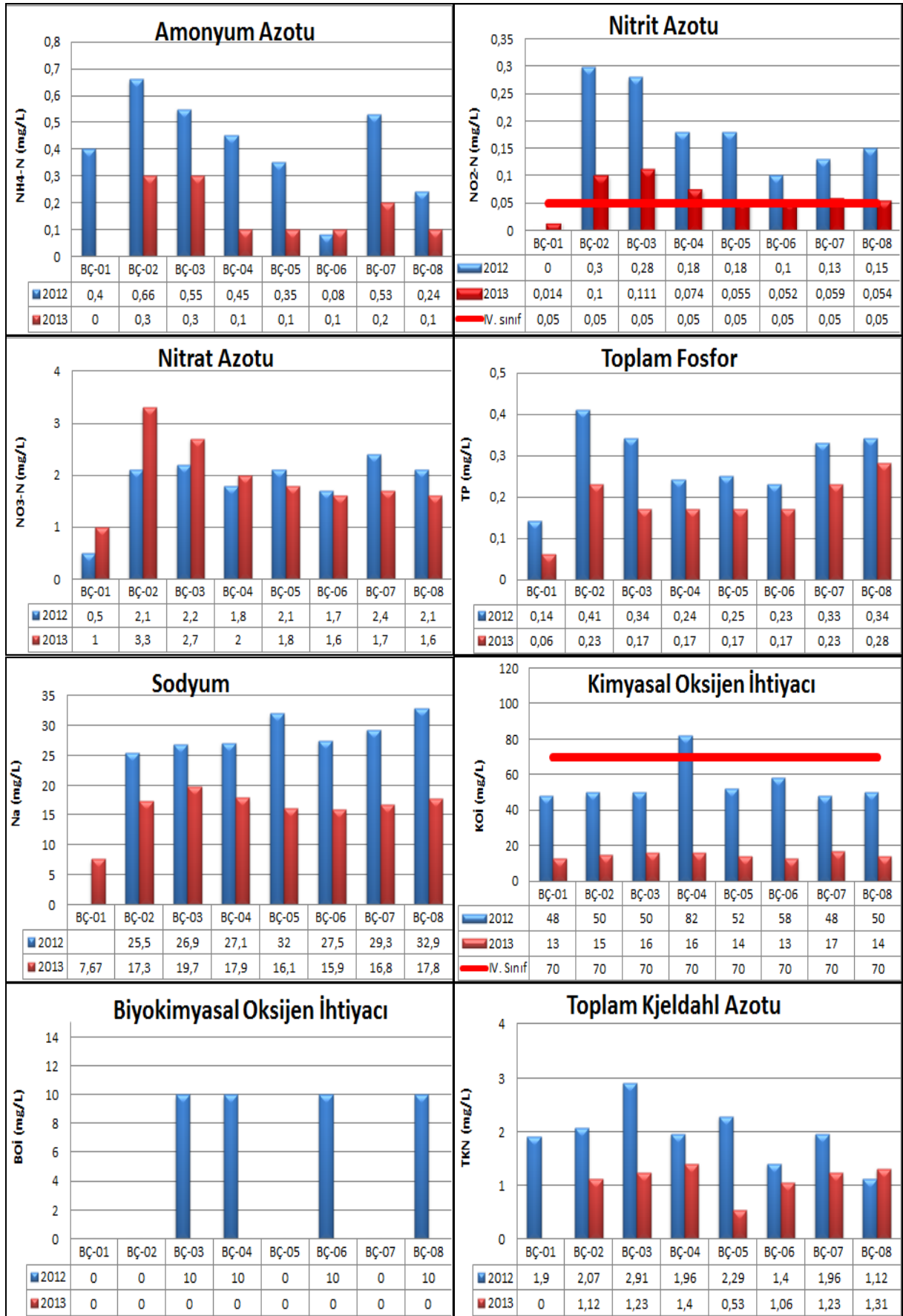
4.3.5.1. İlkbahar Dönemi

2012 ve 2013 yılları ilkbahar dönemi karşılaştırıldığında; 2012 yılında genel olarak daha yüksek değerler ölçülmüştür. 2012 yılı çalışmaları Mayıs ayının sonlarına doğru, 2013 yılı çalışmaları ise Mart ayının başlarında yapılmıştır. Havzada gerek yüzey buharlaşma oranı, sıcaklık dağılımı gerekse yıllık yağış dağılımına bakıldığında mart ayı ve mayıs ayında çok büyük farklılıklar mevcuttur.

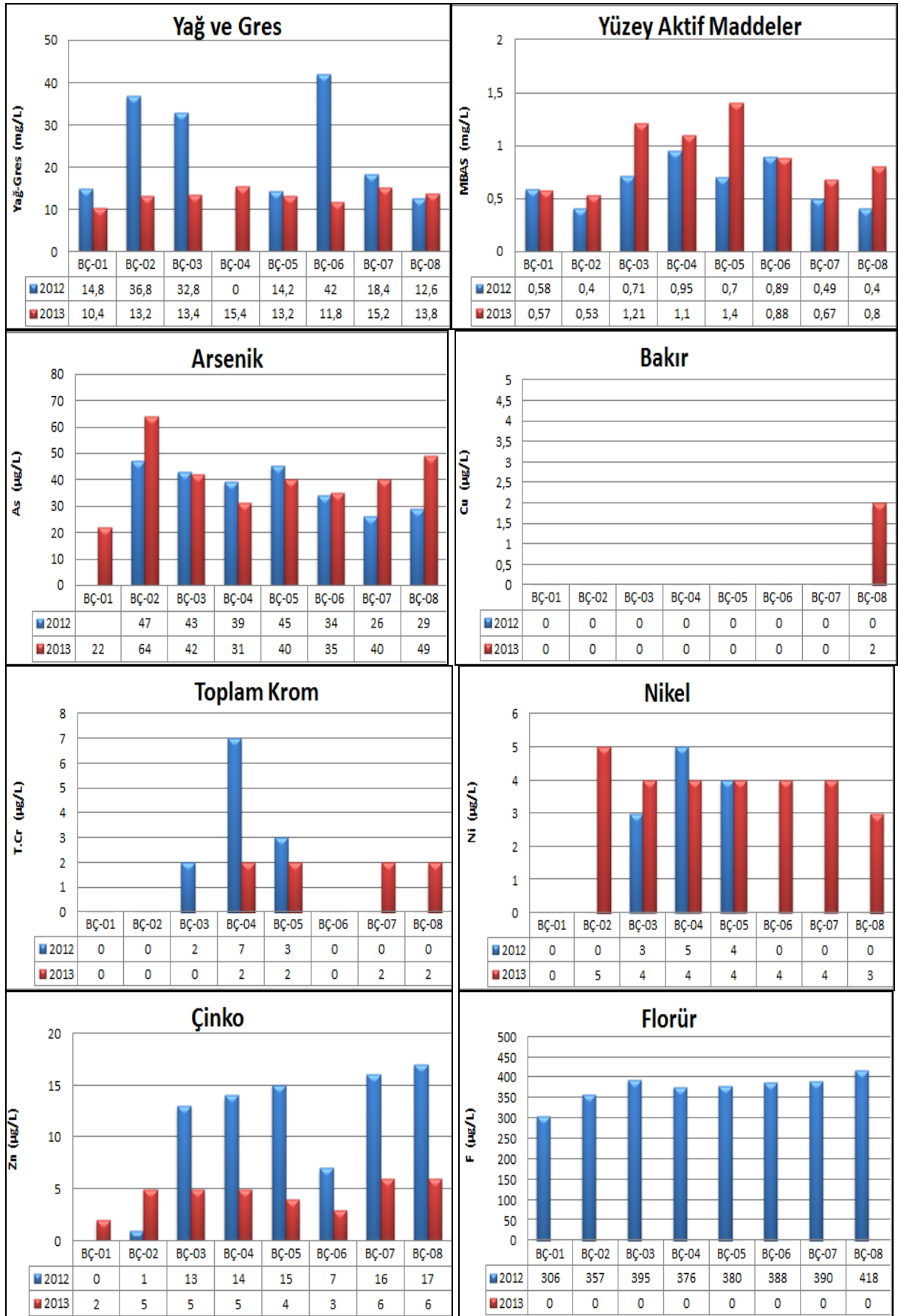
2012-2013 yılı ilkbahar dönemi su kalitesinin karşılaştırmaları şekil 4.43, 4.44, 4.45 ve 4.46'da yer almaktadır. Şekillerde yer alan tablolarda 0 olarak yer alan değerler < tespit limitini göstermektedir. TÇM, iletkenlik, krom +6, toplam siyanür, fekal koliform, toplam koliform ve renk parametrelerinde yeterli veri olmadığından, civa, kadmiyum, kurşun ve kobalt parametreleri ise her yıl tespit limitinin altında ölçüldüğünden bu parametreler grafiğe aktarılmamıştır.



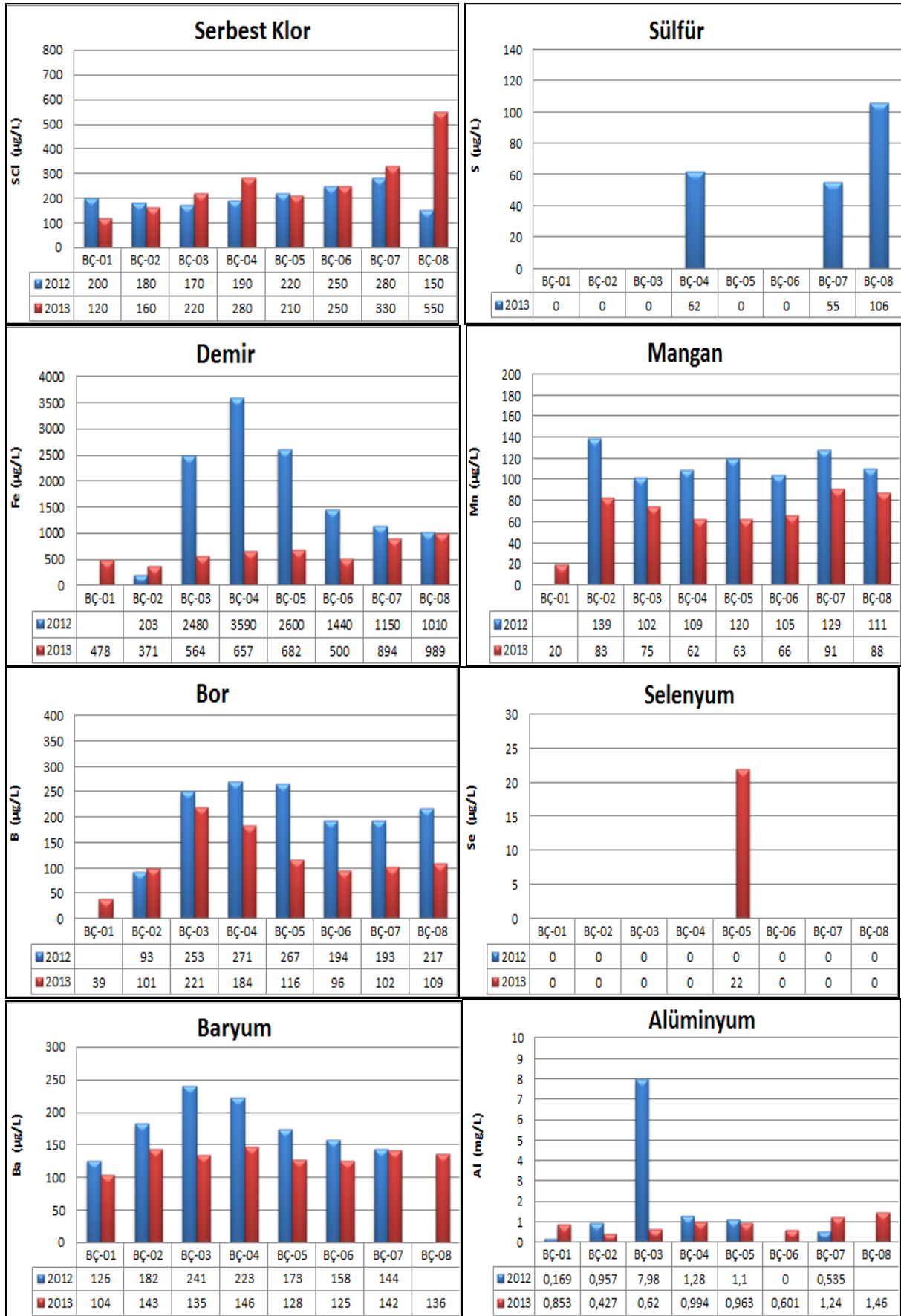
Şekil 4.43. Bakırçay Nehri'nin 2012-2013 yılı ilkbahar dönemi sıcaklık, pH, ÇO, oksijen doygunluğu, klorür ve sülfat derişiminin yıllık değişimi



Şekil 4.44. Bakırçay Nehri'nin 2012-2013 yılı ilkbahar dönemi $\text{NH}_4\text{-N}$, $\text{NO}_2\text{-N}$, $\text{NO}_3\text{-N}$, TP, sodyum, KOİ, BOİ ve TKN derişiminin yıllık değişimi



Şekil 4.45. Bakırçay Nehri'nin 2012-2013 yılı ilkbahar dönemi yağ-gres, y.aktif madde, arsenik, bakır, t.krom, nikel, çinko ve florür derişiminin yıllık değişimi



Şekil 4.46. Bakırçay Nehri'nin 2012-2013 yılı ilkbahar dönemi s.klor, sülfür, demir, mangan, bor, selenyum, baryum ve alüminyum derişiminin yıllık değişimi

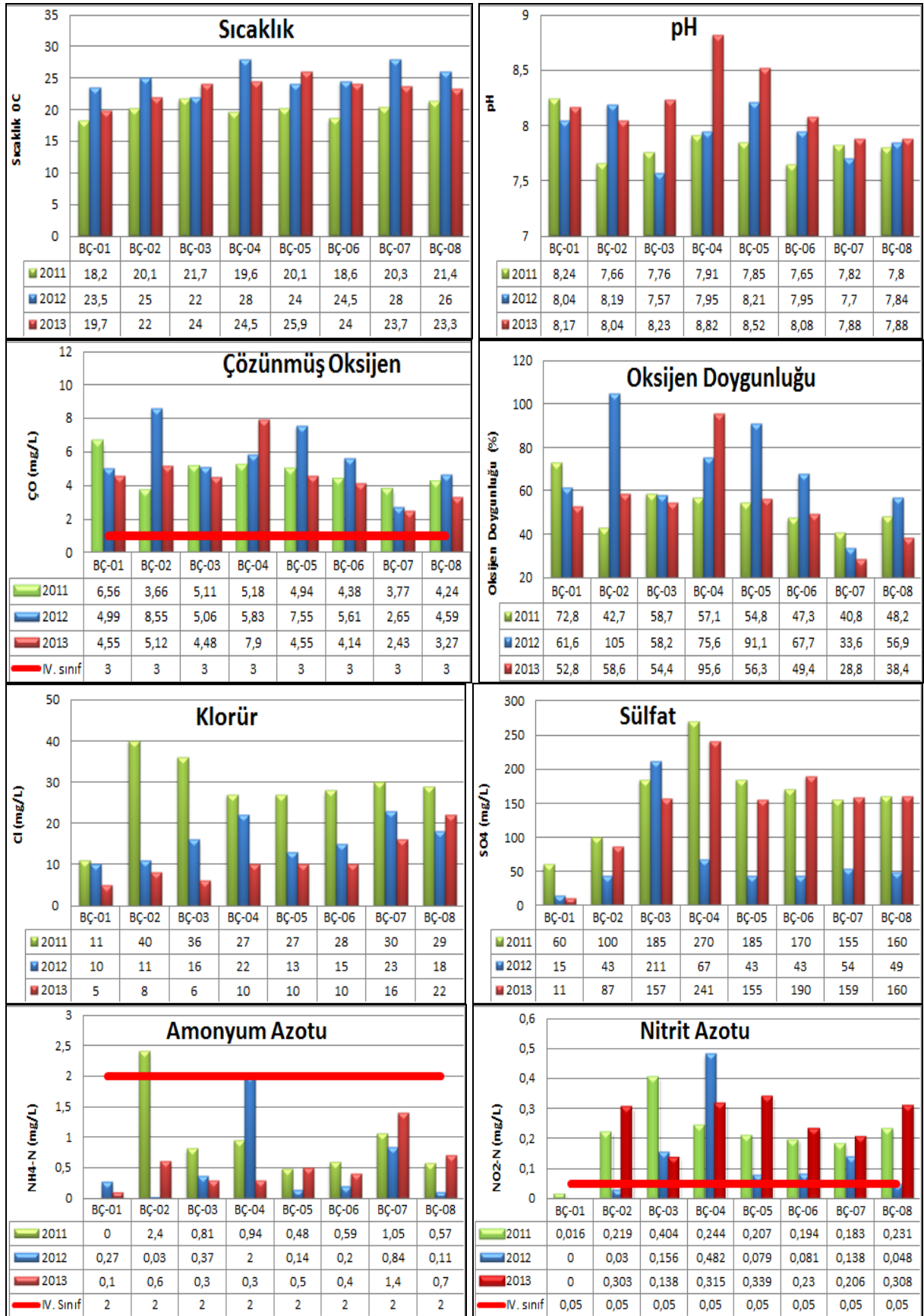
4.3.5.2. Yaz Dönemi

2011 yılı yaz döneminde nehir genel olarak; çözülmüş oksijen, amonyum azotu, nitrit azotu ve toplam fosfor parametrelerinde IV. Sınıf su kalitesinde görülürken, en kirli nokta, BÇ-02 olan, Bakırçay Nehri, Soma girişi/Manisa olarak tespit edilmiştir.

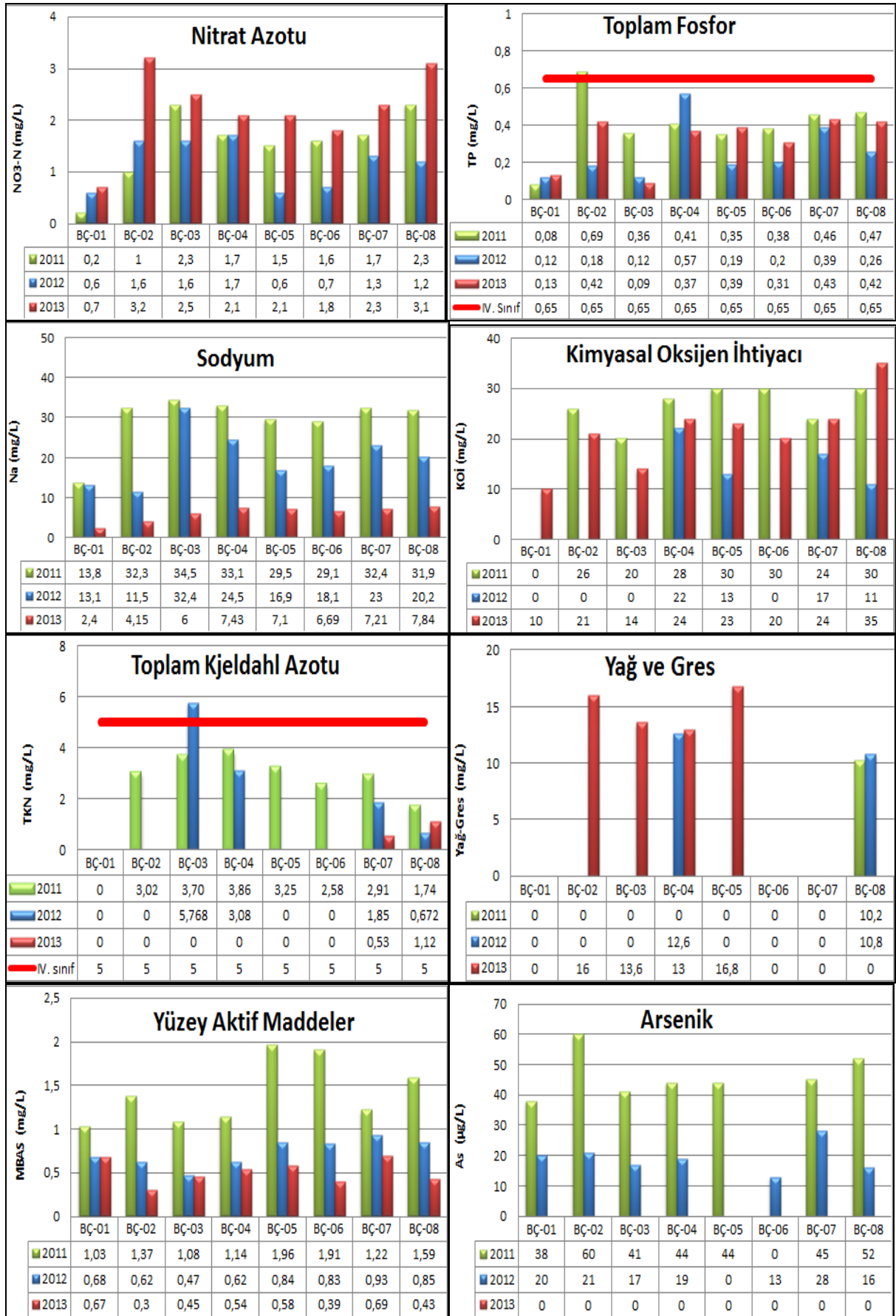
2012 yılı yaz döneminde nehir genel olarak çözülmüş oksijen, nitrit ve TKN parametrelerinde IV. Sınıf su kalitesinde görülürken, en kirli nokta, BÇ-03 (Bakırçay Nehri, Soma çıkışı/Manisa) ve BÇ-04 (Bakırçay Nehri, İzmir girişi/İzmir) noktası olarak tespit edilmiştir.

2012-2013 yılı yaz dönemi su kalitesi sonuçlarına bakıldığında her iki yılda da nehrin genel olarak IV. Sınıf su kalitesinde olduğu görülmektedir. En kirli noktalar her iki yılda da genel olarak BÇ-04, BÇ-05, BÇ-07 ve BÇ-08 noktası olarak tespit edilmiştir. Klorür, sodyum, TKN, arsenik, demir, baryum, mangan ve MBAS parametreleri 2012 yılında daha yüksek değerlerde gözlenirken, sülfat, nitrat azotu, KOİ ve yağ-gres parametreleri 2013'de daha yüksek değerlerde tespit edilmiştir. Genel olarak 2011'den 2013'e genel olarak kirlilik değerlerinde azalma olduğu söylenebilir. En kirli yılın 2011 yılı olduğu görülmektedir.

2011-2013 yılı yaz dönemi su kalitesinin karşılaştırmaları şekil 4.47, 4.48 ve 4.49'da yer almaktadır. Tablolarda 0 olarak yer alan değerler < tespit limitini göstermektedir. İletkenlik, TÇM, BOİ, krom +6, toplam siyanür, sülfür, fekal koliform, toplam koliform ve renk parametrelerinde yeterli veri olmadığından, civa, kadmiyum, kurşun, bakır, toplam krom, kobalt ve selenyum parametreleri ise her yıl tespit limitinin altında ölçüldüğünden bu parametreler grafiğe aktarılmamıştır.



Şekil 4.47. Bakırçay Nehri'nin 2011-2013 yılı yaz dönemi sıcaklık, pH, ÇO, oksijen doymunluğu, klorür, sülfat, NH₄-N ve NO₂-N derişiminin yıllık değişimi



Şekil 4.48. Bakırçay Nehri'nin 2011-2013 yılı yaz dönemi NO₃-N, TP, sodyum, KOİ, TKN, yağ-gres, y.aktif madde ve arsenik derişiminin yıllık değişimi

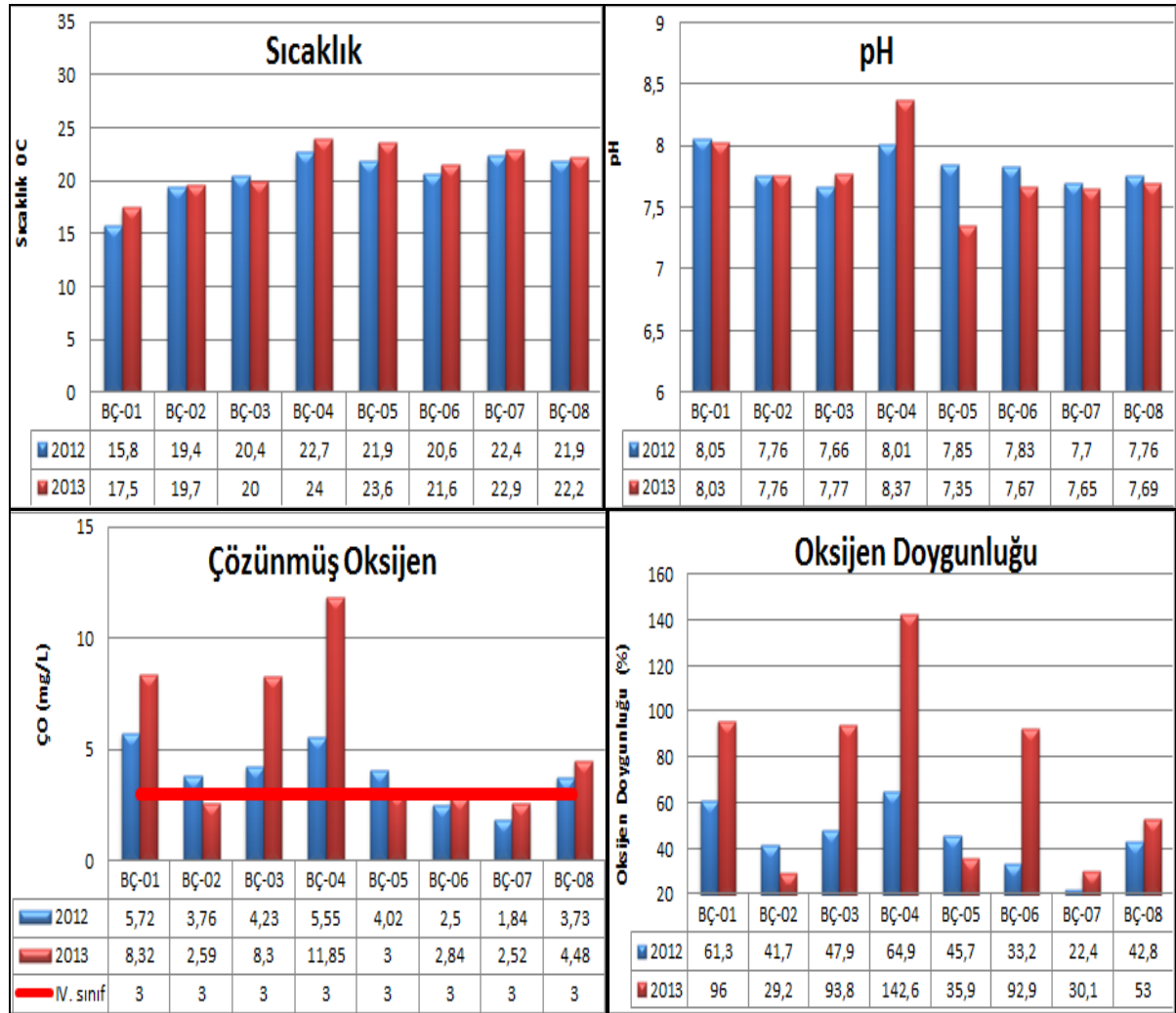


Şekil 4.49. Bakırçay Nehri'nin 2011-2013 yılı yaz dönemi nikel, çinko, s.klor, demir, mangan, bor, baryum ve alüminyum derişiminin yıllık değişimi

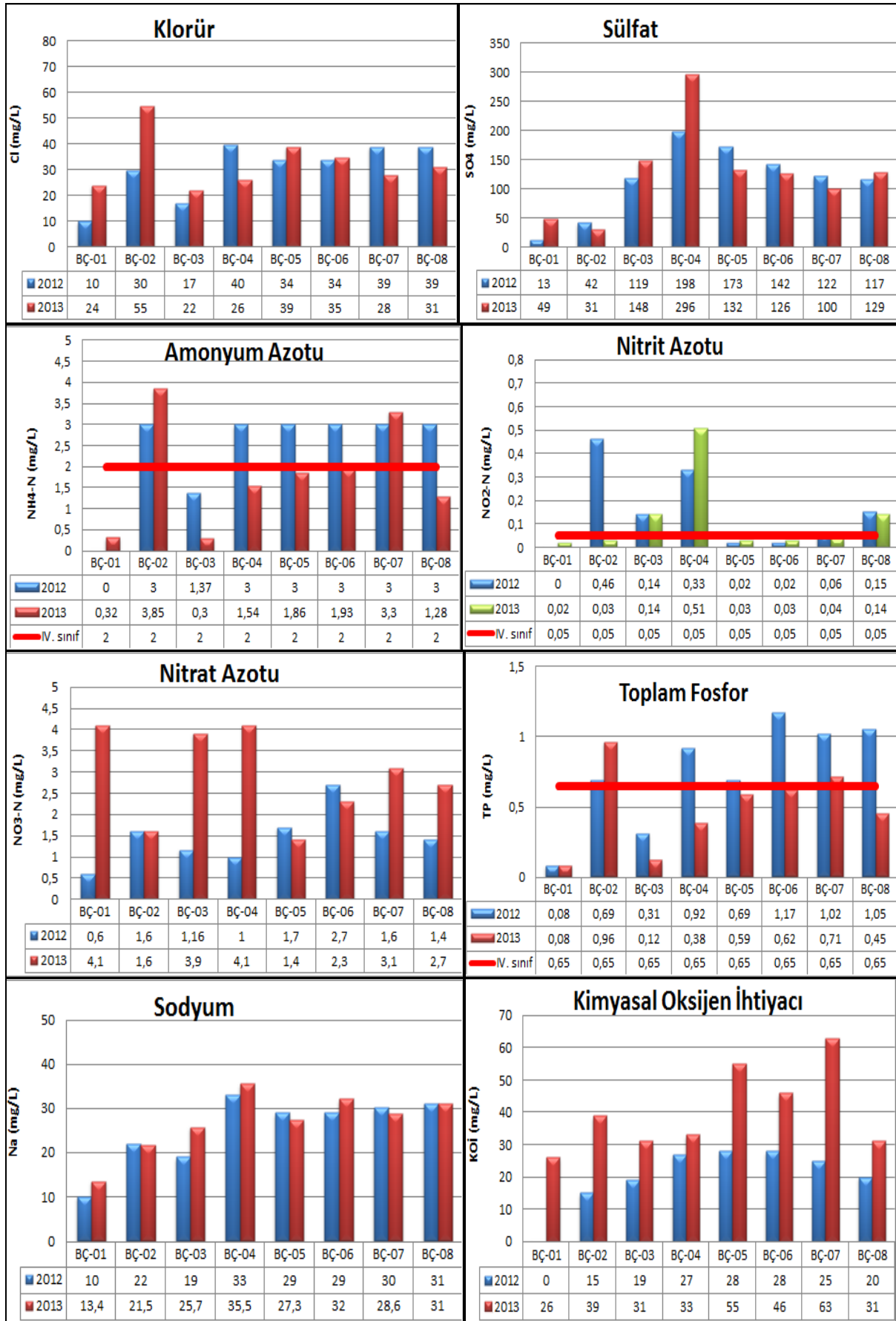
4.3.5.3. Sonbahar Dönemi

2012-2013 yılı sonbahar dönemi su kalitesi sonuçlarına bakıldığında her iki yılda da nehrin genel olarak IV. Sınıf su kalitesinde olduğu görülmektedir. En kirli noktalar her iki yılda da genel olarak BÇ-04, BÇ-05, BÇ-07 ve BÇ-08 noktası olarak tespit edilmiştir. KOİ, klorür, sülfat, nitrat, arsenik, bakır, toplam krom, bor, alüminyum, selenyum, mangan ve MBAS parametreleri 2013 yılında daha yüksek değerlerde tespit edilmiştir.

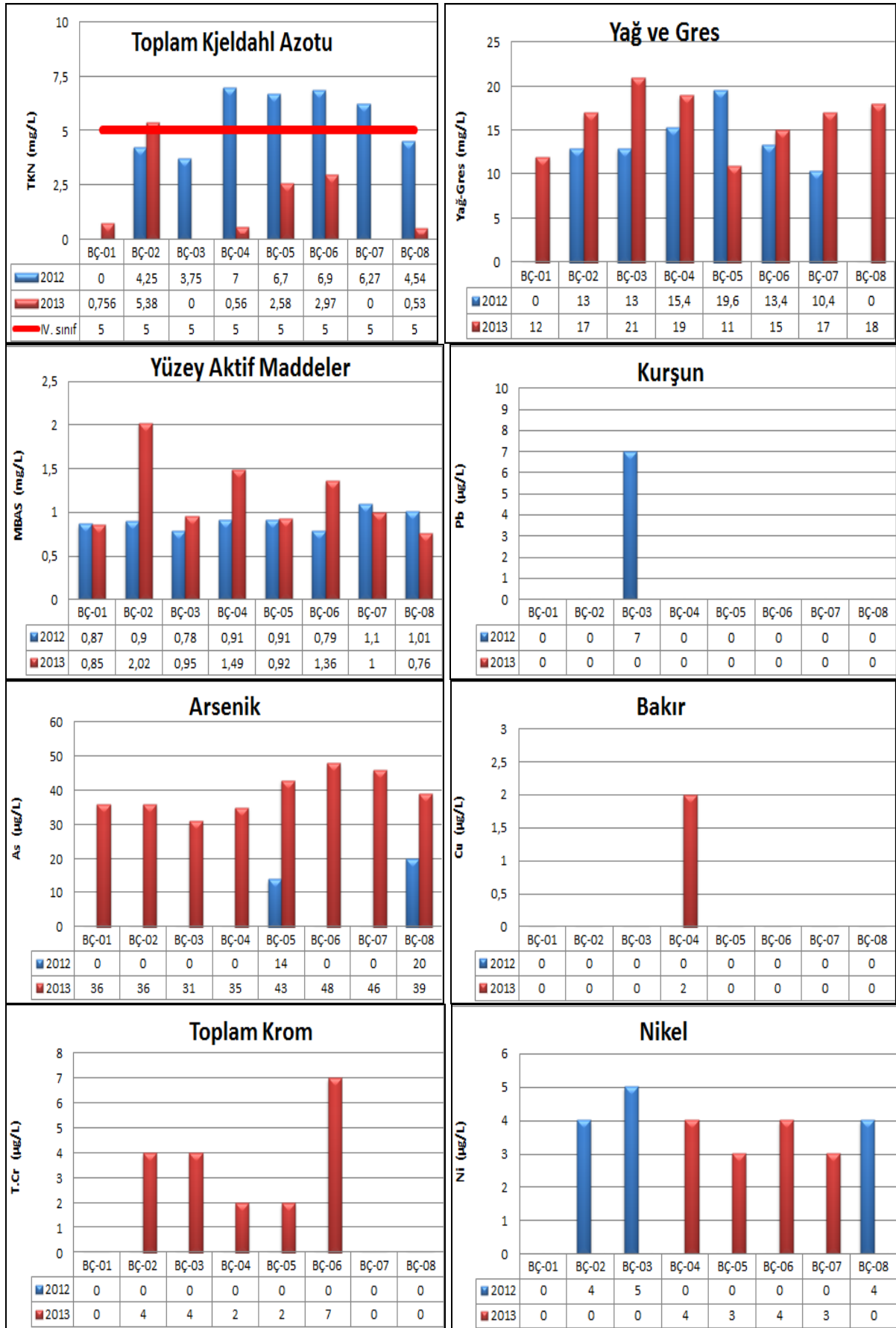
2012-2013 yılı sonbahar dönemi su kalitesinin karşılaştırmaları şekil 4.50, 4.51, 4.52 ve 4.53'de yer almaktadır. Şekillerde yer alan tablolarda 0 olarak yer alan değerler < tespit limitini göstermektedir. İletkenlik, TÇM, BOİ, krom +6, toplam siyanür, sülfür, fekal koliform, toplam koliform ve renk parametrelerinde yeterli veri olmadığından, civa, kadmiyum ve kobalt parametreleri ise her yıl tespit limitinin altında ölçüldüğünden bu parametreler grafiğe aktarılmamıştır.



Şekil 4.50. Bakırçay Nehri'nin 2012-2013 yılı sonbahar dönemi sıcaklık, pH, ÇO ve oksijen doygunluğu derişiminin yıllık değişimi



Şekil 4.51. Bakırçay Nehri'nin 2012-2013 yılı sonbahar dönemi klorür, sülfat, $\text{NH}_4\text{-N}$, $\text{NO}_2\text{-N}$, $\text{NO}_3\text{-N}$, TP, sodyum ve KOİ derişiminin yıllık değişimi



Şekil 4.52. Bakırçay Nehri'nin 2012-2013 yılı sonbahar dönemi TKN, yağ-gres, y. aktif madde, kurşun, arsenik, bakır, t. Krom ve nikel derişiminin yıllık değişimi



Şekil 4.53. Bakırçay Nehri'nin 2012-2013 yılı sonbahar dönemi çinko, s. klor, demir, mangan, bor, selenyum, baryum ve alüminyum derişiminin yıllık değişimi

4.3.5.4. Kış Dönemi

2011 ve 2012 yılında kış dönemi çalışması yürütülmediği için karşılaştırma yapılmamıştır.

4.4. Havzada Yapılan Denetim Çalışması Sonuçları

2013 yılında Kuzey Ege (Bakırçay) Havzasında denetim amacıyla numune alımı gerçekleştirilmemiştir. Havzada İzmir İli'nde Bergama, Kınık, Dikili ve Aliğa İlçeleri ve 338 tesis yer almaktadır. 2013 yılında havzalarda ÇEDİDGM ve İl Müdürlüklerimizce (ÇŞİM) yapılan su kirliliği denetiminin havzalara göre dağılımı ve uygulanan cezai müeyyideler çizelge 4.3 ve 4.4'de verilmektedir.

Çizelge 4. 3. Gediz, K. Menderes ve Bakırçay Havzalarında ÇEDİDGM'ce denetlenen tesis sayısı ve uygulanan ceza miktarı

ÇEDİDGM Denetimleri	2012			2013		
	İZMİR	MANİSA	Denetlenen Toplam Tesis Sayısı	İZMİR	MANİSA	Denetlenen Toplam Tesis Sayısı
Gediz Havzası	0	0	0	1	2	3
K. Menderes Havzası	1	0	1	26		26
Bakırçay	0	0	0	2	0	2
TOPLAM	1	0	2	29	2	31

ÇEDİDGM denetimleri	2012			2013		
	Denetlenen Tesis Sayısı	Uygulanan Ceza Sayısı	Uygulanan Ceza Miktarı (TL)	Denetlenen Tesis Sayısı	Uygulanan Ceza Sayısı	Uygulanan Ceza Miktarı (TL)
Manisa	0	0	0	2	0	0
İzmir	2	1	2013 de ceza kesilecek	29	3	40.636
TOPLAM	2	1	0	31	1	40.636

Çizelge 4. 4. Gediz, K. Menderes ve Bakırçay Havzalarında ÇŞİM'ce denetlenen tesis sayısı ve uygulanan ceza miktarı

ÇŞİM Denetimleri	2012			2013		
	İZMİR	MANİSA	Denetlenen Toplam Tesis Sayısı	İZMİR	MANİSA	Denetlenen Toplam Tesis Sayısı
Gediz Havzası	37	200	237	104	486	590
K. Menderes Havzası	58	0	58	303		303
Bakırçay	71	21	92	93	25	118
TOPLAM	166	221	387	500	511	1011

ÇŞİM Denetimleri	2012			2013		
	Denetlenen Tesis Sayısı	Uygulanan Ceza Sayısı	Uygulanan Ceza Miktarı (TL)	Denetlenen Tesis Sayısı	Uygulanan Ceza Sayısı	Uygulanan Ceza Miktarı
Manisa	221	3	251.314	511	17	472.329
İzmir	166	148	7254507,88	500	41	2.489.371
TOPLAM	387	151	7.505.822	1011	58	2.961.700

4.5. Havzada Gerçek Zamanlı Uzaktan Atık Su İzlemesi Yapılan Tesisler

Havzada, 2012/24 sayılı “Gerçek Zamanlı Uzaktan Atık Su İzleme Sistemi Çalışmalarına Dair Genelge” kapsamında debisi 10.000 m³/gün ve üzeri tesisler çizelge 4.5’de verilmektedir. Havzada, İzmir İlinde 4 tesis yer alırken, Manisa ilinde havzada yer alan tesis bulunmamaktadır.

Çizelge 4. 5. Kuzey Ege (Bakırçay) Havzası debisi 10000 m³/gün ve üzerinde olan tesisler

SIRA NO	TESİSİN ADI	İLİ	ADRESİ	HAVZA	DEBİ (m ³ /gün)	SKKY. Tablo No	Veri entegrasyonu sağlanan
1	Aliğa Bel. AAT.	İzmir	Aliğa	K. Ege	22.000	21.3	X
2	Petkim A.Ş. AAT.	İzmir	Aliğa	K. Ege	40.800	14.12	X
3	Tüpraş A.Ş. AAT.	İzmir	Aliğa	K. Ege	15.650	11.1	X
4	Enka A.Ş. AAT	İzmir	Aliğa	K. Ege	10.000	21.1-9.3	X

Aliğa ve Enka AAT istasyonları 2014 yılında Bakanlığımız veri tabanına entegre olduğundan yıllık ortalama verileri bulunmamaktadır. Diğer tesislerin 2013 yılında yıllık ortalama verileri incelendiğinde ise ÇO derişimlerinin kritik seviyelerde olduğu görülmüştür.

4.6. Değerlendirme

2013 yılı ilkbahar, yaz, sonbahar ve kış dönemi su kalite sonuçları değerlendirildiğinde; nehir genel olarak IV. Sınıf su kalitesinde tespit edilirken, pek çok parametrede kışın daha yüksek değerler ölçülmüştür. Özellikle ağır metaller kışın çok yüksek seviyelere ulaşmıştır. Kış döneminde numuneler saat gece 22:00-23:00 civarlarında alınmıştır. Bu durum, kaçak deşarj yapıldığını düşündürmektedir.

2013 yılı ilkbahar, yaz, sonbahar ve kış dönemi su kalite sonuçları değerlendirildiğinde; en kirli noktalar, Bakırçay Nehri, Soma çıkış/Manisa-kömür işletmeleri lavar tesisleri sonrası olan BÇ-03 noktası başta olmak üzere, BÇ-02 (Bakırçay Nehri, Soma Girişi/Manisa), BÇ-04 (Bakırçay Nehri, İzmir İli girişi/İzmir) ve BÇ-07 (Bakırçay Nehri, Bergama çıkışı/İzmir) olarak belirlenmiştir.

Havzada 2013 yılı yıllık ortalama değerleri Yüzeysel Su Kalitesi Yönetimi Yönetmeliği çerçevesinde değerlendirildiğinde (Ek B.3), Bakırçay Nehri ve yan kollarının Genel Şartlar bakımından III. Sınıf, (A) Oksijenlendirme Parametreleri ve (B) Nutrient (Besin Elementleri) parametreleri ve (C) İz elementler bakımından IV sınıf, (D) Bakteriyolojik parametrelerde ise II. Sınıf su kalitesinde tespit edilmiştir. Söz konusu kalite sınıfları Yüzeysel Su Kalitesi Yönetimi Yönetmeliği kapsamında renklendirilerek haritalara işlenmiştir. Bakırçay Havzası

2013 Yılı Su Kalitesi Haritası- Genel Şartlar Ek. C.11’de, (A) Oksijenlendirme Parametreleri Ek. C.12’de, (B) Nutrient (Besin Elementleri) Parametreleri Ek. C.13’de, (C) İz Elementler (Metaller) Ek. C.14’de ve (D) Bakteriyolojik parametreler ise Ek C.15’de yer almaktadır.

Bakırçay Havzasında yaz dönemi karşılaştırmaları, çalışmaların yürütüldüğü 2011-2013 yıllarını kapsarken, ilkbahar ve sonbahar dönemi karşılaştırmaları ise çalışmaları yürütüldüğü 2012-2013 yıllarını kapsamaktadır. Kış döneminde ise sadece 2013 yılında çalışma yürütüldüğünden bu dönemin karşılaştırması yapılamamıştır. Bakırçay Havzasında 2011-2013 yıllarında IV. Sınıf su kalitesinde tespit edilirken, en kirli noktalar BÇ-04, BÇ-05, BÇ-07 ve BÇ-08 noktası olarak tespit edilmiştir.

İlkbahar dönemi sonuçları karşılaştırıldığında; 2012 yılında genel olarak daha yüksek değerler ölçülmüştür. Yaz dönemi sonuçları karşılaştırıldığında; 2011’den 2013’e genel olarak kirlilik değerlerinde azalma olduğu söylenebilir. Sonbahar dönemi sonuçları karşılaştırıldığında ise, her iki yılda da nehrin genel olarak IV. Sınıf su kalitesinde olduğu görülmektedir. En kirli noktalar her iki yılda da genel olarak BÇ-04, BÇ-05, BÇ-07 ve BÇ-08 noktası olarak tespit edilmiştir. KOİ, Klorür, sülfat, nitrat, arsenik, bakır, toplam krom, bor, alüminyum, selenyum, mangan ve MBAS parametreleri 2013 yılında daha yüksek değerlerde tespit edilmiştir.

Havzada Genel Müdürlüğümüz ve İl Müdürlüklerimiz denetimler gerçekleştirmiştir. Genel Müdürlüğümüz ve İl Müdürlüklerimizce havzada yaklaşık 120 tesis denetlenmiştir. 2013 yılında Daire Başkanlığımızca havzalarda denetim amacıyla toplamda 24 tesisten numune alınmış bu tesislerin tamamı da K. Menderes Havzasında yer almıştır.

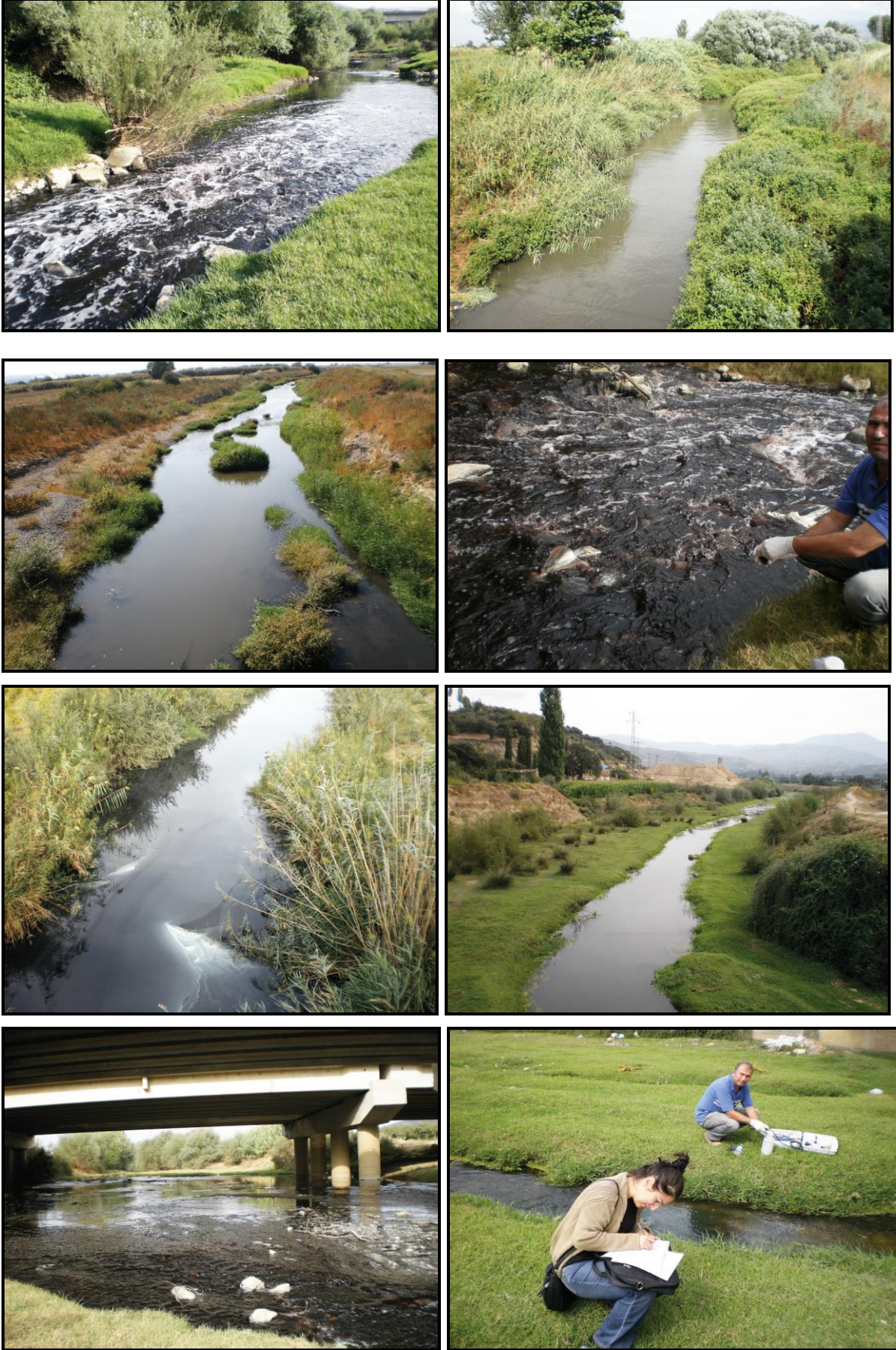
Havzada debisi 10.000 m³/gün ve üzeri olan Aliğa Belediye AAT, Petkim AAT., Tüpraş AAT. ve Enka atıksu arıtma tesislerinin veri entegrasyonu tamamlanmış olup, pH, sıcaklık, ÇO, iletkenlik, debi ve akış hızı izlemeleri devam etmektedir.

5. KÜÇÜK MENDERES HAVZASI

5.1. Havzaya Genel Bakış

Küçük Menderes Havzası, Türkiye'nin batısında Gediz ve Büyük Menderes Havzaları arasında sularını Küçük Menderes Nehri (şekil 5.1) ve diğer akarsularla Ege Denizi'ne boşaltan alanı kapsamaktadır. Havzada sadece İzmir İli yer almaktadır (TÜBİTAK ve ÇOB, 2010-2). K. Menderes Nehri, Ege Denizi'ne ulaşmaya dek yaklaşık 129 km'lik yol kat eder. Havzanın doğusunda Bozdağ, Karadağ ve Gediktepelere'den akan derelerden beslenen ve Kiraz Ovasından başlayan nehir, kuzey-güney yönünde aktıktan sonra Beydağ ilçesinden itibaren doğu-batı istikametinde ilerleyip, Ödemiş Ovasını kat eder ve Torbalı'nın doğusuna kadar akar. Buradan tekrar kuzey güney istikametinde Belevi Boğazından Selçuk Ovası'na kavuşur ve doğu-batı istikametinde aktıktan sonra Pamucak'ta, Ege Denizi'nde delta oluşturarak dökülür. Nehir, kışın kabarıp ve sağanak yağışlar olduğunda, özellikle delta alanı üzerinde yatağından taşarak, geçici bataklıklar oluşturur. Yazın ise sular çok azalır, özellikle kendisini besleyen küçük kollar tamamen kurur.

Havzanın genelinde birçok ticari işletme ve sanayi tesisi bulunmaktadır. Sanayi yapılaşması yoğun olarak Karabağlar-Torbalı-Menderes aksı boyunca yerleşmiş ve gelişme göstermiştir. Karabağlar ve Menderes tarafında kalan tesisler atıksularını ön arıtmadan geçirdikten sonra kanalizasyona vermektedir. Torbalı'da ise sanayi kuruluşlarında üretimin çeşitli aşamalarında oluşan atıklar, çoğu zaman arıtma yapılmadan başta Küçük Menderes Nehri ve yan kolları olmak üzere alıcı ortama deşarj edilmektedir. Endüstriyel atıksularda bulunan ağır metaller ve diğer kirletici faktörlerin; toprakta, suda ve havada oluşturdukları zararlı etkiler son yıllarda önemli boyutlara ulaşmıştır. Nehirdeki kirlilik artışının ciddi boyutlara ulaşmasının neticesi olarak, Küçük Menderes Nehri'nde zaman zaman balık ölümlerinin gerçekleştiği tespit edilmiştir. Özellikle tekstil, metal, maden, zeytinyağı, tarım ürünleri işleme, süt ve süt ürünleri gibi endüstri tesislerinin havzada önemli kirletici etkiye sahip olduğu görülmektedir. İnorganik kirliliğin kaynaktan itibaren sanayi bölgelerinde daha fazla olduğu, küçük sanayi sitelerinin de önemli kirletici etken oluşturduğu tespit edilmiştir. Havzada yoğun olarak bulunan mevsimlik zeytinyağı tesisleriyle süt ve süt ürünleri (mandıralar) de organik kirliliği önemli ölçüde arttırmaktadır. Ayrıca, Torbalı Fetrek Çayı civarındaki büyük ölçekli sanayi kuruluşları, mermer işleme tesisleri nehre ciddi anlamda kirlilik yükü taşımaktadır. Havzada özellikle zeytinyağı üretim tesislerinden gelen karasu ve küçük ölçekli mandıralardan gelen peynir altı suları problem oluşturmaktadır (TÜBİTAK ve ÇOB, 2010-2).



Şekil 5.1. Küçük Menderes Nehri

5.2. İzleme Koordinatları

K. Menderes Havzasında 2011 yılında belirlenen izleme noktaları Çizelge 5.1 ile gösterilmektedir. 2012 ve 2013 yılında da bu koordinatlardan numuneler alınmıştır. İzleme koordinatlarının harita üzerinde gösterimi Ek A.4’de yer almaktadır.

Çizelge 5.1. K. Menderes Havzası Örnekleme Noktaları

İSTASYON NO	İSTASYON ADI	İL	ÖRNEKLEME NOKTASI	MEVCUT BASKILAR	İZLEME NOKTASI KOORDİNATLARI	İZLEME TİPİ
KM-02	K.MENDERE S NEHRİ	İZMİR/ BEYDAĞ	Beydağ Baraj sonrası, K.Menderes köprüsü, K. Menderes membaa	İlçede arıtma tesisleri mevcut değildir.	N 38° 06'.11.2" E 028° 12'.08.2"	Gözetimsel
KM-03	K.MENDERE S NEHRİ	İZMİR/ TİRE	Ödemiş Tire Yolu üzeri, K. Menderes köprüsü	İlçede arıtma tesisleri mevcut değildir.	N 38° 08'.24.3" E 027° 42'.58.4"	Operasyonel
KM-04	K.MENDERE S NEHRİ	İZMİR/ SELÇUK	Belevi, Selçuk öncesi D550 İzmir-Aydın yolu, köprü altı	Evsel atık suları için doğal arıtması mevcuttur. Torbalı, Tire ve Ödemişin evsel ve endüstriyel atık suları	N 38° 01'.30.6" E 027° 26'.28.7"	Operasyonel
KM-05	K.MENDERE S NEHRİ	İZMİR/ SELÇUK	Selçuk sonrası, denize dökülmeden önce, Pamucak mevki, denize 4 km kala	Evsel atık suları için doğal arıtması mevcuttur.	N 37° 57'.45.5" E 027° 17'.34"	Gözetimsel

5.3. Su Kalitesi

2013 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, yağ-gres, yüzey aktif madde, serbest klor, sülfür, toplam siyanür, fekal koliform, toplam koliform ve ağır metal parametreleri Mobil Su ve Atık Su Laboratuvarımızda ve ÇRL’de incelenmiştir. K. Menderes Nehri su kalitesi, mevsimsel ve yıllık ortalama olarak Yüzeysel Su Kalitesi Yönetimi Yönetmeliği sınır değerlerine göre belirlenmiştir. Yıllık ortalama değerlerinin Yüzeysel Su Kalitesi Yönetimi Yönetmeliği Ek. 5, Tablo 5. kapsamında değerlendirilmesi Ek B.4’de yer almaktadır.

5.3.1. İlkbahar Dönemi Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Küçük Menderes Havzası ilkbahar dönemi su kalitesi sonuçlarına bakıldığında Yüzeysel Su Kalitesi Yönetimi Yönetmeliği kapsamında, nehir genel olarak KOİ, BOİ, nitrit azotu ve Toplam Kjeldahl Azotu (TKN) parametrelerinde IV. Sınıf su kalitesinde görülmektedir. Yüzeysel Su Kalitesi Yönetimi Yönetmeliği kapsamında ağır metaller; kadmiyum, kurşun, nikel, bakır, çinko açısından I. Sınıf su kalitesinde olduğu görülmektedir.

5.3.2. Yaz Dönemi Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Küçük Menderes Havzası yaz dönemi su kalitesi sonuçlarına bakıldığında Yüzeysel Su Kalitesi Yönetimi Yönetmeliği kapsamında, nehrin genel olarak ÇO, amonyum azotu, KOİ, BOİ, nitrit azotu, nitrat azotu, toplam fosfor ve TKN parametrelerinde IV. Sınıf su kalitesinde olduğu tespit edilmiştir. En kirli nokta KM-03 noktası olarak tespit edilmiştir. Bu nokta belediye tarafından sanayilere kanal bağlantı izni verilen Fetrek Çayının, K. Menderes Nehrine birleştikten sonraki noktadır. Fetrek Çayına sanayiler atıksularını arıtmadan vermektedirler.

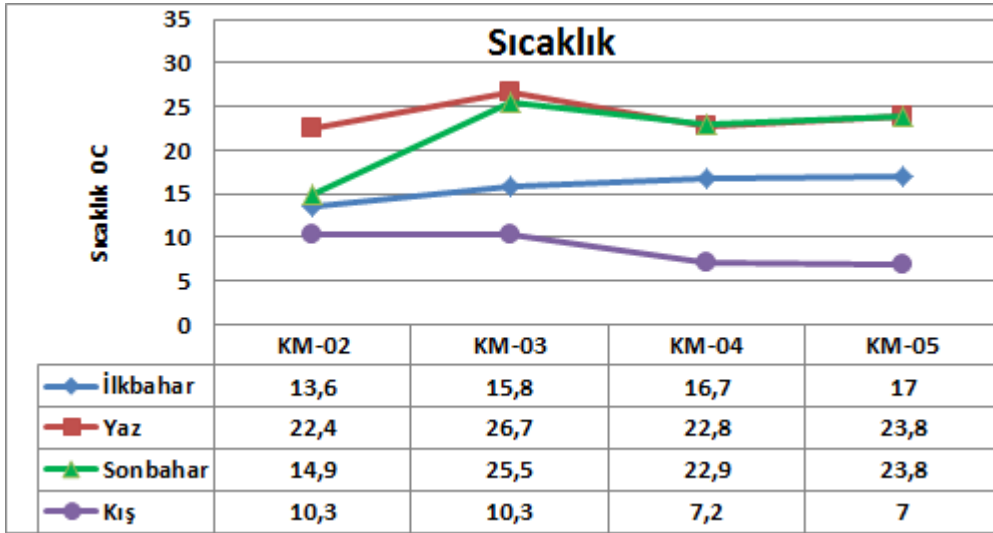
5.3.3. Sonbahar Dönemi Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Küçük Menderes Havzası sonbahar dönemi su kalitesi sonuçlarına bakıldığında Yüzeysel Su Kalitesi Yönetimi Yönetmeliği kapsamında, nehrin genel olarak iletkenlik, ÇO, amonyum azotu, nitrit azotu, KOİ, BOİ, toplam fosfor ve TKN parametrelerinde IV. Sınıf su kalitesinde olduğu tespit edilmiştir. En kirli noktalar KM-03, KM-04 ve KM-05 noktaları olarak tespit edilmiştir.

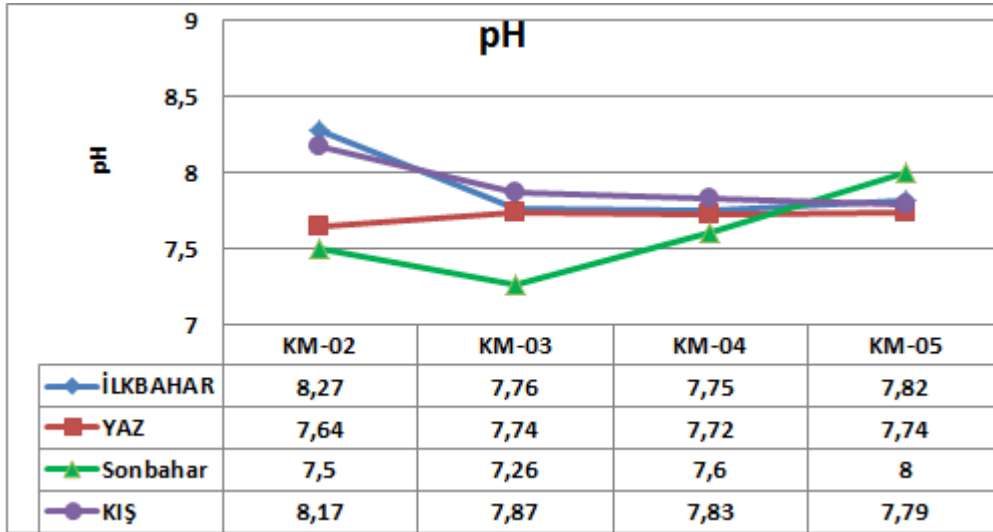
5.3.4. Kış Dönemi Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi

K. Menderes Havzası kış dönemi su kalitesi sonuçlarına bakıldığında ise Yüzeysel Su Kalitesi Yönetimi Yönetmeliği kapsamında, nehir genel olarak yine IV. Sınıf su kalitesinde görülürken, en kirli noktalar KM-02 ve KM-03 olarak tespit edilmiştir. Özellikle KM-02 noktasında ağır metallerde ciddi artışlar tespit edilmiştir. Kış döneminde numuneler saat 22:00-23:00 civarlarında alınmıştır. Bu durum, bu saatlerde K. Menderes Nehrine özellikle kaçak deşarj yapıldığını düşündürmektedir.

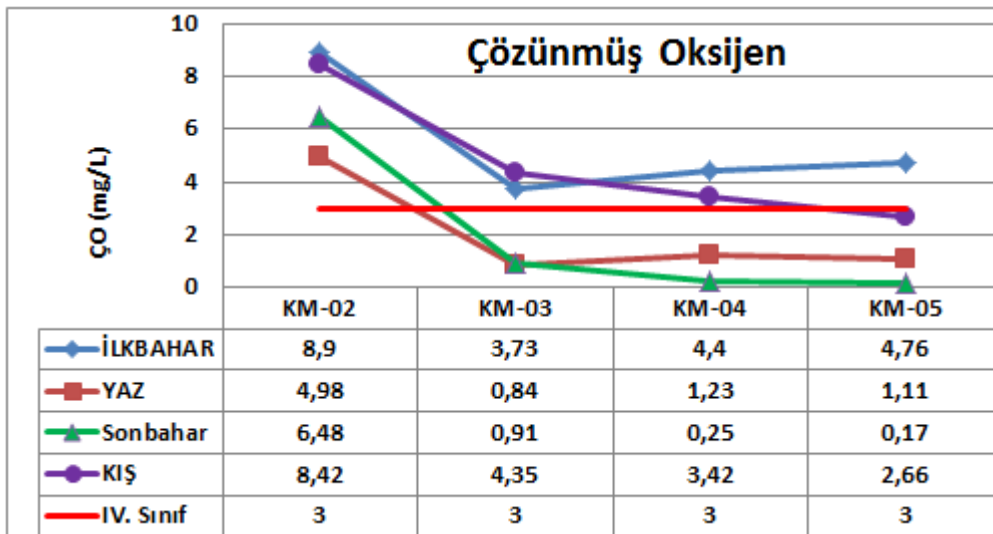
K. Menderes Havzası ilkbahar, yaz, sonbahar ve kış dönemi su kalitesinin karşılaştırmaları aşağıdaki grafiklerde yer almaktadır. Şekillerde yer alan tablolarda 0 olarak yer alan değerler < tespit limitini göstermektedir.



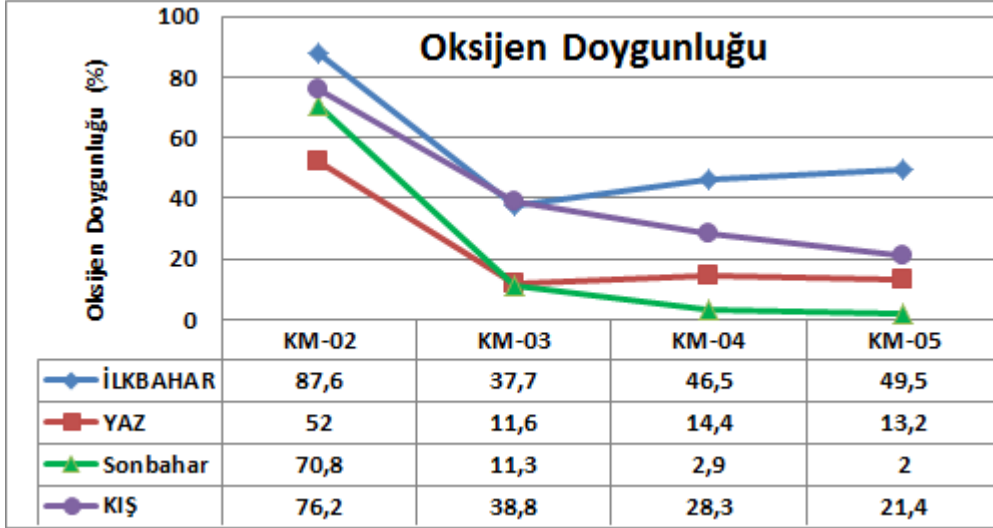
Şekil 5.2. K. Menderes Nehri ve yan kollarının mevsimsel su sıcaklığı değişimi



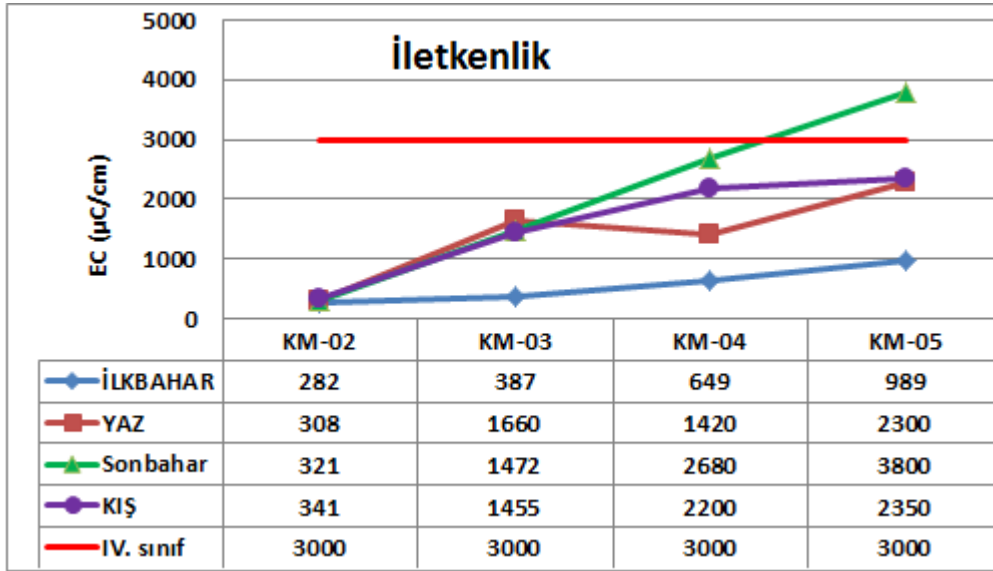
Şekil 5.3. K. Menderes Nehri ve yan kollarının mevsimsel pH değişimi



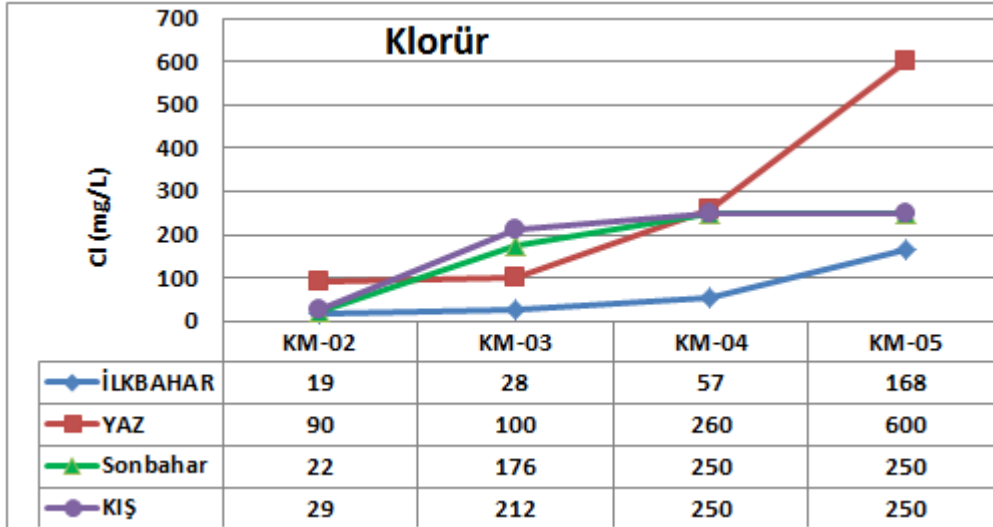
Şekil 5.4. K. Menderes Nehri ve yan kollarının ÇO derişiminin mevsimsel değişimi



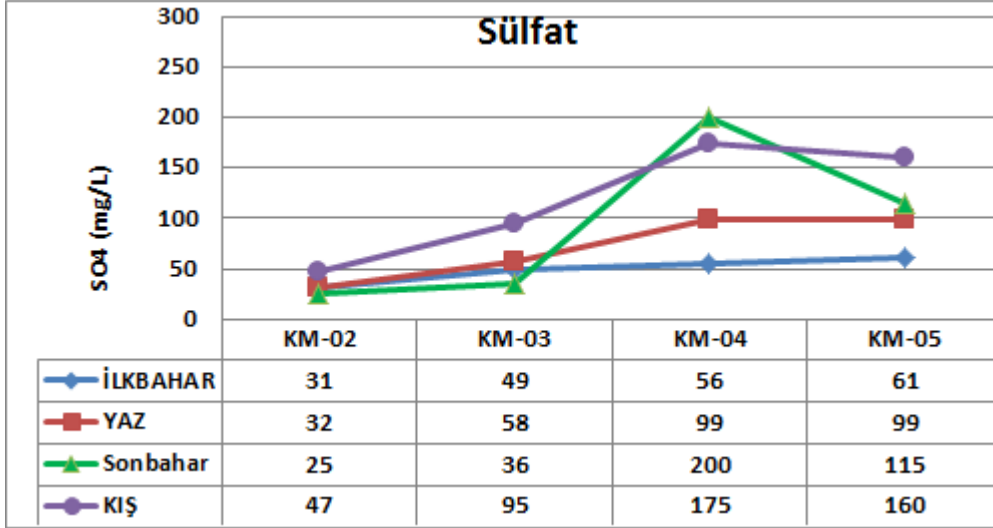
Şekil 5.5. K. Menderes Nehri ve yan kollarının mevsimsel oksijen doygunluğu değişimi



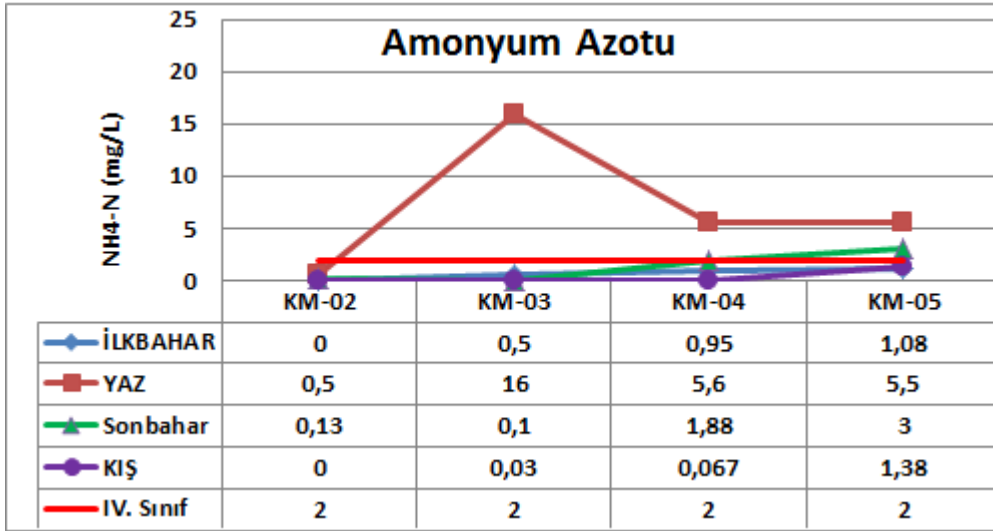
Şekil 5.6. K. Menderes Nehri ve yan kollarının mevsimsel iletkenlik değişimi



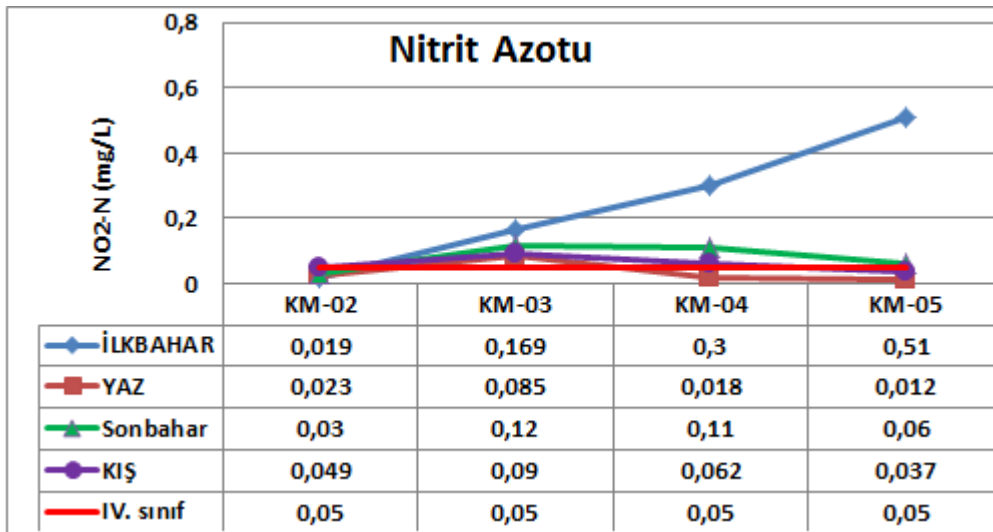
Şekil 5.7. K. Menderes Nehri ve yan kollarının klorür derişiminin mevsimsel değişimi



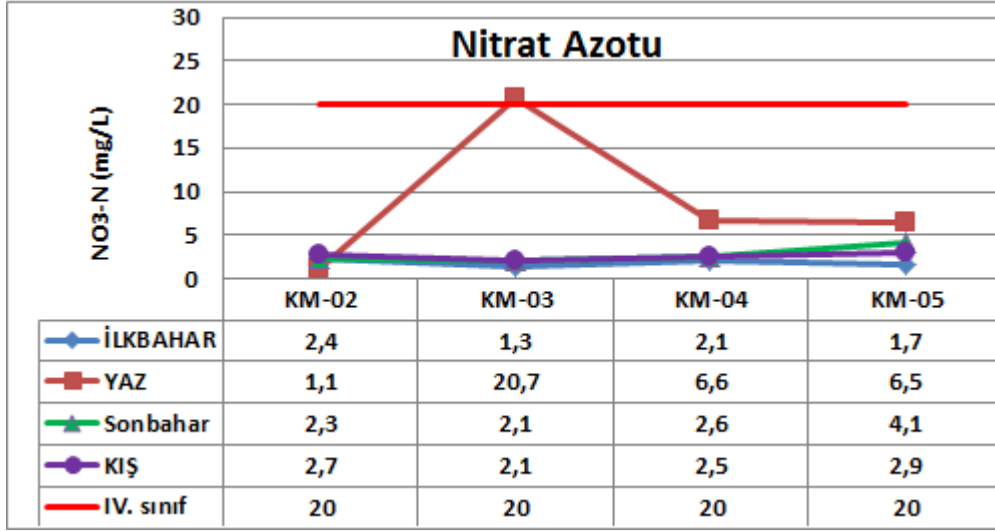
Şekil 5.8. K. Menderes Nehri ve yan kollarının sülfat derişiminin mevsimsel değişimi



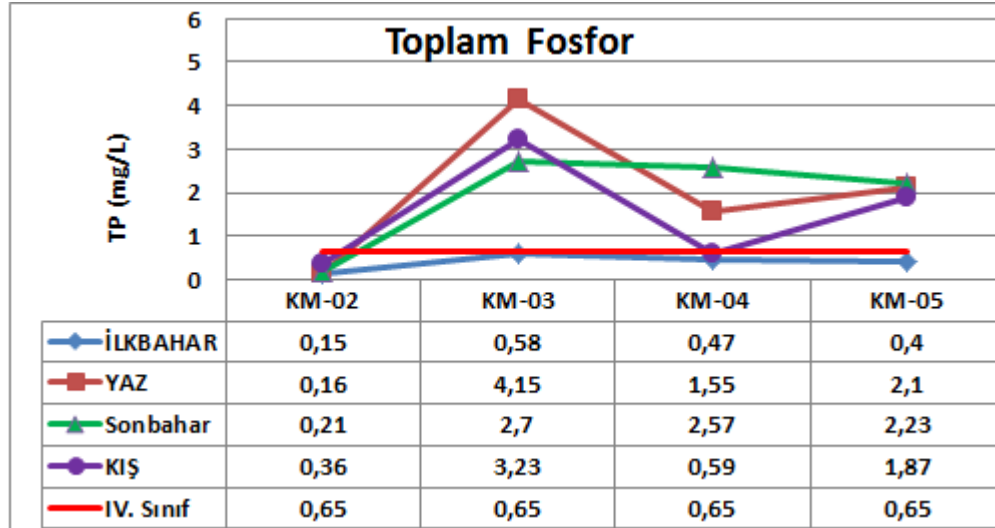
Şekil 5.9. K. Menderes Nehri ve yan kollarının NH₄-N derişiminin mevsimsel değişimi



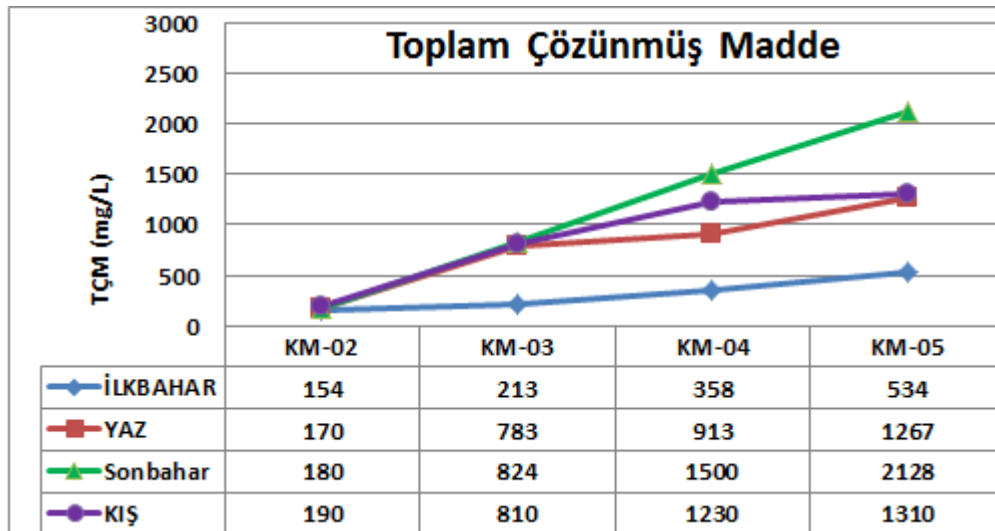
Şekil 5.10. K. Menderes Nehri ve yan kollarının NO₂-N derişiminin mevsimsel değişimi



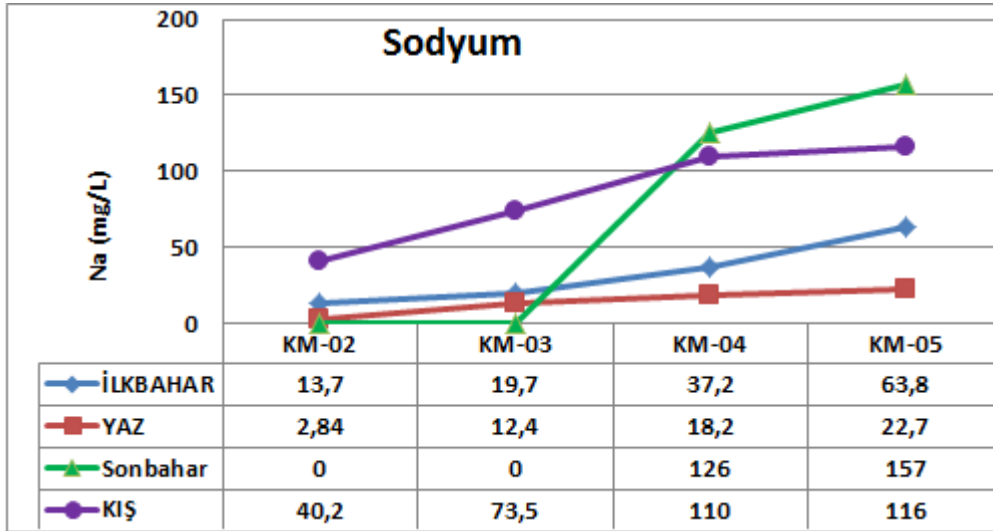
Şekil 5.11. K. Menderes Nehri ve yan kollarının NO₃-N derişiminin mevsimsel değişimi



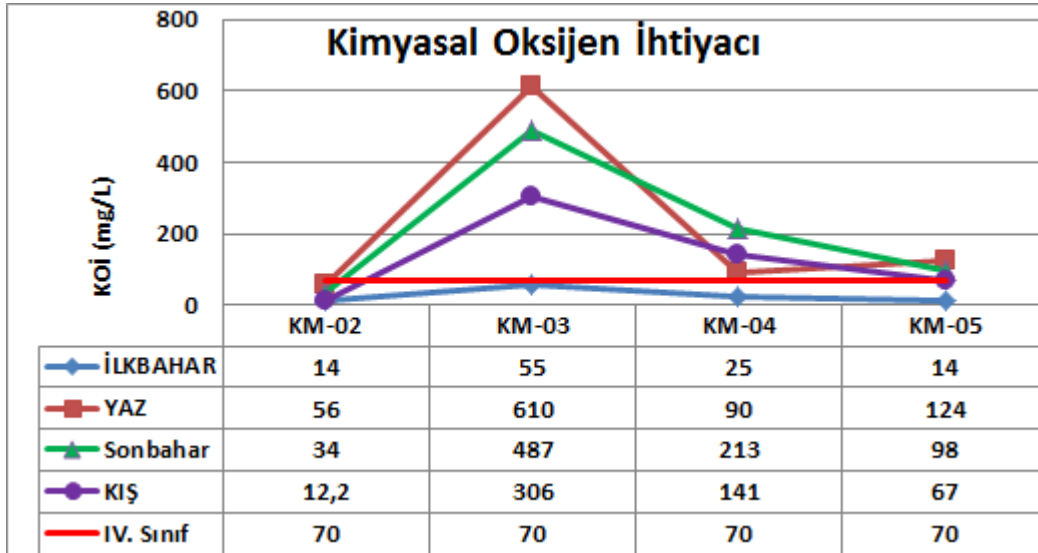
Şekil 5.12. K. Menderes Nehri ve yan kollarının TP derişiminin mevsimsel değişimi



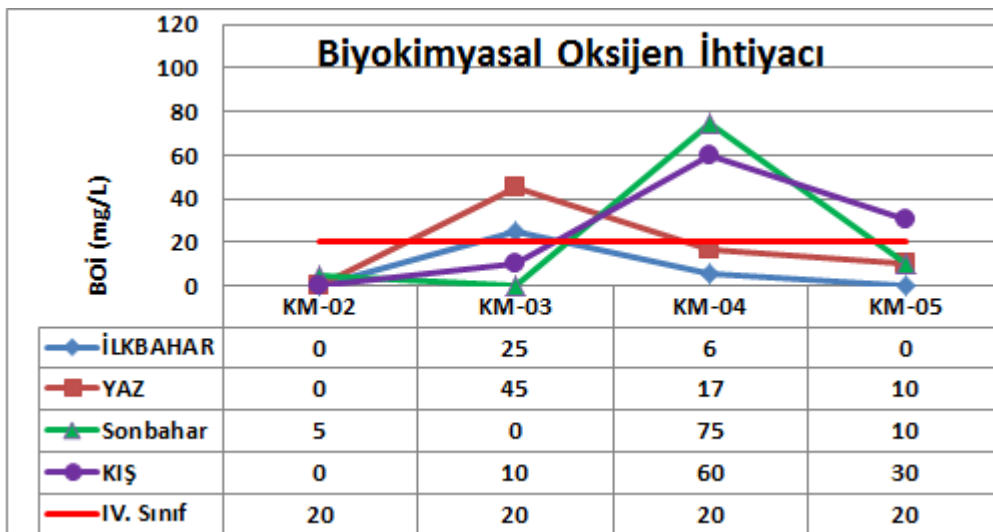
Şekil 5.13. K. Menderes Nehri ve yan kollarının TÇM derişiminin mevsimsel değişimi



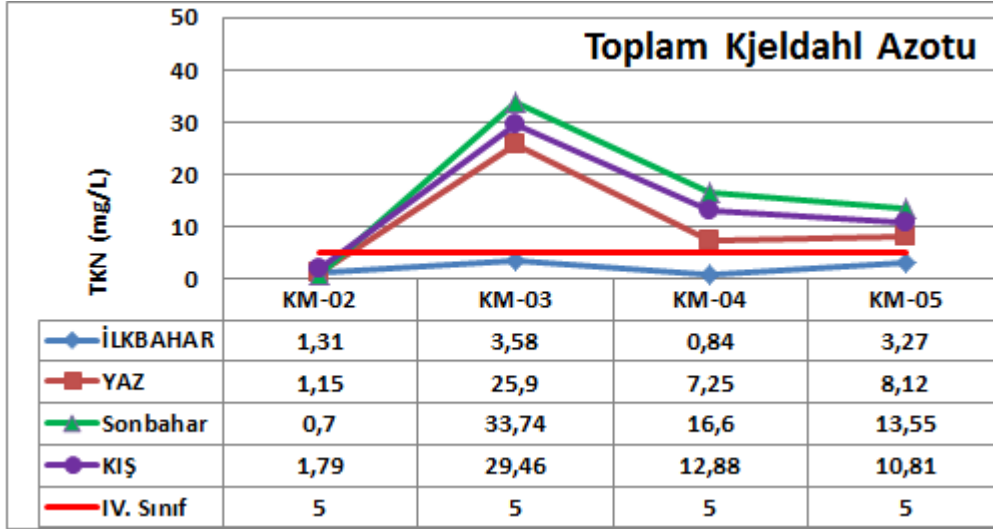
Şekil 5.14. K. Menderes Nehri ve yan kollarının sodyum derişiminin mevsimsel değişimi



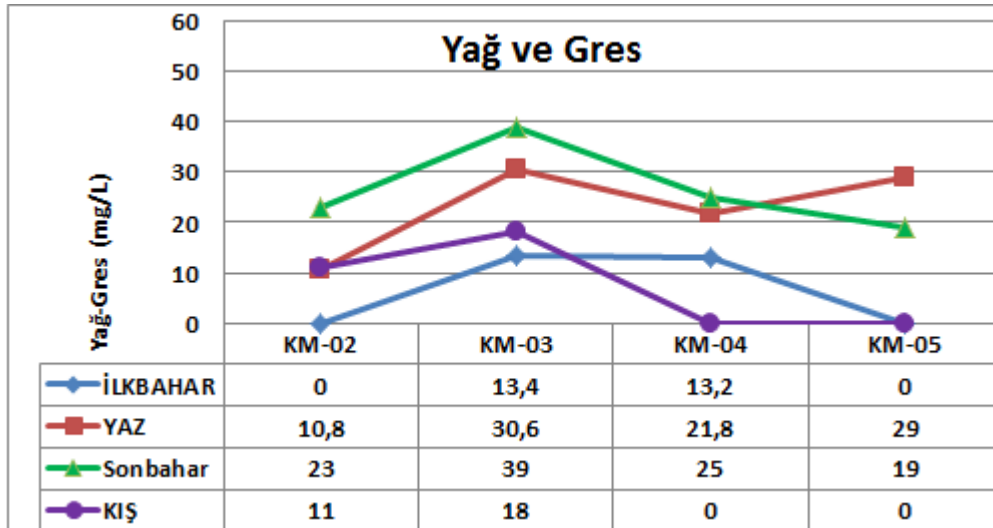
Şekil 5.15. K. Menderes Nehri ve yan kollarının KOİ derişiminin mevsimsel değişimi



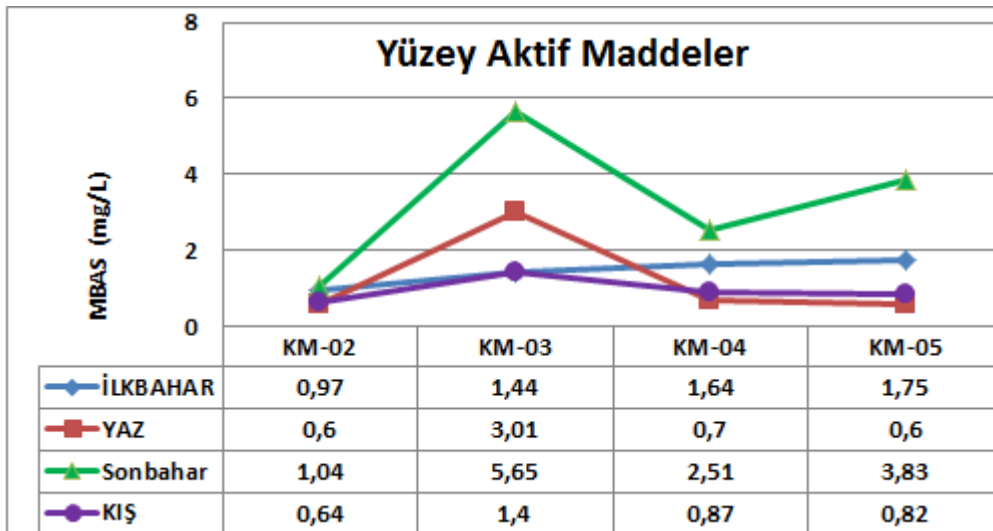
Şekil 5.16. K. Menderes Nehri ve yan kollarının BOİ derişiminin mevsimsel değişimi



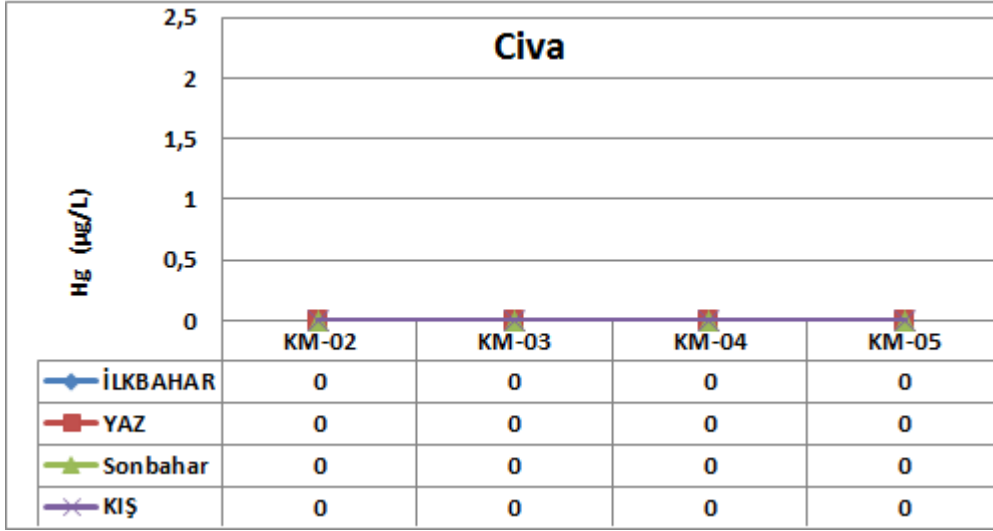
Şekil 5.17. K. Menderes Nehri ve yan kollarının TKN derişiminin mevsimsel değişimi



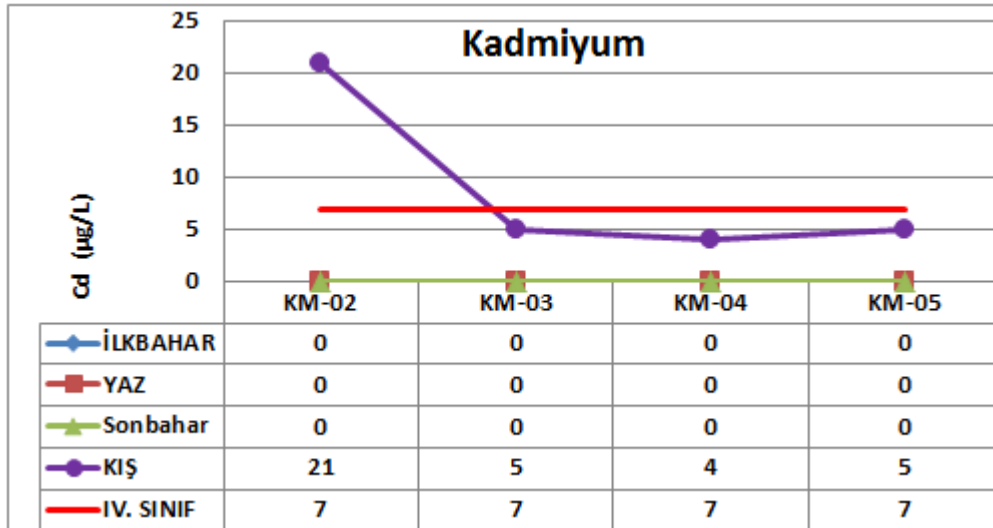
Şekil 5.18. K. Menderes Nehri ve yan kollarının yağ-gres derişiminin mevsimsel değişimi



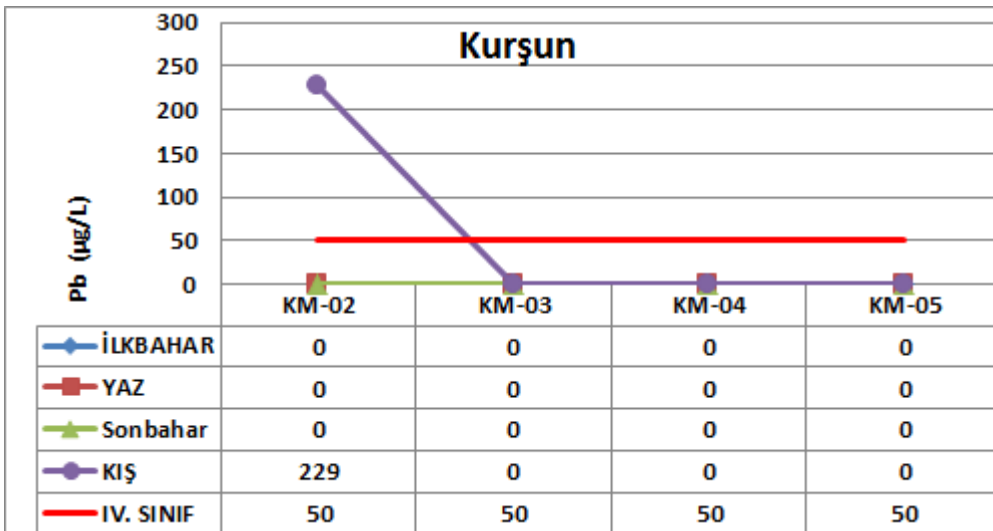
Şekil 5.19. K. Menderes Nehri ve yan kollarının y.aktif madde derişiminin mevsimsel değişimi



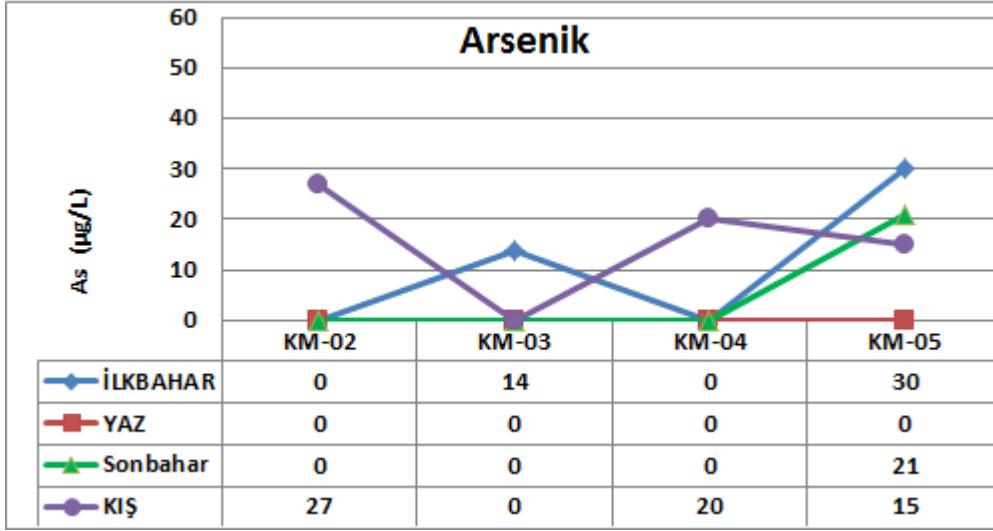
Şekil 5.20. K. Menderes Nehri ve yan kollarının civa derişiminin mevsimsel değişimi



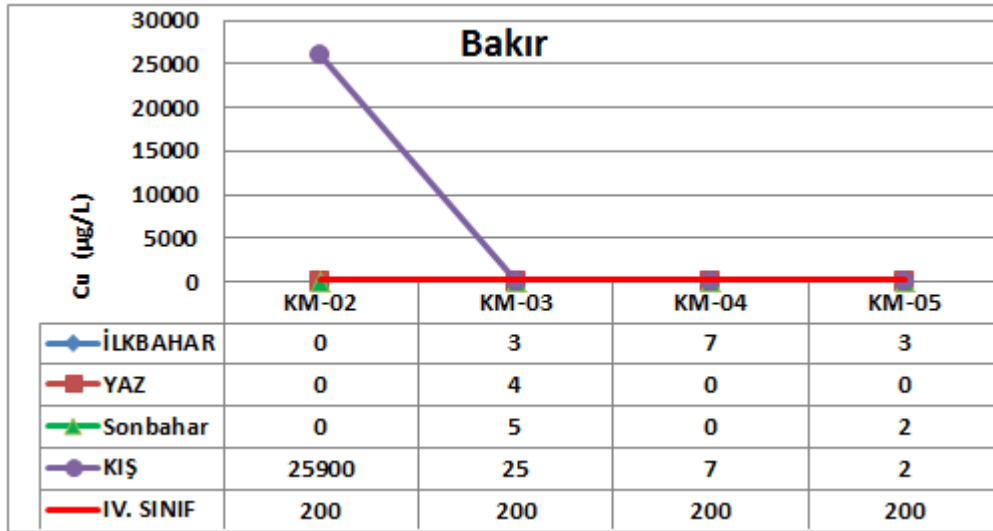
Şekil 5.21. K. Menderes Nehri ve yan kollarının kadmiyum derişiminin mevsimsel değişimi



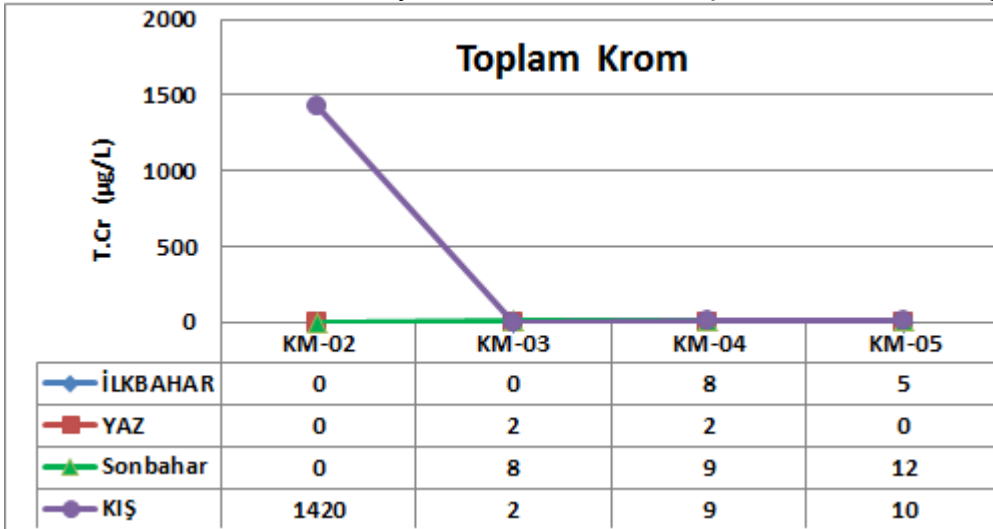
Şekil 5.22. K. Menderes Nehri ve yan kollarının kurşun derişiminin mevsimsel değişimi



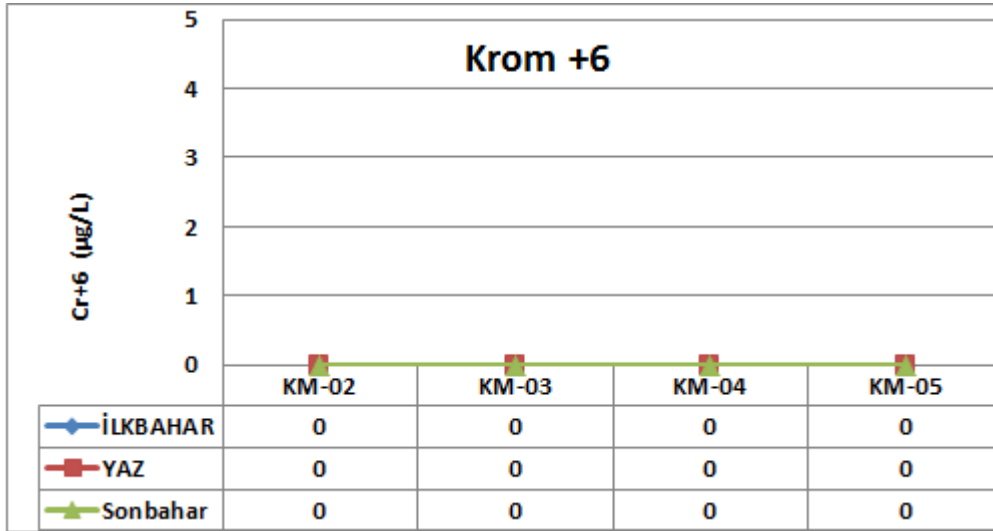
Şekil 5.23. K. Menderes Nehri ve yan kollarının arsenik derişiminin mevsimsel değişimi



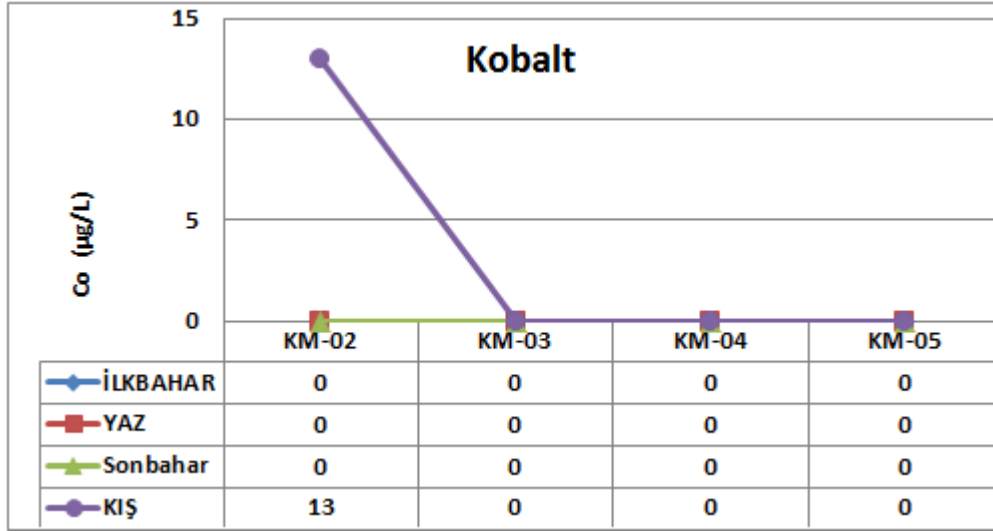
Şekil 5.24. K. Menderes Nehri ve yan kollarının bakır derişiminin mevsimsel değişimi



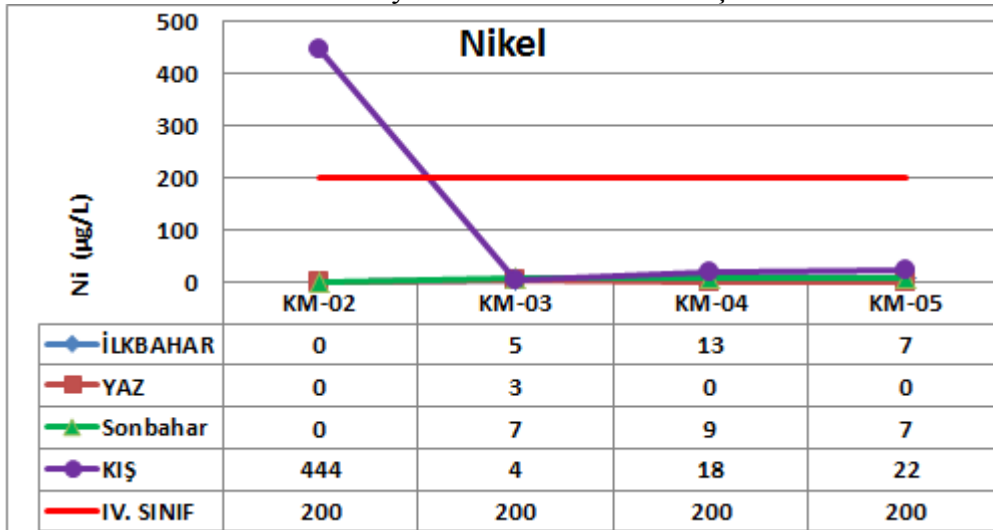
Şekil 5.25. K. Menderes Nehri ve yan kollarının t. krom derişiminin mevsimsel değişimi



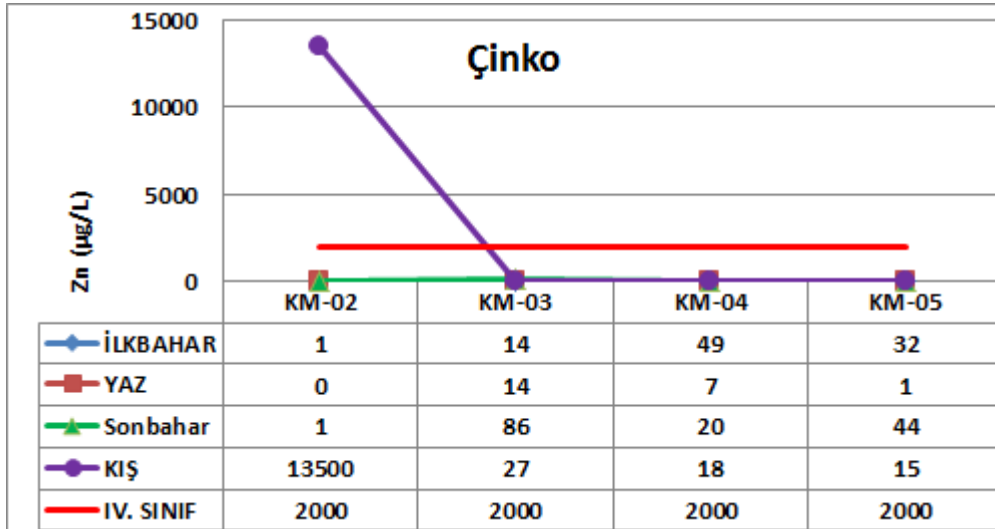
Şekil 5.26. K. Menderes Nehri ve yan kollarının krom +6 derişiminin mevsimsel değişimi



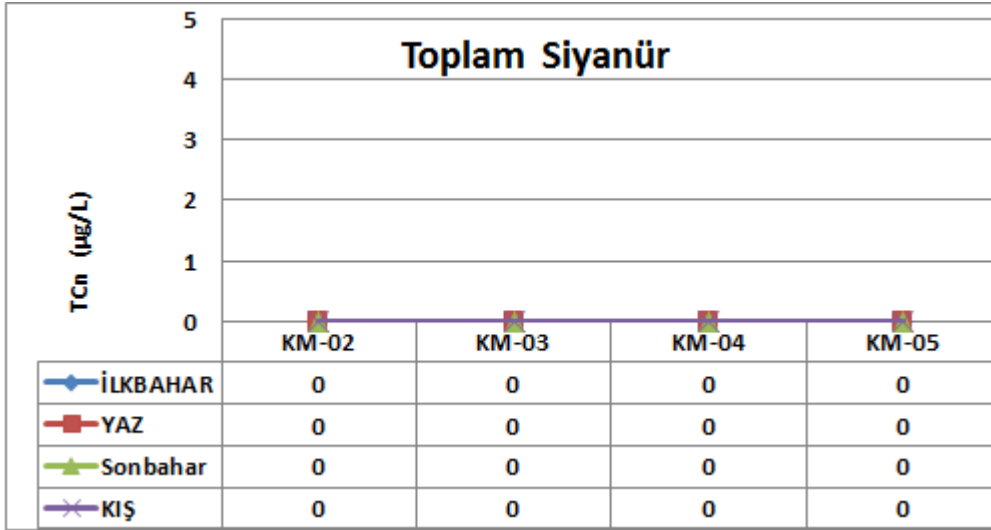
Şekil 5.27. K. Menderes Nehri ve yan kollarının kobalt derişiminin mevsimsel değişimi



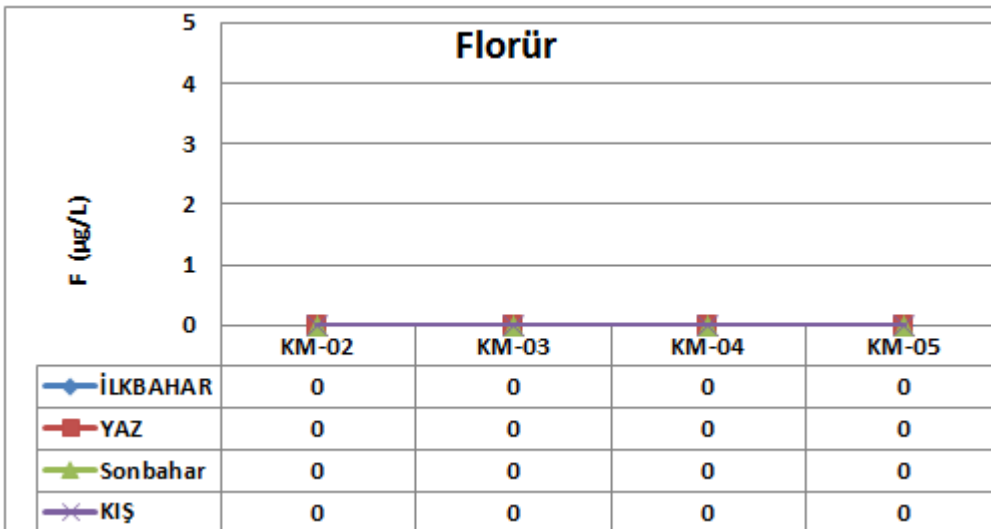
Şekil 5.28. K. Menderes Nehri ve yan kollarının nikel derişiminin mevsimsel değişimi



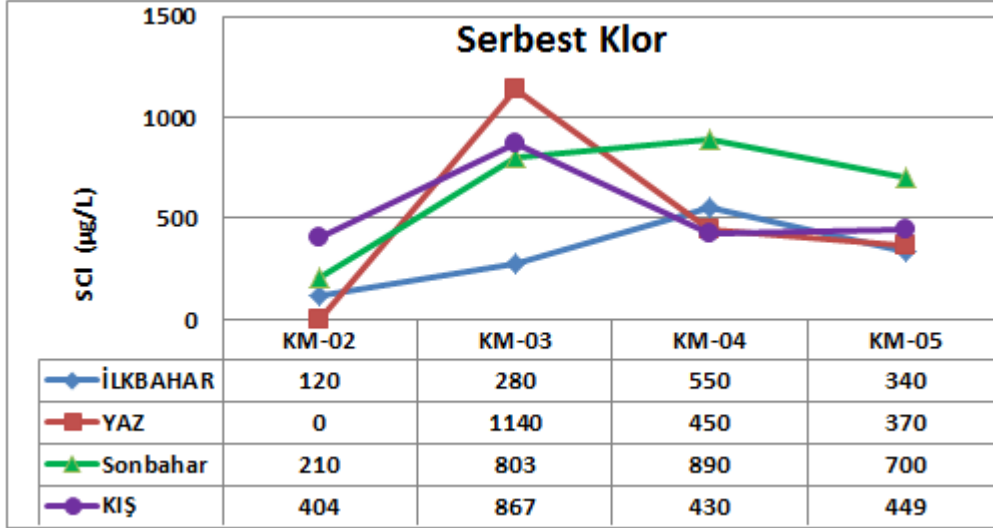
Şekil 5.29. K. Menderes Nehri ve yan kollarının çinko derişiminin mevsimsel değişimi



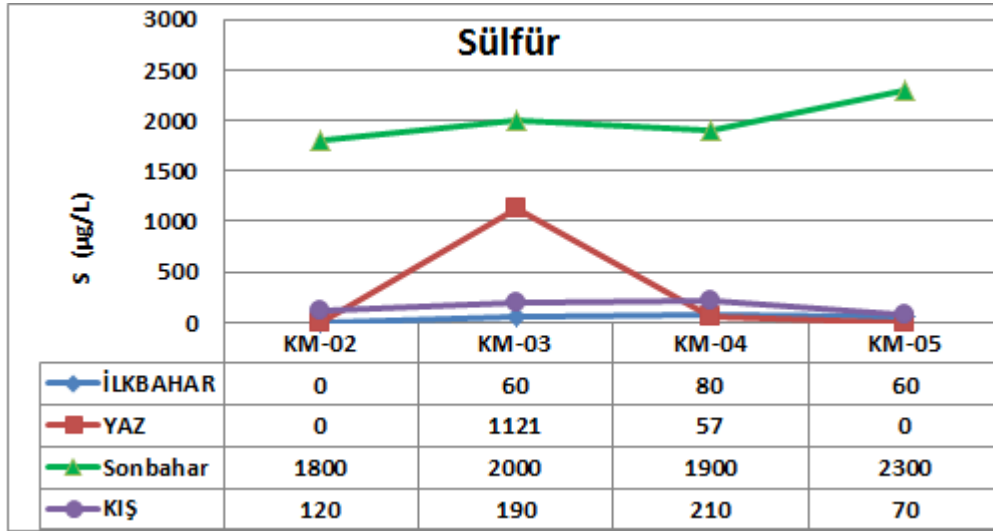
Şekil 5.30. K. Menderes Nehri ve yan kollarının t. siyanür derişiminin mevsimsel değişimi



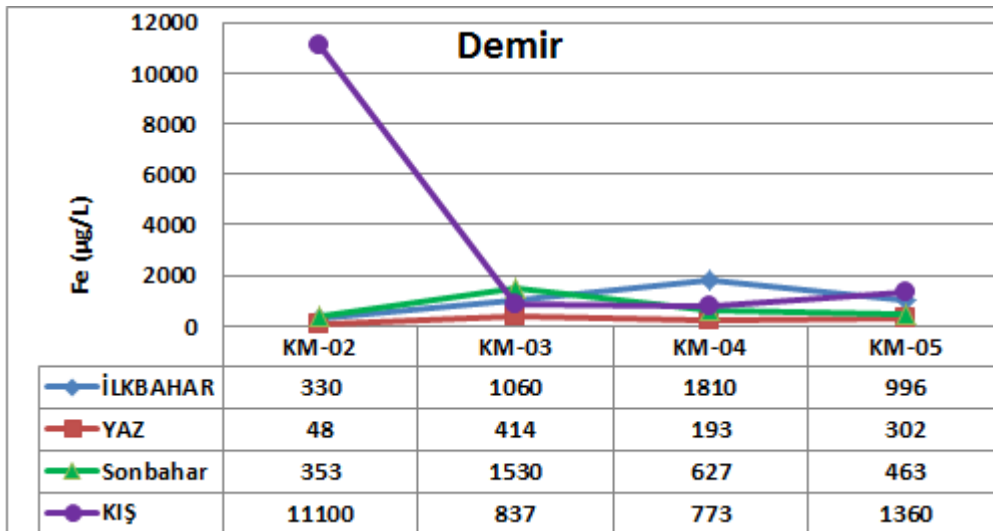
Şekil 5.31. K. Menderes Nehri ve yan kollarının florür derişiminin mevsimsel değişimi



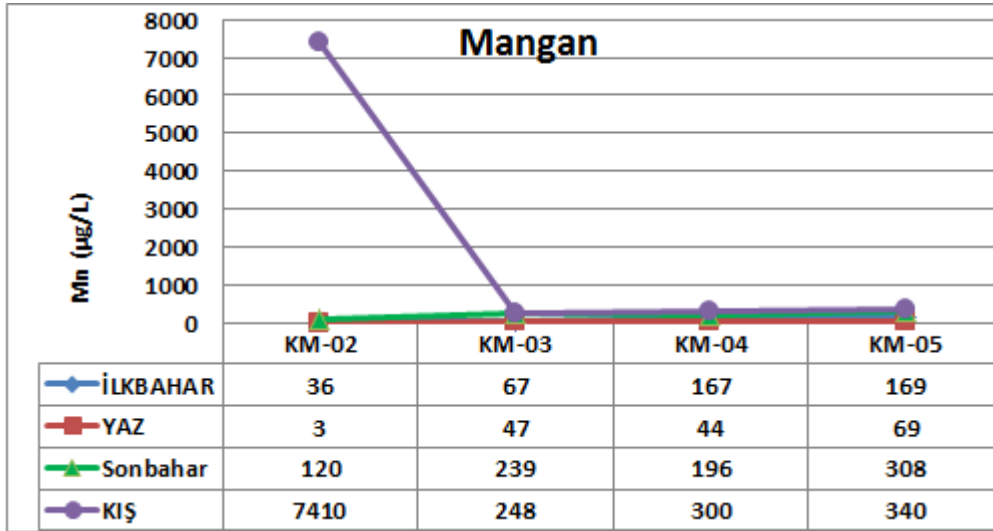
Şekil 5.32. K. Menderes Nehri ve yan kollarının serbest klor derişiminin mevsimsel değişimi



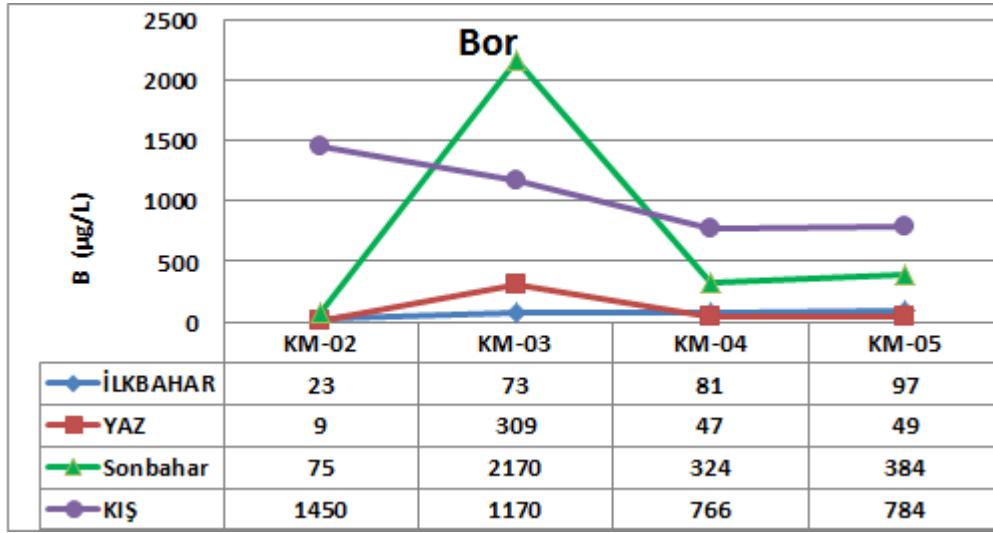
Şekil 5.33. K. Menderes Nehri ve yan kollarının sülfür derişiminin mevsimsel değişimi



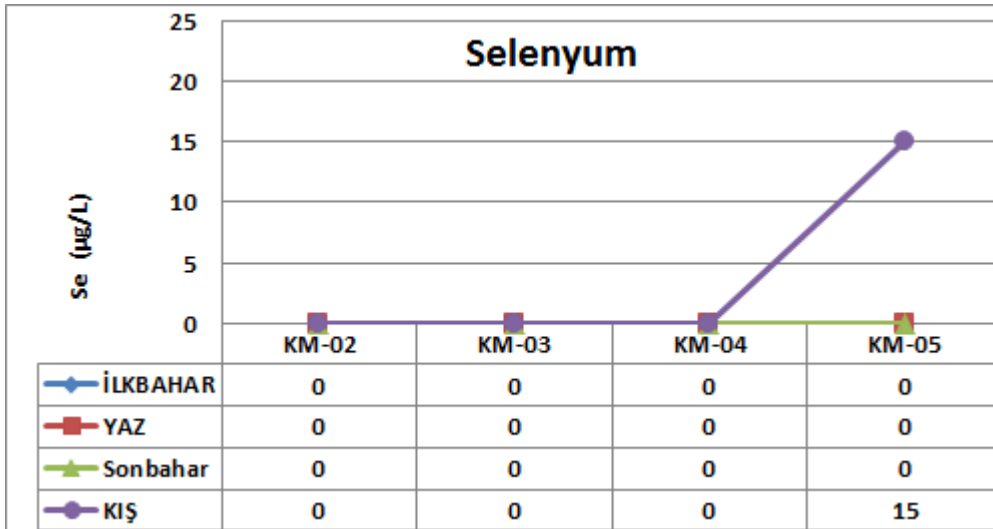
Şekil 5.34. K. Menderes Nehri ve yan kollarının demir derişiminin mevsimsel değişimi



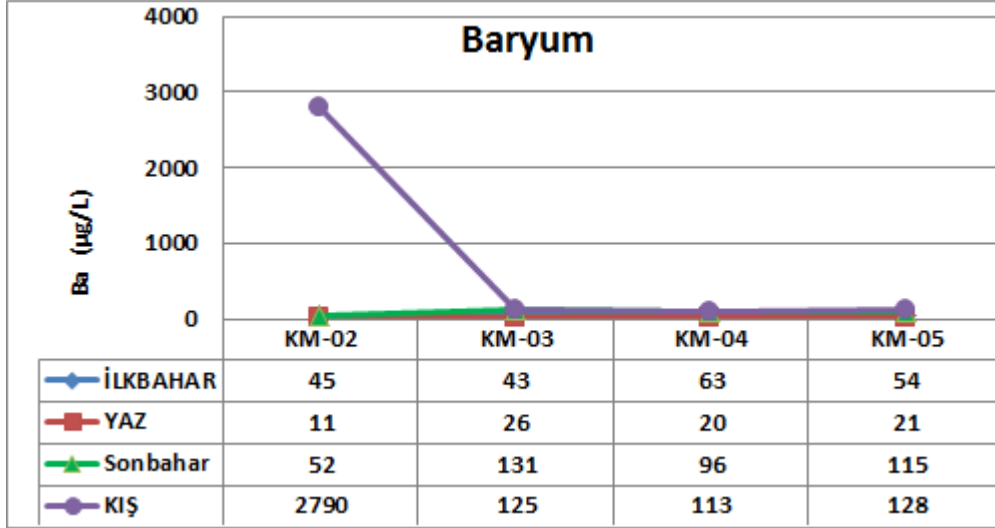
Şekil 5.35. K. Menderes Nehri ve yan kollarının mangan derişiminin mevsimsel değişimi



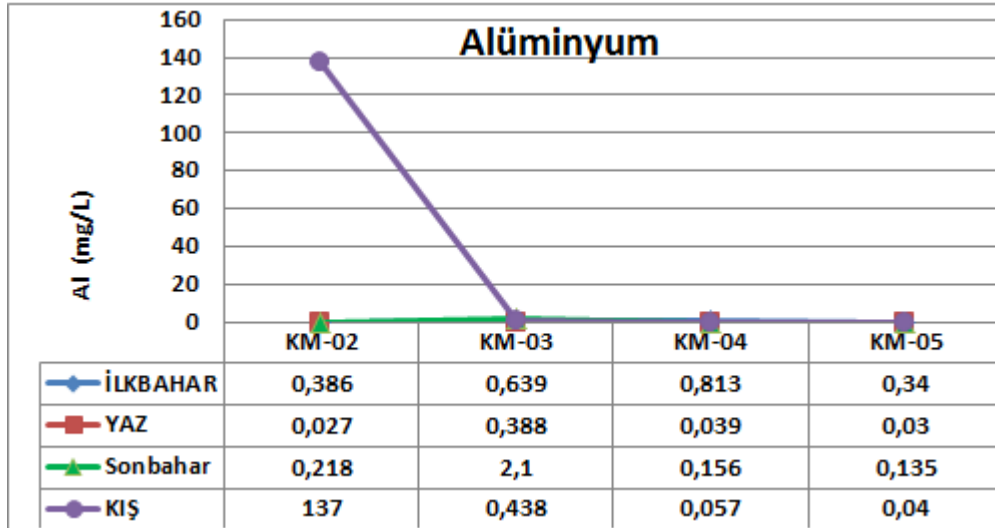
Şekil 5.36. K. Menderes Nehri ve yan kollarının bor derişiminin mevsimsel değişimi



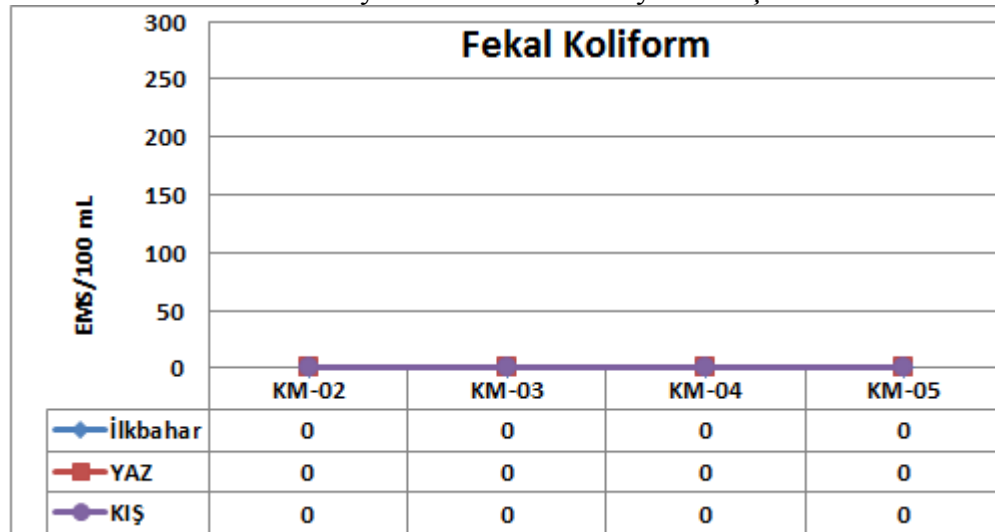
Şekil 5.36. K. Menderes Nehri ve yan kollarının selenyum derişiminin mevsimsel değişimi



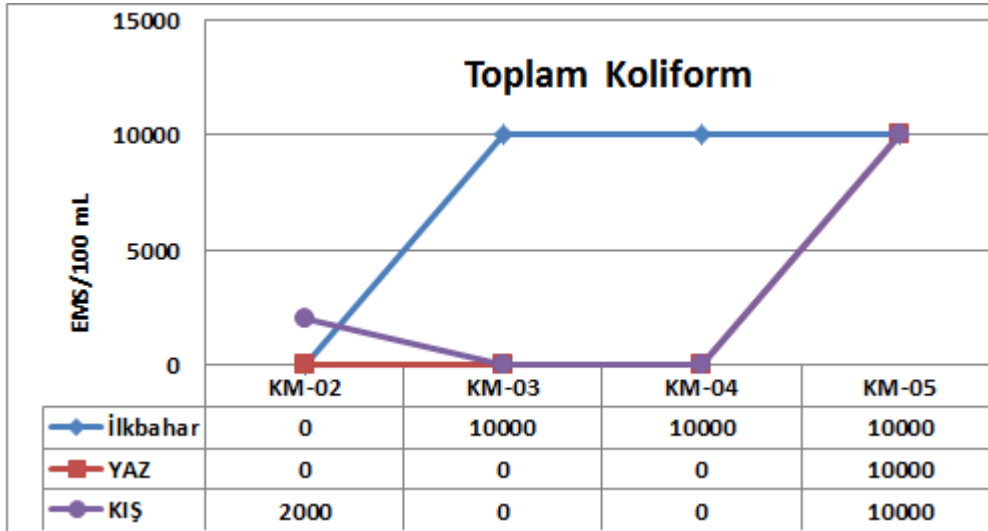
Şekil 5.37. K. Menderes Nehri ve yan kollarının baryum derişiminin mevsimsel değişimi



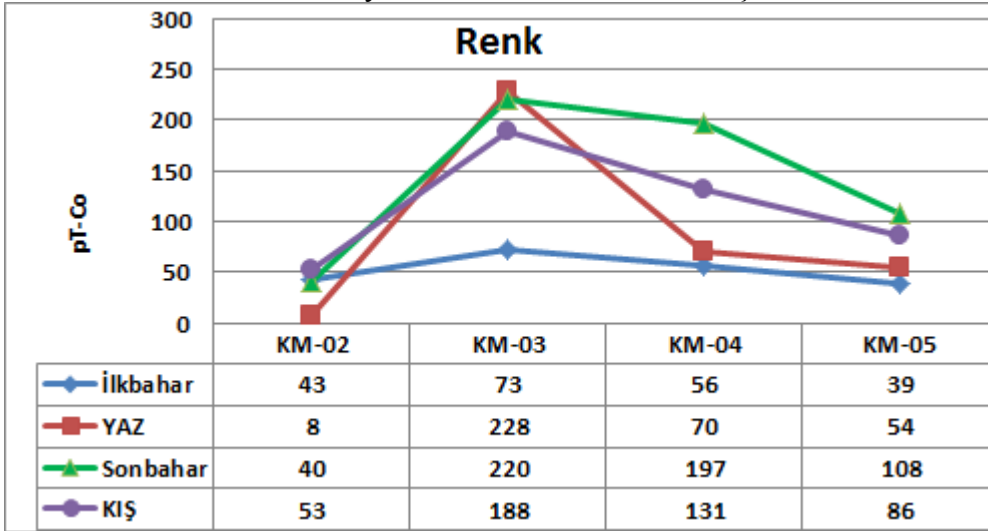
Şekil 5.38. K. Menderes Nehri ve yan kollarının alüminyum derişiminin mevsimsel değişimi



Şekil 5.39. K. Menderes Nehri ve yan kollarının f.koliform derişiminin mevsimsel değişimi



Şekil 5.40. K. Menderes Nehri ve yan kollarının t.koliform derişiminin mevsimsel değişimi



Şekil 5.41. K. Menderes Nehri ve yan kollarının mevsimsel renk değişimi

5.3.5. 2011-2013 yılı Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi

2011-2013 yıllarında K. Menderes Nehrinde Bakanlığımızca izleme çalışmaları yürütülmüştür. 2011 yılında sadece yaz döneminde, 2012 yılında, ilkbahar, yaz ve sonbahar döneminde çalışmalar yürütülürken, 2013 yılında tüm mevsimlerde izlemeler yapılmıştır. Bu kapsamda, yıllık ortalama karşılaştırması yapılamamakta, sadece, mevsimsel karşılaştırma yapılabilmektedir. Söz konusu değerlendirmeler aşağıda mevsimsel olarak yer almaktadır.

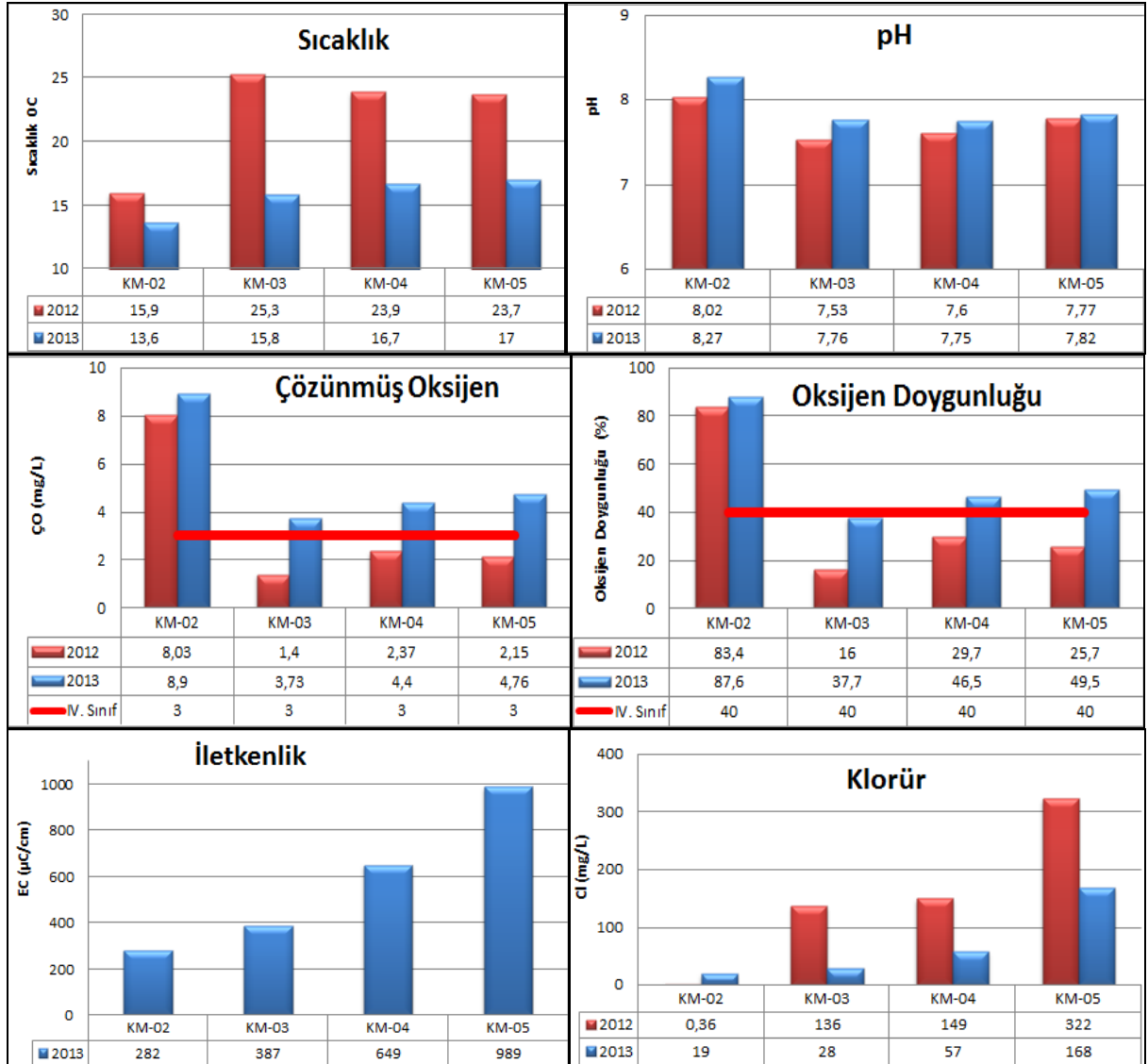
5.3.5.1. İlkbahar Dönemi

2012 ve 2013 yılları ilkbahar dönemi karşılaştırıldığında; 2012 yılında genel olarak kirlilik parametrelerinin daha yüksek değerlerde olduğu görülmüştür. Bunun birincil nedeninin 2012 yılı çalışmaları Mayıs ayının sonlarına doğru 2013 yılı çalışmaları ise mart ayının başlarında yapılmıştır. Havzada gerek yüzey buharlaşma oranı ve sıcaklık dağılımı gerekse yıllık yağış dağılımına bakıldığında mart ayı ve mayıs ayında çok büyük farklılıklar mevcuttur. Bu

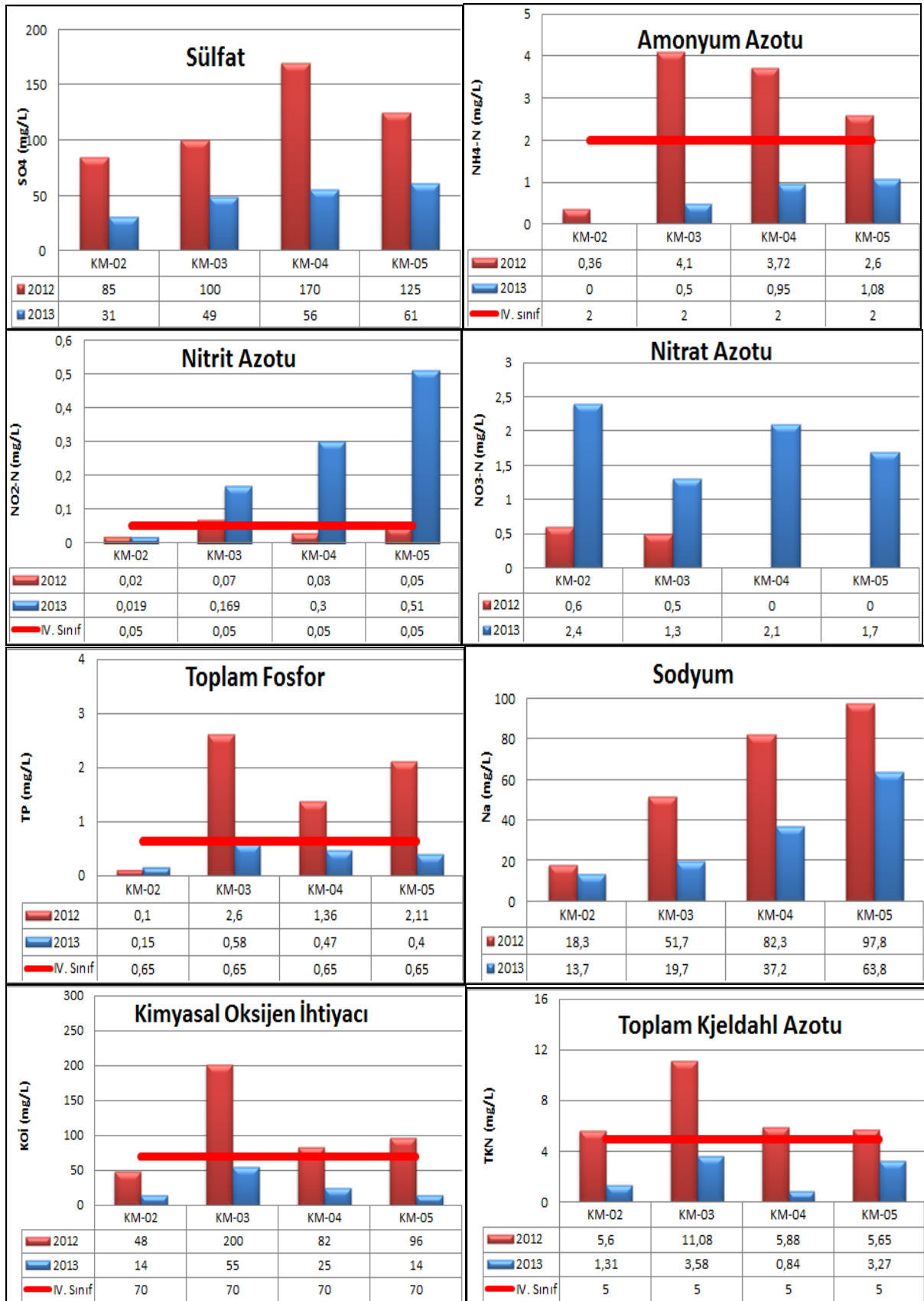
nedenlerle 2013 yılı izleme tarihlerinde debi daha yüksek olduğundan kirlilik oranı karşılaştırılmasında 2013 değerlerinin daha düşük olduğu gözlenmiştir.

2012 yılına göre 2013 ilkbahar verilerine bakıldığında bakır, nikel ve çinko parametreleri dışında havzada izlenen kirlilik parametrelerinde genel bir düşüş gözlenmiştir. Amonyum azotunda ciddi bir düşüş yaşanırken nitrit azotu, nitrat azotu ve yüzey aktif madde parametrelerinde artış gözlenmektedir.

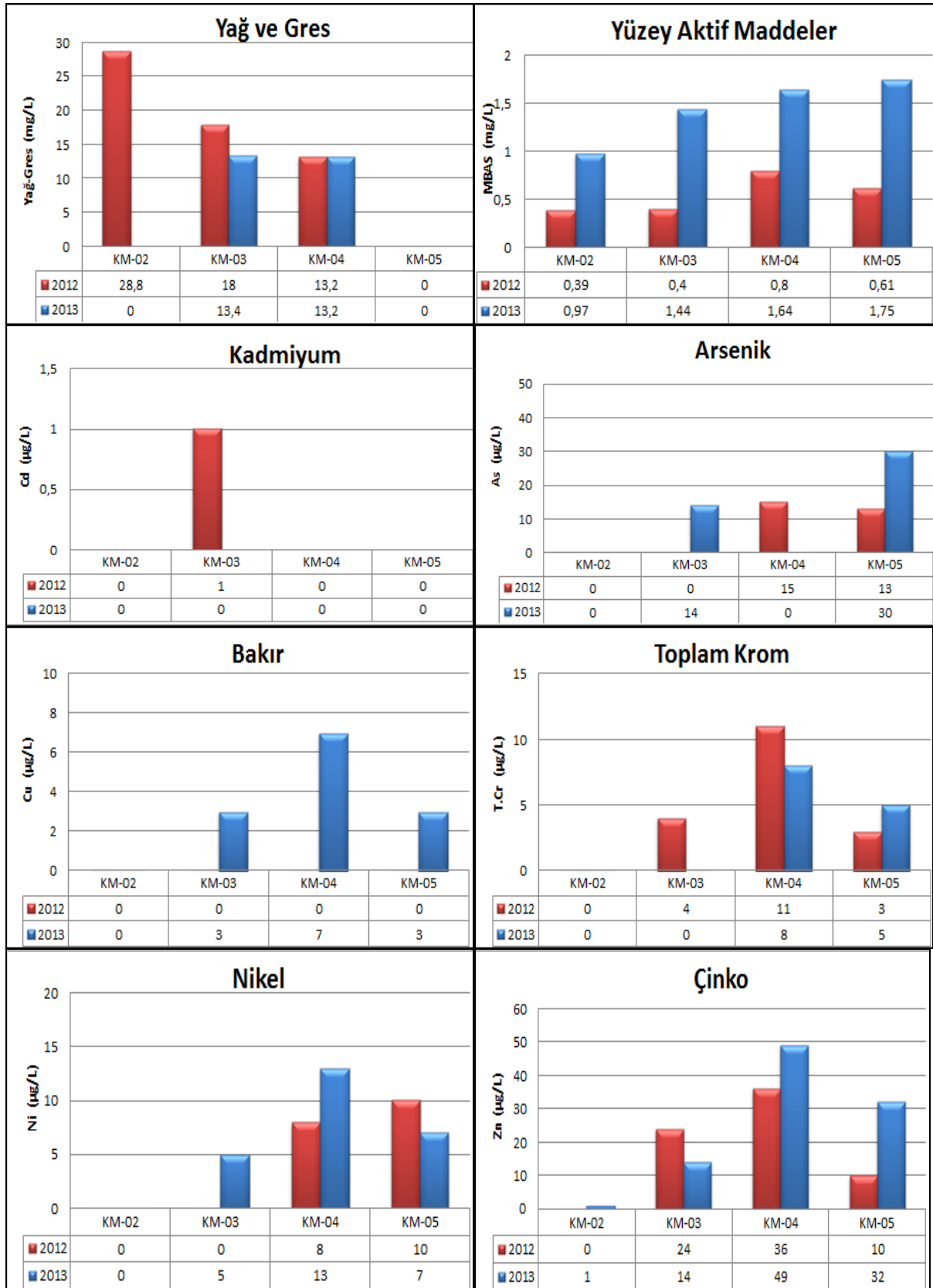
2012-2013 yılı ilkbahar dönemi su kalitesinin karşılaştırmaları şekil 5.42, 5.43, 5.44 ve 5.45’de yer almaktadır. Tablolarda 0 olarak yer alan değerler < tespit limitini göstermektedir. TÇM, BOİ, krom +6, toplam siyanür, florür, fekal koliform, toplam koliform ve renk parametrelerinde yeterli veri olmadığından, civa, kurşun, kobalt ve selenyum parametreleri ise her yıl tespit limitinin altında ölçüldüğünden bu parametreler grafiğe aktarılmamıştır.



Şekil 5.42. K. Menderes Nehri'nin 2012-2013 yılı ilkbahar dönemi sıcaklık, pH, ÇO, oksijen doygunluğu, iletkenlik ve klorür derişiminin yıllık değişimi



Şekil 5.43. K. Menderes Nehri'nin 2012-2013 yılı ilkbahar dönemi $\text{NO}_2\text{-N}$, $\text{NO}_3\text{-N}$, TP, sodyum, KOİ ve TKN derişiminin yıllık değişimi



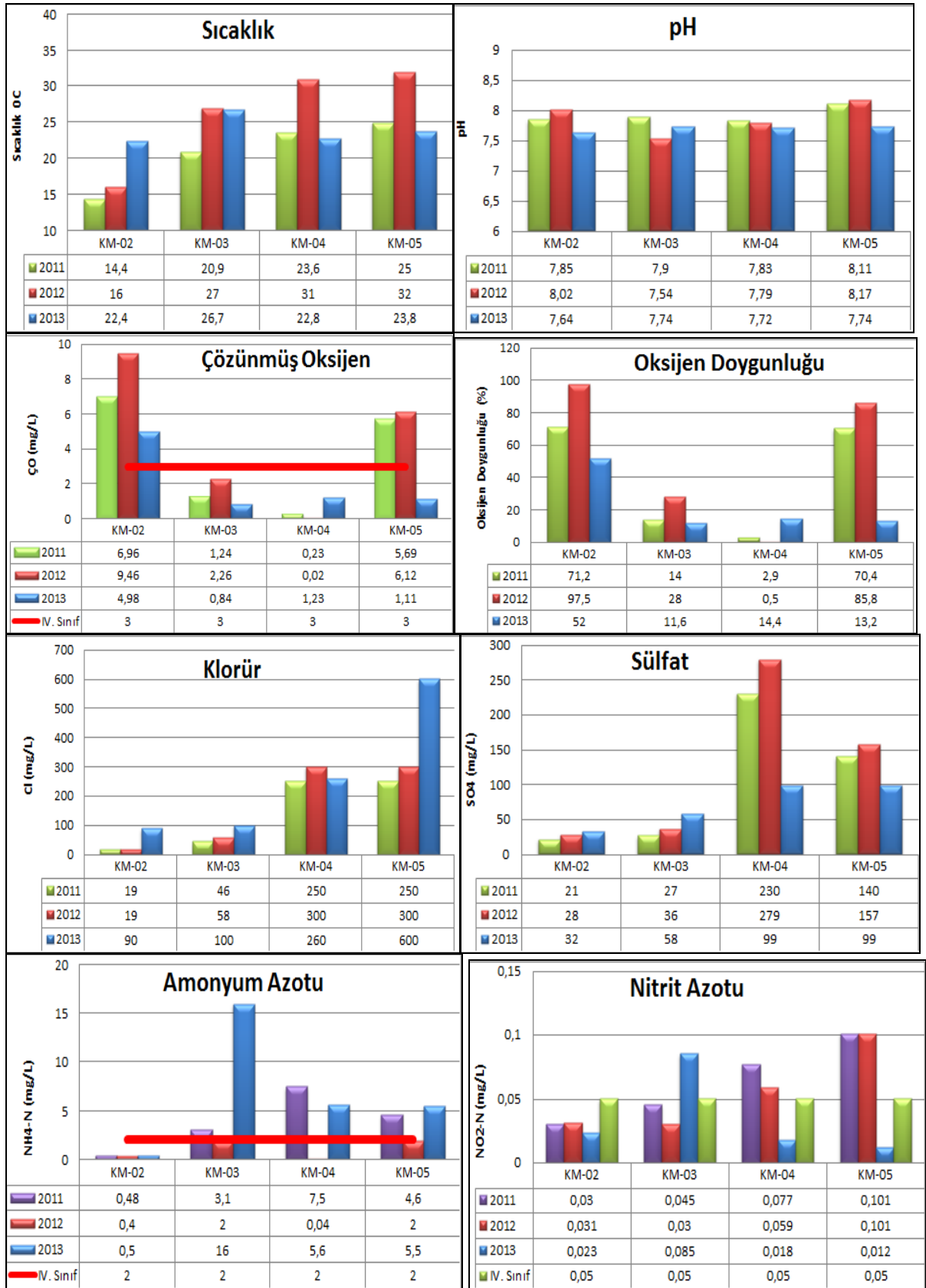
Şekil 5.44. K. Menderes Nehri'nin 2012-2013 yılı ilkbahar dönemi yağ-gres, y.aktif madde, kadmiyum, arsenik, bakır, t.krom, nikel ve çinko derişiminin yıllık değişimi



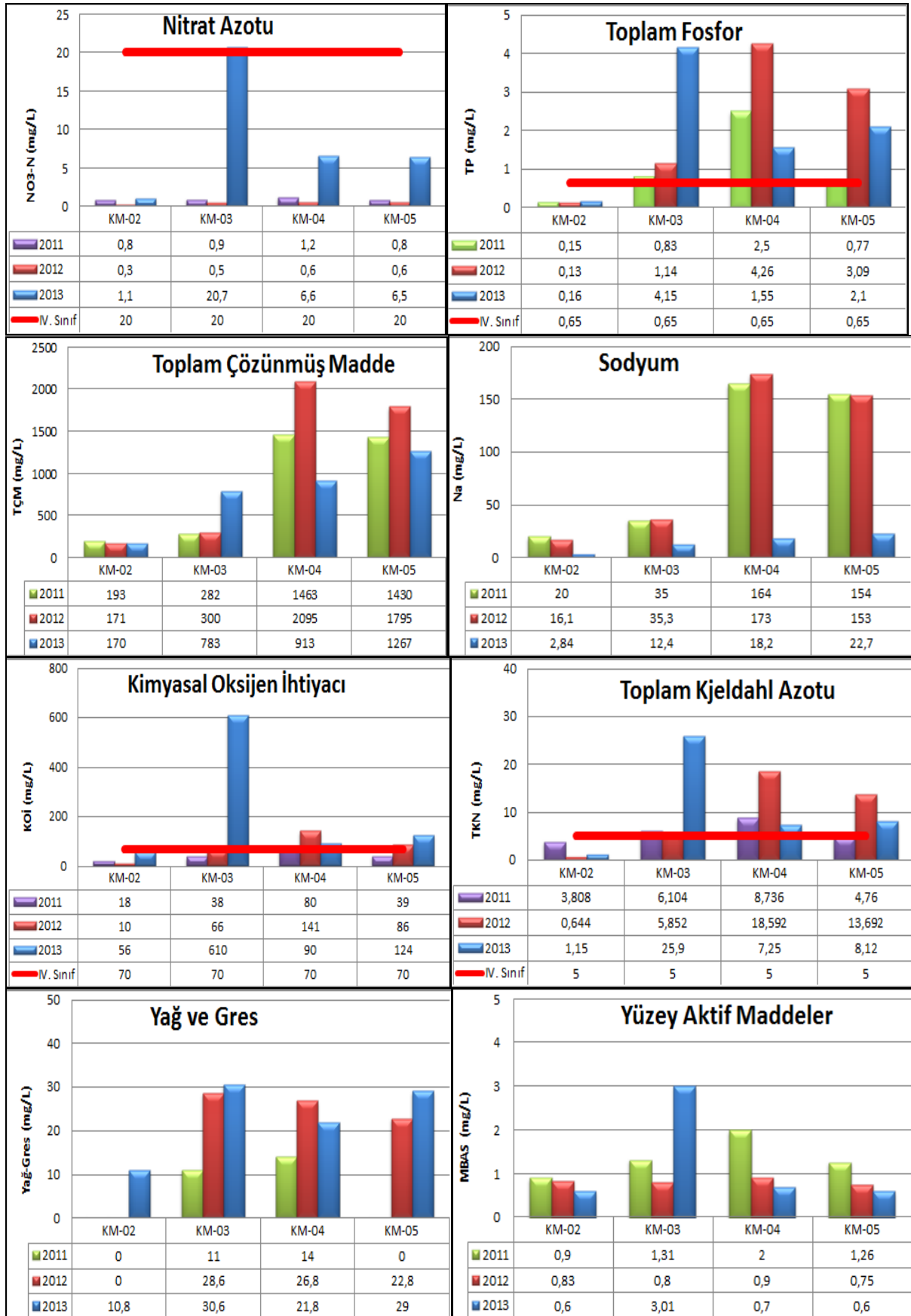
Şekil 5.45. K. Menderes Nehri'nin 2012-2013 yılı ilkbahar dönemi s.klor, demir, mangan, bor, baryum ve alüminyum derişiminin yıllık değişimi

5.3.5.2. Yaz Dönemi

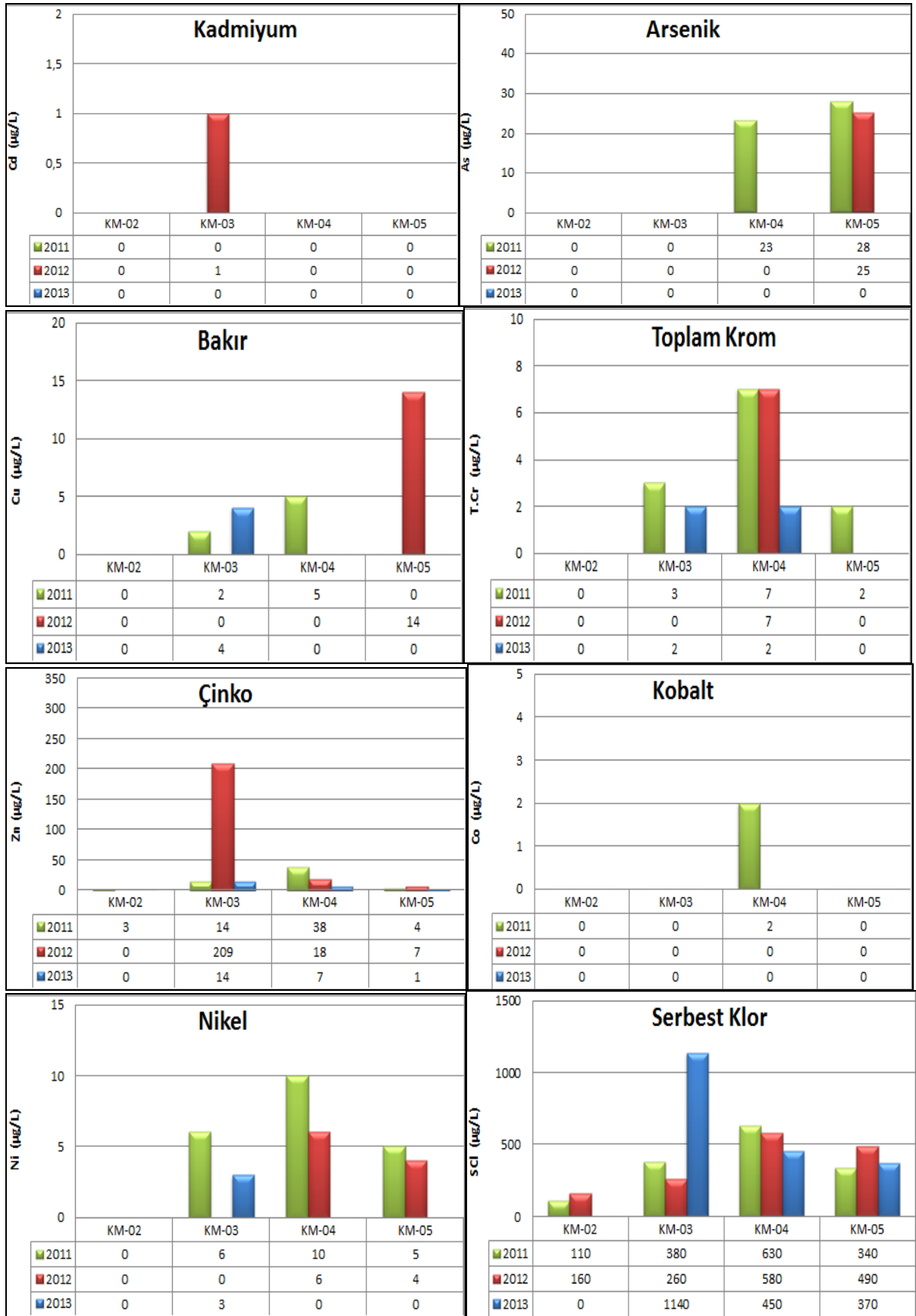
2011 yılında havzada çözülmüş oksijen en düşük seviyede ölçülürken, yine kobalt, nikel, demir ve alüminyum değerleri en yüksek 2011 yılında ölçülmüştür. 2012 yılında ÇO, sülfat ve ağır metal parametrelerinde daha yüksek değerler ölçülürken, 2013 yılında özellikle amonyum azotu, nitrat azotu, KOİ parametrelerinde daha yüksek değerler ölçülmüştür. Genel olarak ÇO azalmış, KOİ ve TKN ise artmıştır. 2011-2013 yılı yaz dönemi su kalitesinin karşılaştırmaları şekil 5.46, 5.47, 5.48 ve 5.49'da yer almaktadır. Tablolarda 0 olarak yer alan değerler < tespit limitini göstermektedir. İletkenlik, BOİ, krom +6, toplam siyanür, sülfür, fekal koliform, toplam koliform ve renk parametrelerinde yeterli veri olmadığından, civa, kurşun ve selenyum parametreleri ise her yıl tespit limitinin altında ölçüldüğünden bu parametreler grafiğe aktarılmamıştır.



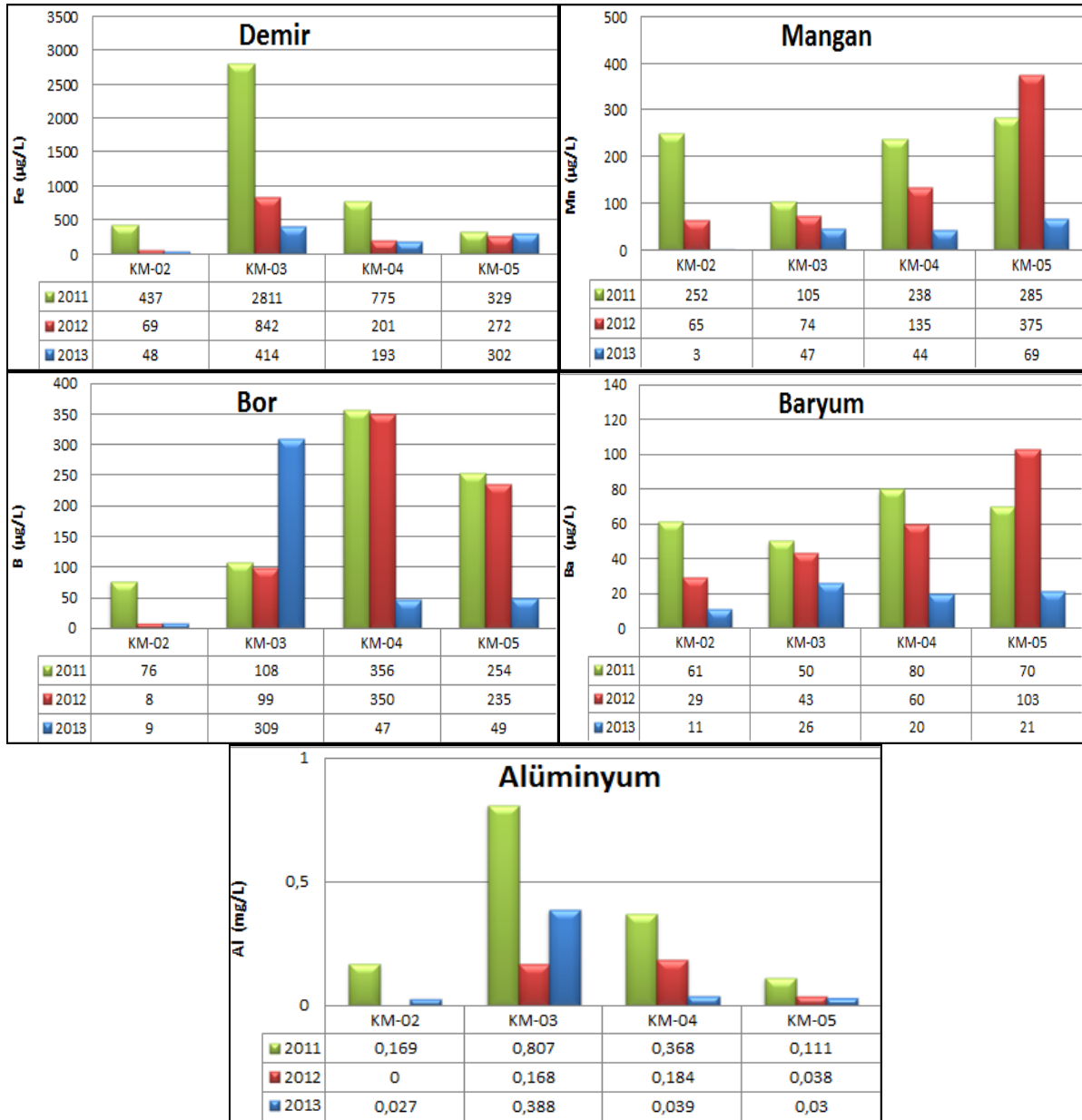
Şekil 5.46. K. Menderes Nehri'nin 2012-2013 yılı yaz dönemi sıcaklık, pH, iletkenlik, ÇO, oksijen doygunluğu, klorür, sülfat NH₄-N ve NO₂-N derişiminin yıllık değişimi



Şekil 5.47. K. Menderes Nehri'nin 2012-2013 yılı yaz dönemi NO₃-N, TP, TÇM, sodyum, KOİ, TKN, yağ-gres ve y.aktif madde derişiminin yıllık değişimi



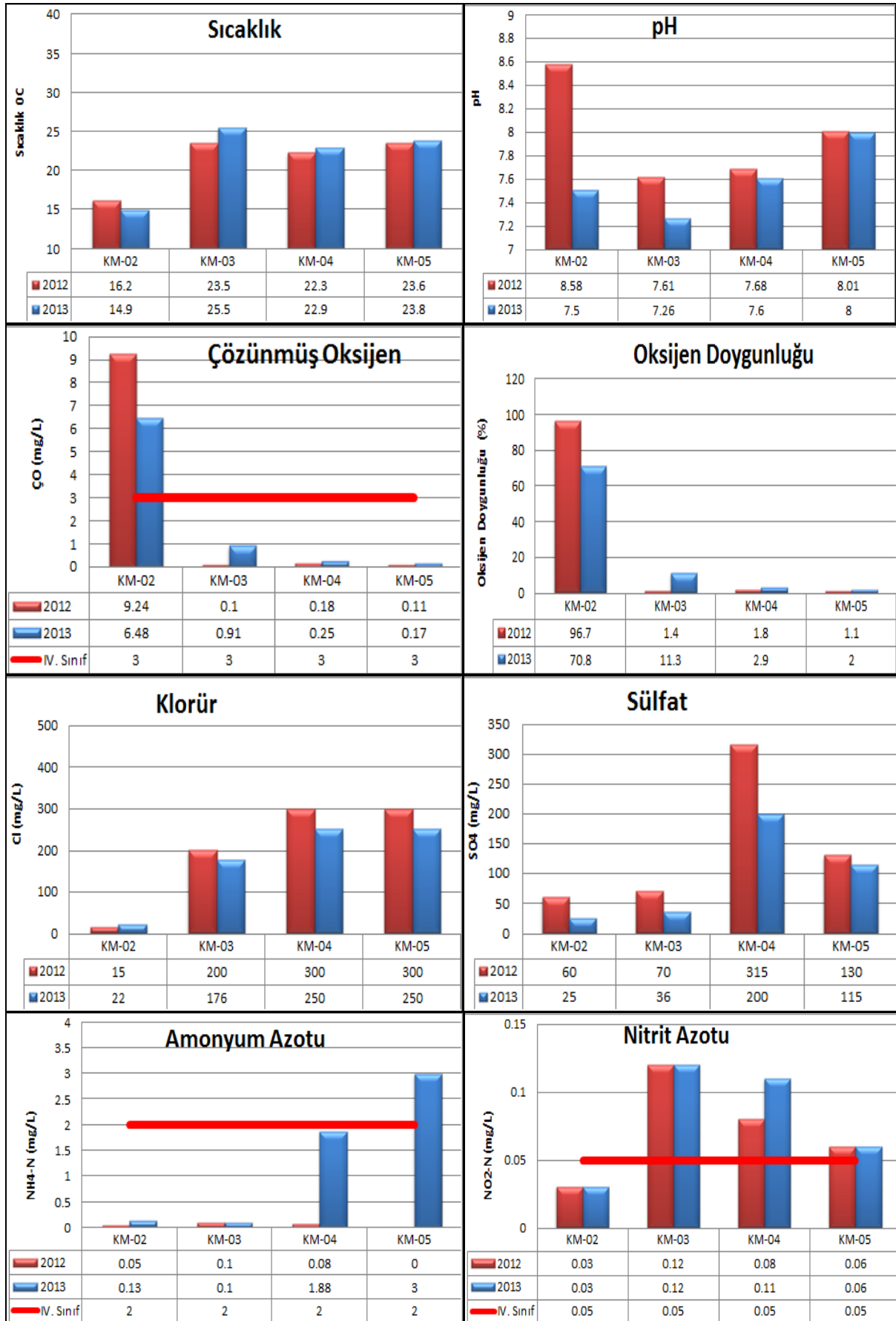
Şekil 5.48. K. Menderes Nehri'nin 2012-2013 yılı yaz dönemi kadmiyum, arsenik, bakır, t.krom, çinko, kobalt, nikel ve s.klor derişiminin yıllık değişimi



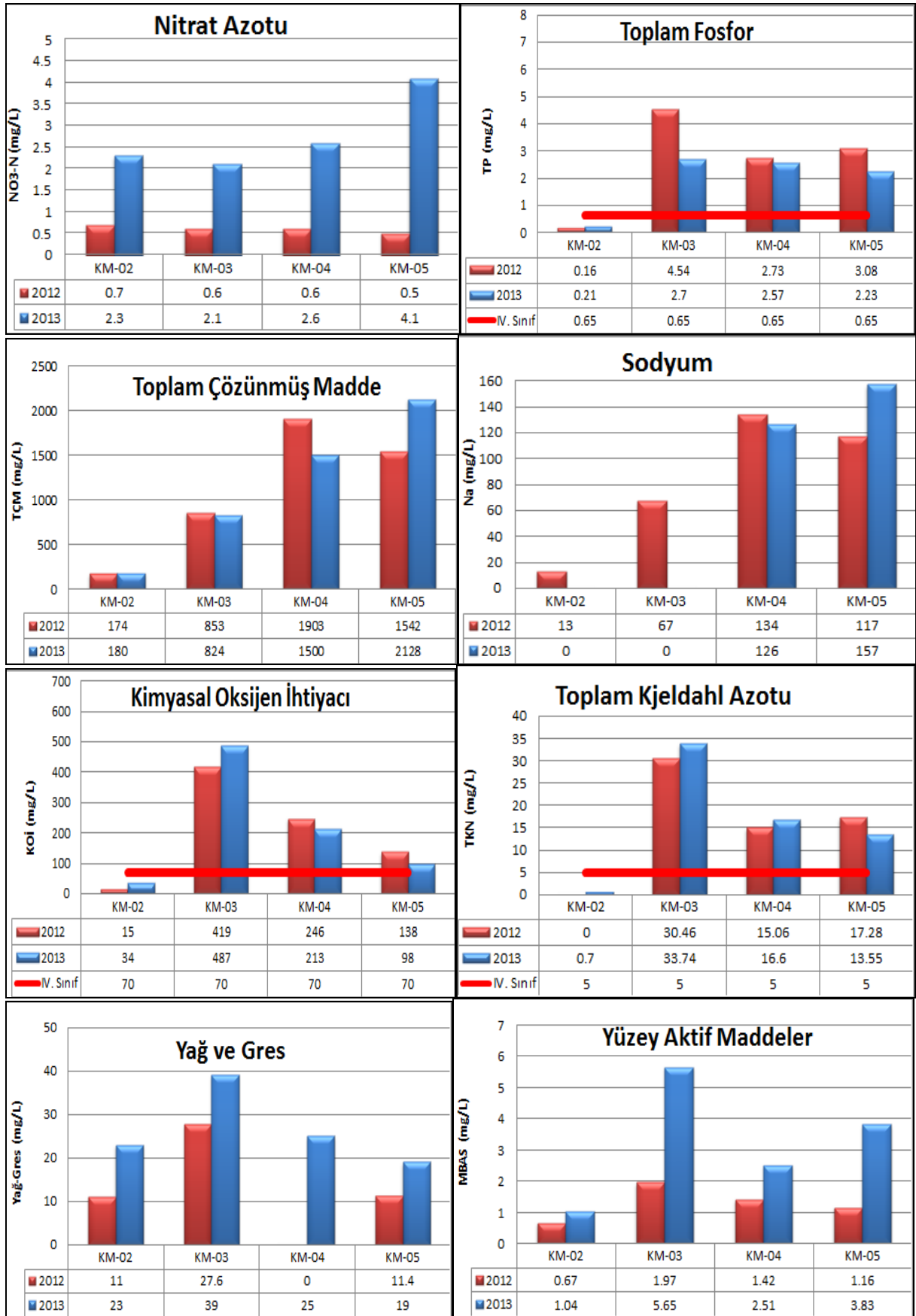
Şekil 5.49. K. Menderes Nehri'nin 2012-2013 yılı yaz dönemi demir, mangan, bor, baryum ve alüminyum derişiminin yıllık değişimi

5.3.5.2. Sonbahar Dönemi

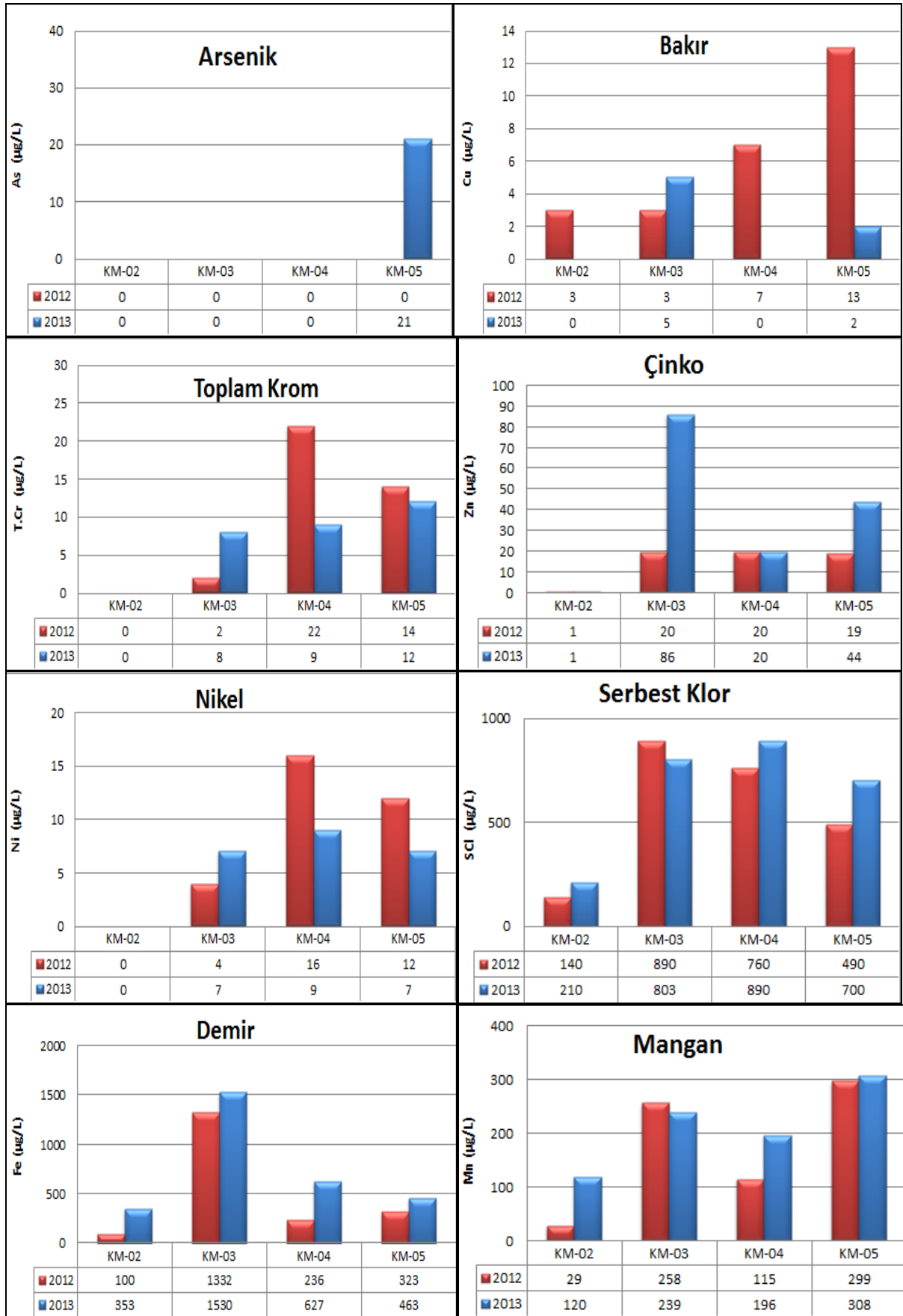
2012 ve 2013 yılları sonbahar dönemi karşılaştırıldığında; 2012 yılında toplam fosfor ve sülfat parametrelerinde daha yüksek değerler ölçülürken, 2013 yılında diğer tüm parametreler daha yüksek değerler ölçülmüştür. 2011-2013 yılı yaz dönemi su kalitesinin karşılaştırmaları şekil 5.50, 5.51, 5.52 ve 5.53'de yer almaktadır. Tablolarda 0 olarak yer alan değerler < tespit limitini göstermektedir. İletkenlik, BOİ, krom +6, toplam siyanür, sülfür, fekal koliform, toplam koliform ve renk parametrelerinde yeterli veri olmadığından, civa, kurşun, kadmiyum, kobalt ve selenyum parametreleri ise her yıl tespit limitinin altında ölçüldüğünden bu parametreler grafiğe aktarılmamıştır.



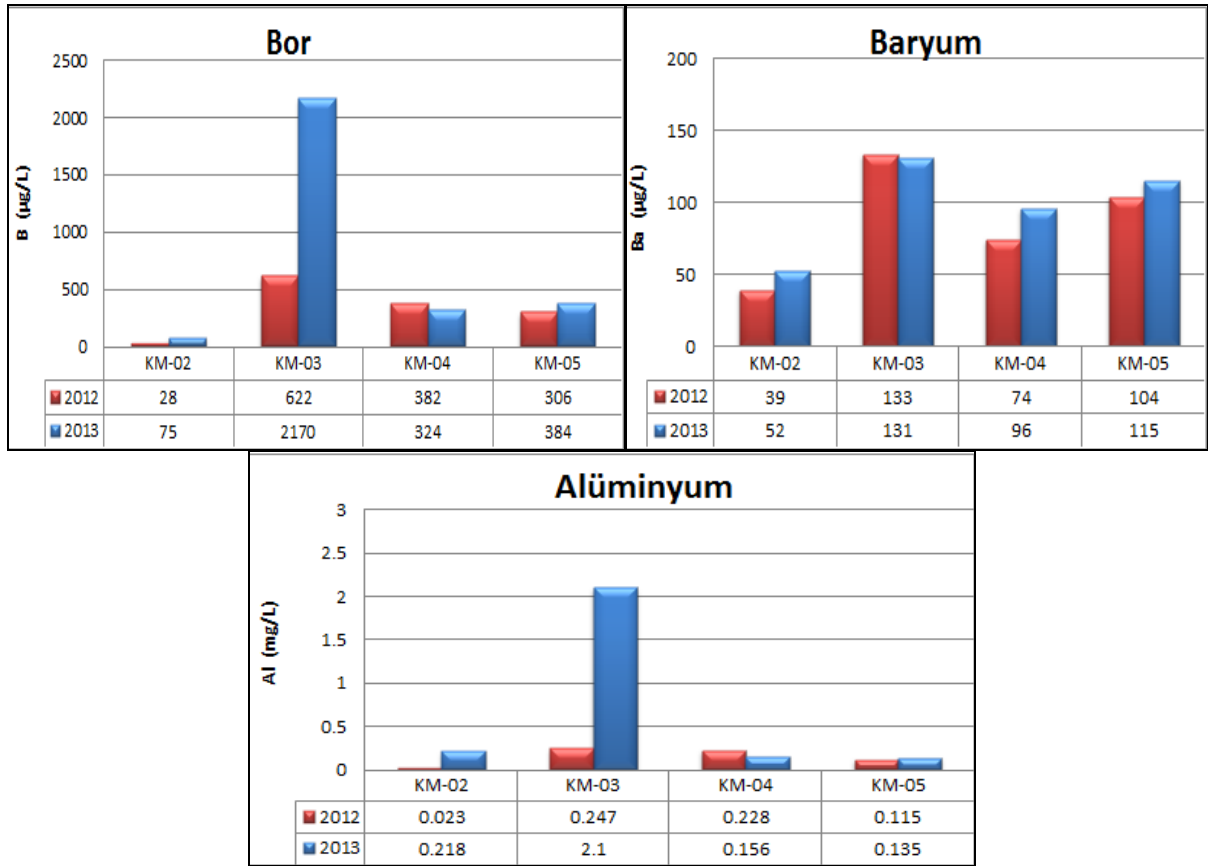
Şekil 5.50. K. Menderes Nehri'nin 2012-2013 yılı sonbahar dönemi sıcaklık, pH, ÇO, oksijen doygunluğu, klorür, sülfat, NH₄-N ve NO₂-N derişiminin yıllık değişimi



Şekil 5.51. K. Menderes Nehri'nin 2012-2013 yılı sonbahar dönemi NO₃-N, TP, TÇM, sodyum, KOİ, TKN, yağ-gres ve y.aktif madde derişiminin yıllık değişimi



Şekil 5.52. K. Menderes Nehri'nin 2012-2013 yılı sonbahar dönemi arsenik, bakır, t.krom, çinko, nikel, s.klor, demir ve mangan derişiminin yıllık değişimi



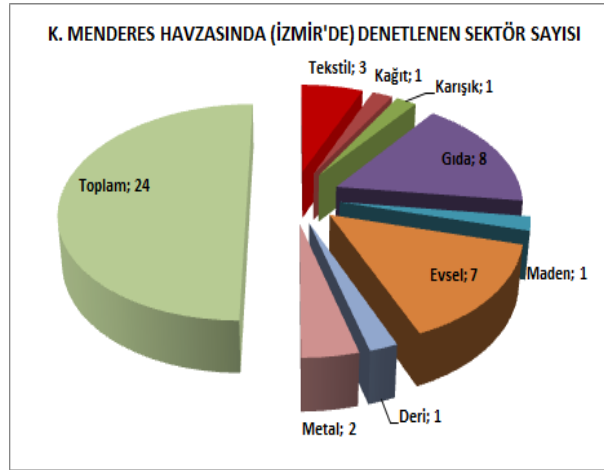
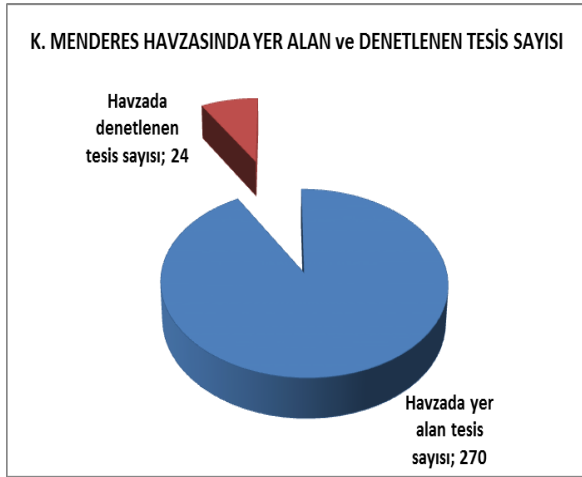
Şekil 5.53. K. Menderes Nehri'nin 2012-2013 yılı sonbahar dönemi bor, baryum ve alüminyum derişiminin yıllık değişimi

5.3.5.4. Kış Dönemi

2011 ve 2012 yılında kış dönemi çalışması yürütülmediği için karşılaştırma yapılmamıştır.

5.4. Havzada Yapılan Denetim Çalışması Sonuçları

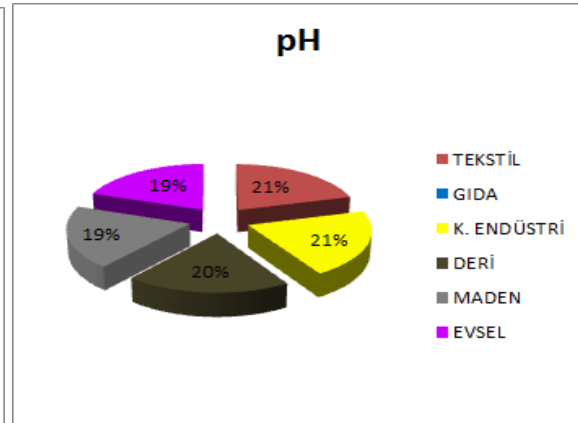
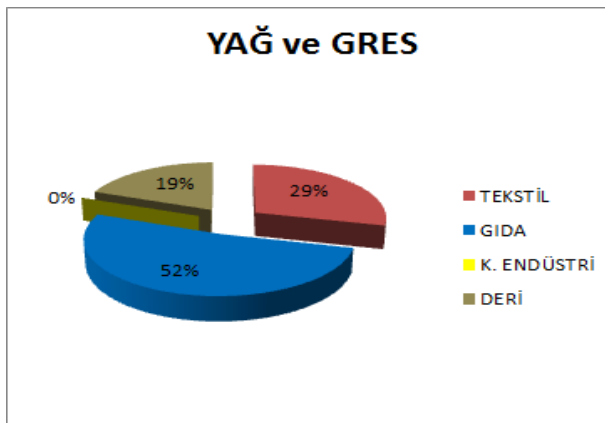
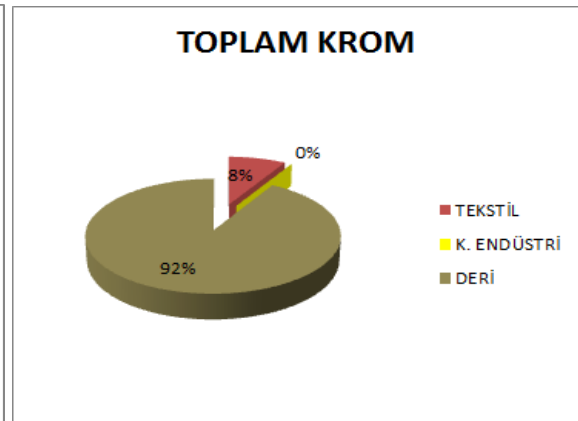
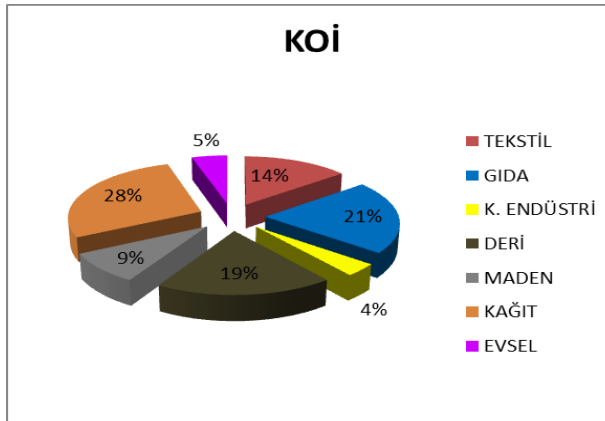
K. Menderes Havzasında toplam 270 tesis yer almakta olup, 2012 yılında Genel Müdürlüğümüzce Havzada 13 tesisten denetim amacıyla numune alınırken, 2013 yılında 24 tesisten denetim amacıyla numune alınmıştır. Havzada en fazla gıda sektörü tesisleri (204 tesis) yer alırken, ikinci sırada evsel nitelikli atıksu arıtma tesisleri (37 tesis) yer almaktadır. K. Menderes Havzasında İzmir İli'nde Torbalı, Selçuk, Tire, Ödemiş, Bayındır, Kiraz ve Beydağ İlçeleri yer almaktadır. Şekil 5.54'de K. Menderes Havzasında yer alan ve Genel Müdürlüğümüzce denetim amacıyla numune alınan tesis sayıları ile tesislerin sektörlere göre dağılımı yer almaktadır. Havzada denetlenen toplam 24 tesisten, 8 tanesi gıda sektörü, 7 tanesi ise evsel sektörüne yapılmıştır.

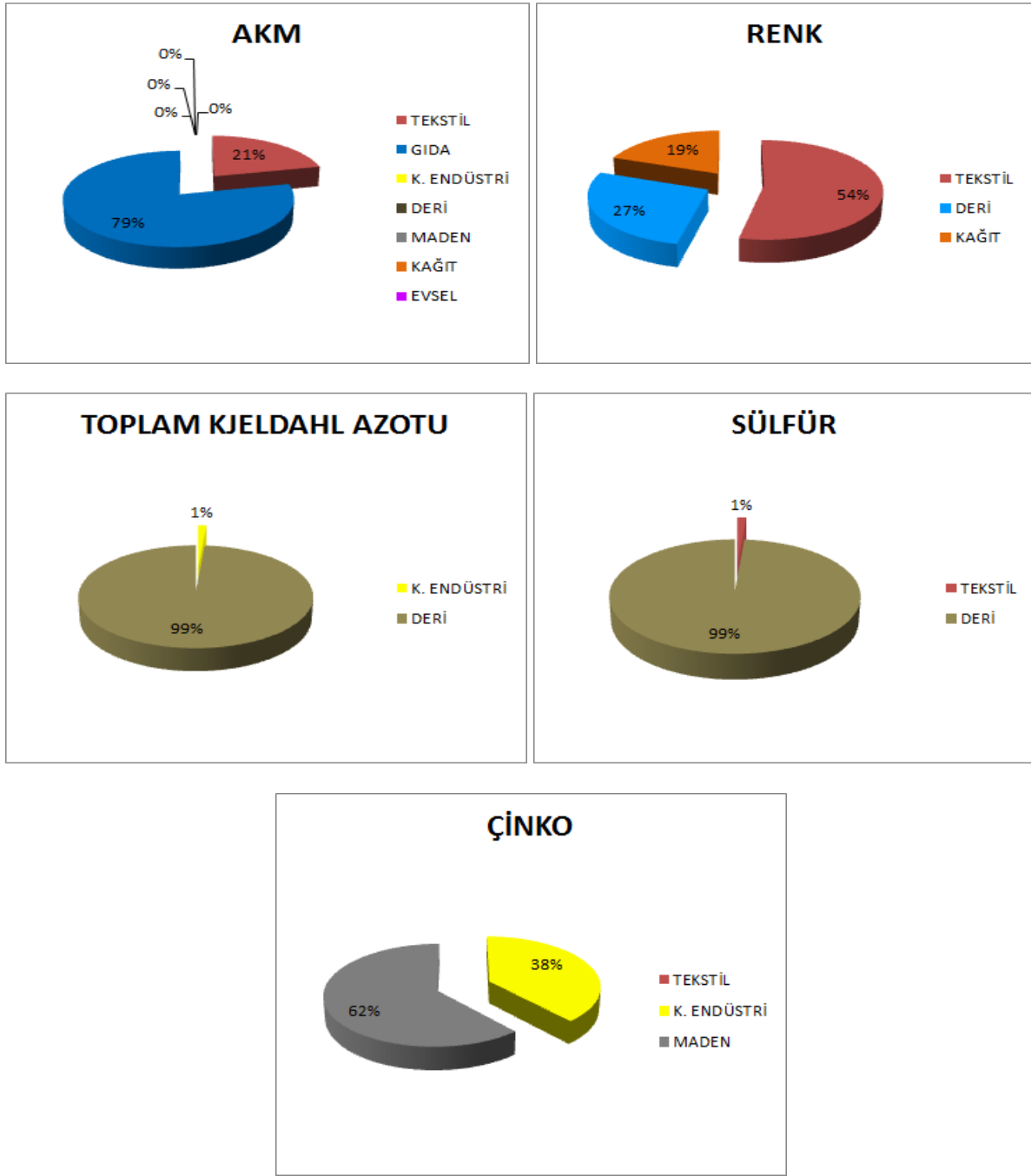


Şekil 5.54. K. Menderes Havzasında yer alan ve denetim amacıyla numune alınan tesis sayıları ile tesislerin sektörel dağılımları

Gıda sektöründe hizmet veren toplam 8 tesisden 3 tesis, tekstil sektöründe hizmet veren 3 tesisden 2 tesis, metal sektöründe hizmet veren 2 tesisden 2'si çeşitli parametrelerde SKKY sınır değerlerini aşmıştır. Havzada denetlenen maden, deri, kağıt, karışık endüstri ve evsel AAT sektörlerinde SKKY sınır değeri geçen tesis bulunmamaktadır.

Denetim amacıyla numune alınan sektörler incelendiğinde tekstil sektörü renk, deri sektörü, sülfür, TKN ve toplam krom, maden sektörü, çinko, gıda sektörü ise AKM, yağ-gres ve KOİ parametrelerinde yüksek kirlilik değeri içermektedir (şekil 5.55).





Şekil 5.55. K. Menderes Havzasında denetim amacıyla numune alınan tesislerin sektörlere göre ortalama kirlilik yüzdeleri

2013 yılında ÇED, İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü (ÇEDİDGM) ve İl Müdürlüklerimiz havzada denetimler gerçekleştirmiş, atık su deşarj noktalarından numuneler alınarak analizleri yapılmıştır. Atıksu analiz sonuçları SKKY kapsamında değerlendirilerek deşarj standartlarını sağlamayan tesislere idari yaptırım uygulanmıştır. Havzada denetlenen tesis sayısı ve uygulanan cezai yaptırımlar ÇEDİDGM'den resmi yazı (Resmi Yazı, 04.02.2014 tarihli ve 1195 sayılı) ile istenmiştir. ÇEDİDGM'den gelen resmi yazı (Resmi Yazı, 20.02.2014 tarihli ve 2429 sayılı) ile havzada toplamda 51 tesisin ÇEDİDGM tarafından, 568 tesisin ise İl

Müdürlüklerimiz tarafından denetlendiği bildirilmiştir. Havzada 2012 ve 2013 yılında ÇEDİDGM ve İl Müdürlüklerimizce (ÇŞİM) yapılan su kirliliği kontrolü denetiminin ve uygulanan ceza miktarının dağılımları Çizelge 5.3 ve 5.4’de verilmektedir. Çizelgeler incelendiğinde ÇEDİDGM tarafından yapılan denetim sayısında 2012 yılına oranla artış olduğu görülmektedir.

Çizelge 5. 3. Gediz, K. Menderes ve Bakırçay Havzalarında ÇEDİDGM’ce denetlenen tesis sayısı ve uygulanan ceza miktarı

ÇEDİDGM Denetimleri	2012			2013		
	İZMİR	MANİSA	Denetlenen Toplam Tesis Sayısı	İZMİR	MANİSA	Denetlenen Toplam Tesis Sayısı
Gediz Havzası	0	0	0	1	2	3
K. Menderes Havzası	1	0	1	26		26
Bakırçay	0	0	0	2	0	2
TOPLAM	1	0	2	29	2	31

ÇEDİDGM denetimleri	2012			2013		
	Denetlenen Tesis Sayısı	Uygulanan Ceza Sayısı	Uygulanan Ceza Miktarı (TL)	Denetlenen Tesis Sayısı	Uygulanan Ceza Sayısı	Uygulanan Ceza Miktarı (TL)
Manisa	0	0	0	2	0	0
İzmir	2	1	2013 de ceza kesilecek	29	3	40.636
TOPLAM	2	1	0	31	1	40.636

Çizelge 5. 4. Gediz, K. Menderes ve Bakırçay Havzalarında ÇŞİM’ce denetlenen tesis sayısı ve uygulanan ceza miktarı

ÇŞİM Denetimleri	2012			2013		
	İZMİR	MANİSA	Denetlenen Toplam Tesis Sayısı	İZMİR	MANİSA	Denetlenen Toplam Tesis Sayısı
Gediz Havzası	37	200	237	104	486	590
K. Menderes Havzası	58	0	58	303		303
Bakırçay	71	21	92	93	25	118
TOPLAM	166	221	387	500	511	1011

ÇŞİM Denetimleri	2012			2013		
	Denetlenen Tesis Sayısı	Uygulanan Ceza Sayısı	Uygulanan Ceza Miktarı (TL)	Denetlenen Tesis Sayısı	Uygulanan Ceza Sayısı	Uygulanan Ceza Miktarı
Manisa	221	3	251.314	511	17	472.329
İzmir	166	148	7254507,88	500	41	2.489.371
TOPLAM	387	151	7.505.822	1011	58	2.961.700

5.5. Havzada Gerçek Zamanlı Uzaktan Atık Su İzlemesi Yapılan Tesisler

İzmir İlinin yer aldığı havzada, 2012/24 sayılı “Gerçek Zamanlı Uzaktan Atık Su İzleme Sistemi Çalışmalarına Dair Genelge” kapsamında debisi 10.000 m³/gün ve üzeri olan 7 tesis bulunmaktadır ve Tahtalı Belediye AAT hariç, hepsinin veri entegrasyonu tamamlanmıştır (Çizelge 5.5). Entegrasyonu tamamlanan tesislerin Çiğli Kentsel AAT hariç, 2013 yılı verileri bulunmamaktadır. Söz konusu tesislerin revize genelgeye göre entegrasyonu 2014’de tamamlanmıştır. Çiğli Kentsel AAT incelendiğinde ise kritik seviyeler gözlenmemiştir.

Çizelge 5. 5. Kuzey Ege (Bakırçay) Havzası debisi 10000 m³/gün ve üzerinde olan tesisler

SIRA NO	TESİSİN ADI	İLİ	ADRESİ	HAVZA	DEBİ m ³ / gün	SKKY Tablo No	Veri entegrasyonu sağlanan
1	Çiğli Kentsel AAT	İzmir	Çiğli	K. Menderes	605.000	21.4	X
2	Torbalı Bel. AAT.	İzmir	Torbalı	K. Menderes	21.600	21.3	X
3	Tahtalı Bel. AAT	İzmir	Menderes	K. Menderes	21.600	21.3	-
4	Urla bel. AAT	İzmir	Urla	K. Menderes	21.600	21.3	X
5	Seferihisar Bel. AAT	İzmir	Seferihisar	K. Menderes	10.800	21.3	X
6	Havza Bel AAT.	İzmir	Havza	K. Menderes	21.600	21.3	X
7	Ödemiş Bel AAT.	İzmir	Ödemiş	K. Menderes	15.765	21.3	X

5. 6. Değerlendirme

2013 yılı ilkbahar, yaz, sonbahar ve kış dönemi su kalite sonuçları değerlendirildiğinde; nehir genel olarak IV. sınıf su kalitesinde tespit edilirken, pek çok parametrede sonbaharda ve kışın daha yüksek değerler ölçülmüştür. Özellikle ağır metaller KM-02 noktasında kışın çok yüksek seviyelere ulaşmış, IV sınıf su kalitesinde tespit edilmiştir. Kış döneminde numuneler saat gece 22:00-23:00 civarlarında alınmıştır. Bu durum, bu saatlerde kaçak deşarj yapıldığını düşündürmektedir.

2013 yılı ilkbahar, yaz, sonbahar ve kış dönemi su kalite sonuçları değerlendirildiğinde; en kirli noktalar, KM-02 (K. Menderes Nehri membaa, Beydağ), KM-03 (Ödemiş Tire Yolu üzeri, K. Menderes köprüsü) ve KM-04 (Belevi, Selçuk öncesi D550 İzmir-Aydın yolu, köprü altı) noktaları olmuştur. KM-02 noktası referans olma özelliğini kaybetmiştir. Organik ve inorganik yükü yüksek olan KM-03 noktası belediye tarafından sanayilere kanal bağlantı izni verilen Fetrek Çayının K. Menderes Nehrine birleştikten sonraki noktadır. Endüstrilerin ve Organize sanayi bölgesinin atıkları direk olarak Fetret Çayına verilmektedir. İZSU (İzmir Büyükşehir Belediyesi Su İdaresi) Fetrek Çayına deşarjı olan tesislere kanal bağlantı izni

vermiştir. Ancak bu tesislerden çıkan atıksular sadece ön arıtıma tabii oldukları için Fetrek Çayı atıksu kanalına dönüşmüştür. Fetrek Çayı bu atıkları KM-03 noktasına taşımaktadır. Ayrıca KM-03 bölgesinde yer alan Tire ilçesinin arıtma tesisi mevcut değildir. Tire ilçesini evsel atık suları da direk KM-03 noktasına verilmektedir. Çalışmalar sırasında KM-02 noktasından sonra K. Menderesin sonlandığı ve KM-03 noktasında Fetrek Çayı'nın karışımıyla tekrar akmaya başladığı gözlenmiştir. Ayrıca, Torbalı ilçesindeki Fetrek Çayı'nda kirliliğin sona erdirilmesi için İzmir Büyükşehir Belediyesi (İZSU) tarafından 2014 yılında arıtma tesisi yapılma kararı alınmış olup, çalışmalar devam etmektedir.

Havzada 2013 yılı yıllık ortalama değerleri Yüzeysel Su Kalitesi Yönetimi Yönetmeliği çerçevesinde değerlendirildiğinde (Ek B.4), K. Menderes Nehri ve yan kollarının Genel Şartlar bakımından III. Sınıf, (A) Oksijenlendirme Parametreleri ve (B) Nutrient (Besin Elementleri) parametreleri ve (C) İz elementler bakımından IV sınıf, (D) Bakteriyolojik parametrelerde ise II. Sınıf su kalitesinde olduğu tespit edilmiştir. Söz konusu kalite sınıfları Yüzeysel Su Kalitesi Yönetimi Yönetmeliği kapsamında renklendirilerek haritalara işlenmiştir. K. Menderes Havzası 2013 Yılı Su Kalitesi Haritası- Genel Şartlar Ek. C.16'da, (A) Oksijenlendirme Parametreleri Ek. C.17'de, (B) Nutrient (Besin Elementleri) Parametreleri Ek. C.18'de, (C) İz Elementler (Metaller) Ek C.19'da ve (D) Bakteriyolojik parametreler ise Ek C.20'de yer almaktadır.

K. Menderes Havzasında yaz dönemi karşılaştırmaları çalışmaların yürütüldüğü 2011-2013 yıllarını kapsarken, ilkbahar ve sonbahar dönemi karşılaştırmaları ise çalışmaların yürütüldüğü 2012-2013 yıllarını kapsamaktadır. Kış döneminde ise sadece 2013 yılında çalışma yürütüldüğünden bu dönemin karşılaştırması yapılamamıştır. K. Menderes Havzasında 2011-2013 yıllarında IV. Sınıf su kalitesinde tespit edilirken, en kirli noktalar KM-03, KM-04 ve KM-05 noktası olarak tespit edilmiştir.

İlkbahar dönemi sonuçları karşılaştırıldığında; 2012 yılında genel olarak kirlilik parametrelerinin daha yüksek değerlerde olduğu görülmüştür. Bunun birincil nedeninin 2012 yılı çalışmaları Mayıs ayının sonlarına doğru 2013 yılı çalışmaları ise mart ayının başlarında yapılmıştır. Havzada gerek yüzey buharlaşma oranı ve sıcaklık dağılımı gerekse yıllık yağış dağılımına bakıldığında mart ayı ve mayıs ayında çok büyük farklılıklar mevcuttur. Bu nedenlerle 2013 yılı izleme tarihlerinde debi daha yüksek olduğundan kirlilik oranı karşılaştırılmasında 2013 değerlerinin daha düşük olduğu gözlenmiştir. 2012 yılına göre 2013 yılında havzada izlenen kirlilik parametrelerinde genel bir düşüş gözlenmiştir. Amonyum

azotunda ciddi bir düşüş yaşanırken, nitrit azotu, nitrat azotu ve yüzey aktif madde parametrelerinde artış gözlenmektedir.

Yaz dönemi sonuçları karşılaştırıldığında; genel olarak, çözülmüş oksijende azalış, KOİ ve TKN'de ise artış olmuştur. 2012 yılında ÇO, sülfat ve ağır metal parametrelerinde daha yüksek değerler ölçülürken, 2013 yılında özellikle amonyum azotu, nitrat azotu, KOİ parametrelerinde daha yüksek değerler ölçülmüştür. 2011-2012 yılları yaz verileri karşılaştırıldığında; 2012 yılında toplam fosfor, yağ gres ve TKN parametrelerinde artış gözlenmiştir. Özellikle evsel atıkların ve zeytincilik faaliyetinin yaygın olduğu bölgede zeytincilik faaliyetinden kaynaklı yağ gres artışı olduğu düşünülmektedir. Havzada, en düşük çözülmüş oksijen 2011 yılında ölçülürken, yine kobalt, nikel, demir ve alüminyum parametreleri en yüksek 2011 yılında ölçülmüştür. 2012 yılında, ÇO, sülfat ve ağır metal parametrelerinde daha yüksek değerler ölçülürken, 2013 yılında özellikle amonyum azotu, nitrat azotu, KOİ parametrelerinde daha yüksek değerler ölçülmüştür. Sonbahar dönemi sonuçları karşılaştırıldığında ise, 2012 yılında toplam fosfor ve sülfat parametrelerinde daha yüksek değerler ölçülürken, 2013 yılında diğer tüm parametreler daha yüksek değerler ölçülmüştür.

Havzada Genel Müdürlüğümüz ve İl Müdürlüklerimiz denetimler gerçekleştirmiştir. Genel Müdürlüğümüz ve İl Müdürlüklerimizce havzada yaklaşık 329 tesis denetlenmiştir. Genel Müdürlüğümüzce denetim amacıyla toplam 24 tesisten numune alınmıştır. Gıda sektöründe hizmet veren toplam 8 tesisden 3 tesis, tekstil sektöründe hizmet veren 3 tesisden 2 tesis, metal sektöründe hizmet veren 2 tesisten 2'si çeşitli parametrelerde SKKY sınır değerlerini aşmıştır. Havzada denetlenen maden, deri, kağıt, karışık endüstri ve evsel AAT sektörlerinde SKKY sınır değeri geçen tesis bulunmamaktadır.

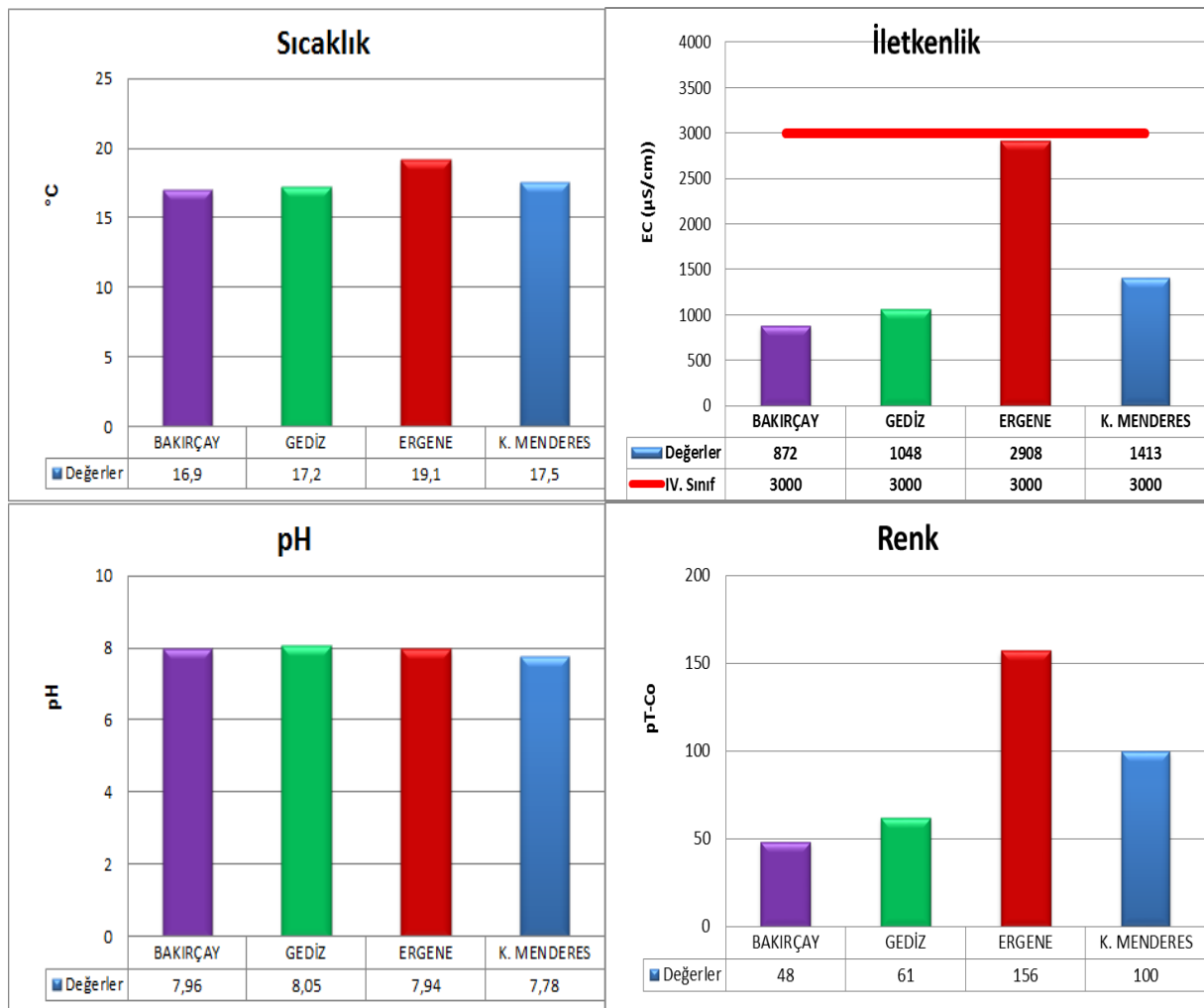
Denetim amacıyla numune alınan sektörler incelendiğinde tekstil sektörü renk, deri sektörü, sülfür, TKN ve toplam krom, maden sektörü, çinko, gıda sektörü ise AKM, yağ-gres ve KOİ parametrelerinde yüksek kirlilik yükü içermektedir. ÇEDİDGM tarafından havzada yapılan denetim ve kesilen ceza miktarı 2013 yılında 2012 yılına oranla artış göstermiştir.

Havzada debisi 10.000 m³/gün ve üzeri olan Çiğli Belediye AAT, Torbalı Belediye AAT., Urla Belediye AAT., Seferihisar Belediye AAT., Havza Belediye AAT ve Ödemiş Belediye atıksu arıtma tesislerinin veri entegrasyonu tamamlanmış olup, pH, sıcaklık, ÇO, iletkenlik, debi ve akış hızı izlemeleri devam etmektedir.

6. HAVZALAR ARASI KARŞILAŞTIRMA

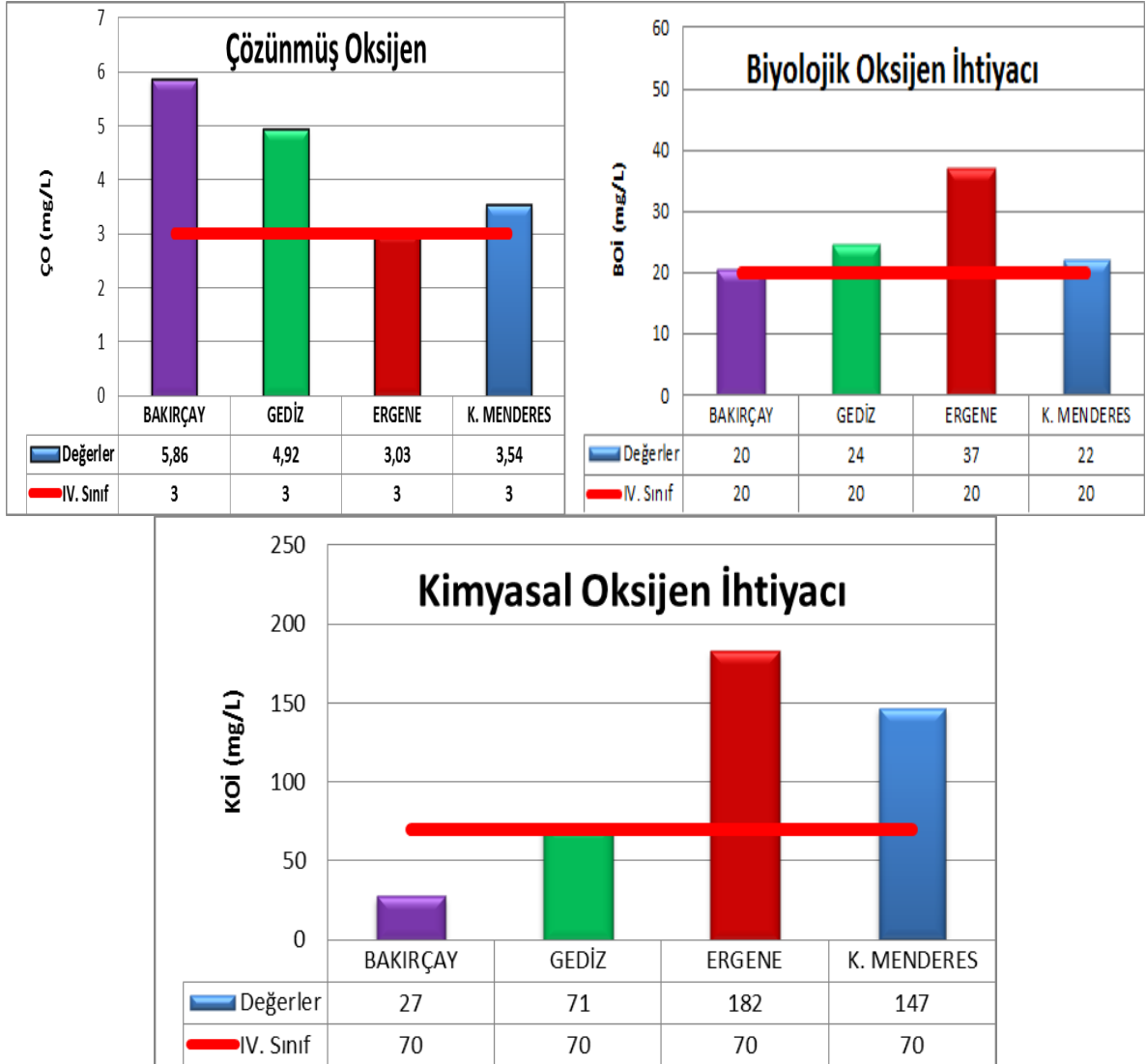
Havzalarda yer alan K. Menderes, Ergene, Bakırçay ve Gediz Nehirlerinin 2013 yılı yıllık ortalama kirlilik durumlarının birbirleriyle karşılaştırması, ayrıca 2007-2013 eğiliminin karşılaştırılması yapılarak aşağıdaki grafiklere aktarılmıştır.

Havzalarda numune alınan tüm noktalar için 2013 yılı yıllık ortalama değerlerinde tüm noktaların ortalaması alınarak havzaların genel durumu yansıtılmıştır. 2013 yılı yıllık ortalama sonuçlarına göre, Yüzeysel Su Kalitesi Yönetimi Yönetmeliği Ek.5. Tablo 5. Genel Şartlar bakımından havzaların durumuna bakıldığında; sıcaklık ve pH parametrelerinde I. Sınıf su karakterinde ve değerler birbirlerine yakın çıkmıştır. İletkenlik bakımından ise en yüksek değerler Ergene Havzasında elde edilmiştir. Ergene, Gediz ve K. Menderes Havzası iletkenlik açısından; III. Sınıf, Bakırçay Havzası ise II. Sınıf su kalitesindedir. Renk parametresinin en yüksek olduğu havza Ergene Havzası'dır (Şekil 6.1).



Şekil 6.1. 2013 yılı yıllık ortalamalara göre Havzaların Genel Şartlara göre durumu

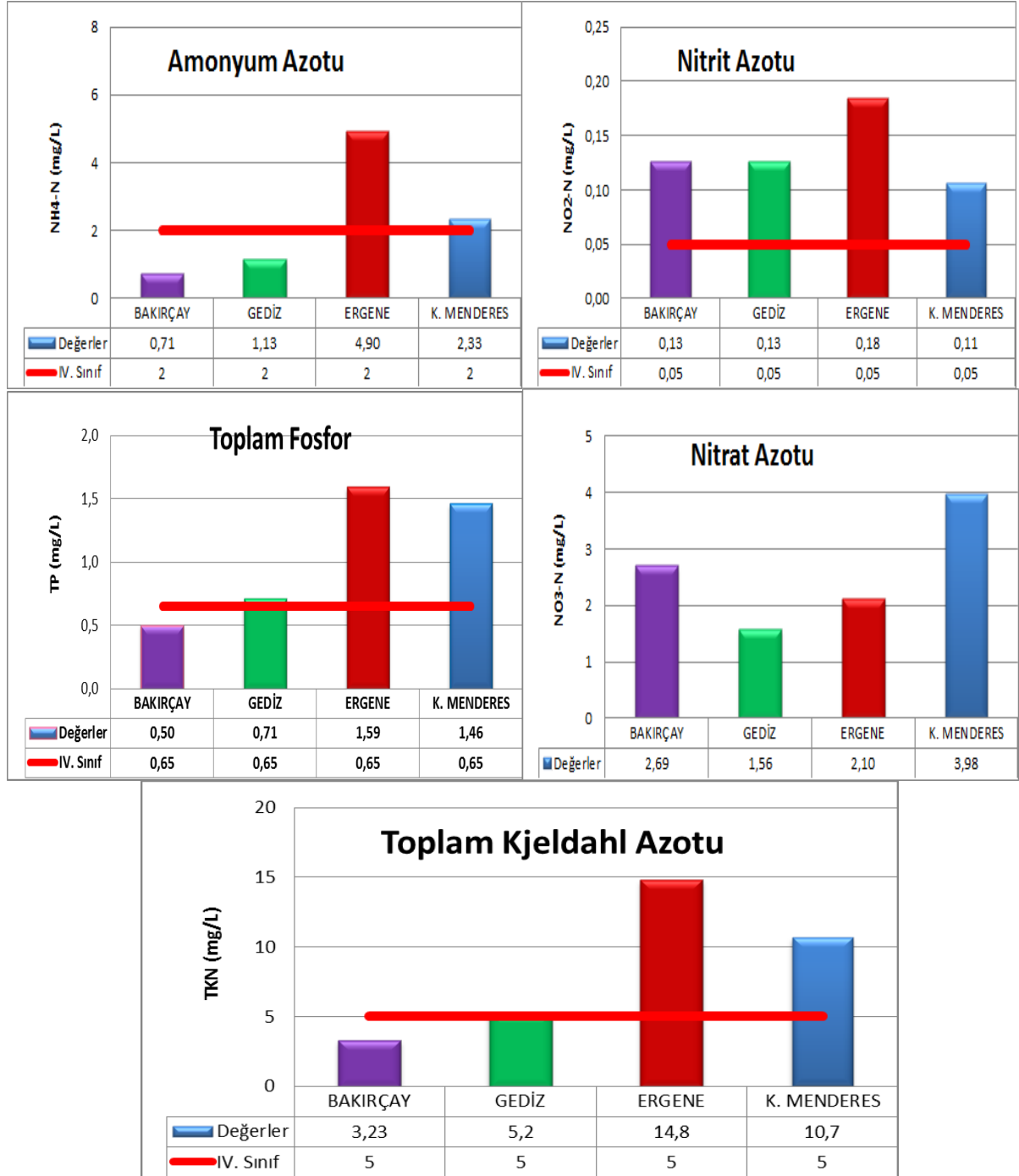
2013 yılı yıllık ortalama sonuçlarına göre, Yüzeysel Su Kalitesi Yönetimi Yönetmeliği Ek.5. Tablo 5. (A) Oksijenlendirme Parametreleri bakımından havzaların durumuna bakıldığında; en düşük çözünmüş oksijen değerleri Ergene Havzasında tespit edilmiştir. Havzalar ÇO bakımından III. Sınıf su kalitesindedir. En yüksek KOİ ve BOİ değerleri yine Ergene Havzasında tespit edilmiştir. KOİ bakımından Ergene, Gediz ve K. Menderes Havzaları IV. Sınıf, Bakırçay ise II. Sınıf su kalitesindedir. BOİ bakımından ise yine Ergene, Gediz ve K. Menderes Havzaları IV. Sınıf, Bakırçay ise III. Sınıf su kalitesindedir (Şekil 6.2).



Şekil 6.2. 2013 yılı yıllık ortalamalara göre Havzaların Oksijenlendirme Parametrelerine göre durumu

2013 yılı yıllık ortalama sonuçlarına göre, Yüzeysel Su Kalitesi Yönetimi Yönetmeliği Ek.5. Tablo 5. (B) Nütrient (Besin Elementleri) Parametreleri bakımından havzaların durumuna bakıldığında; en yüksek amonyum azotu, nitrit azotu, toplam fosfor ve TKN parametre değerleri Ergene Havzasında tespit edilmiştir. Amonyum azotu bakımından Ergene ve K. Menderes Havzası IV. sınıf, nitrit azotu bakımından tüm havzalar IV. Sınıf, toplam fosfor ve

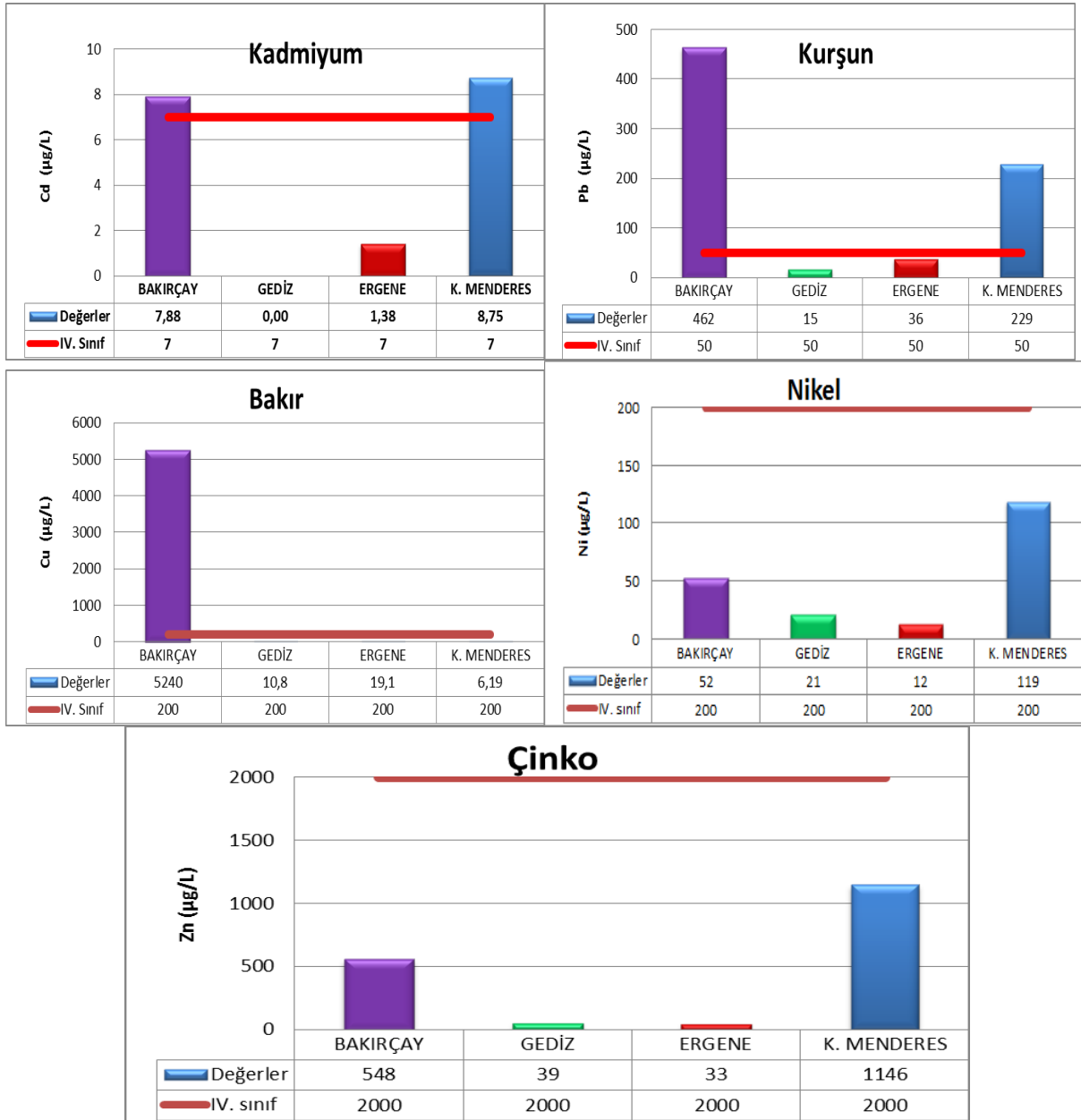
TKN bakımından Ergene, Gediz ve K. Menderes Havzaları IV. Sınıf su kalitesinde tespit edilmiştir (Şekil 6.3). Tarımsal ve evsel kaynaklı kirliliğe en fazla Ergene Havzasında, sonra Gediz ve K. Menderes Havzalarında rastlanmıştır. Ergene, Gediz ve K. Menderes Havzaların tarım alanları en fazla olan havzalardandır.



Şekil 6.3. 2013 yılı yıllık ortalamalara göre Havzaların Nütrientlere göre durumu

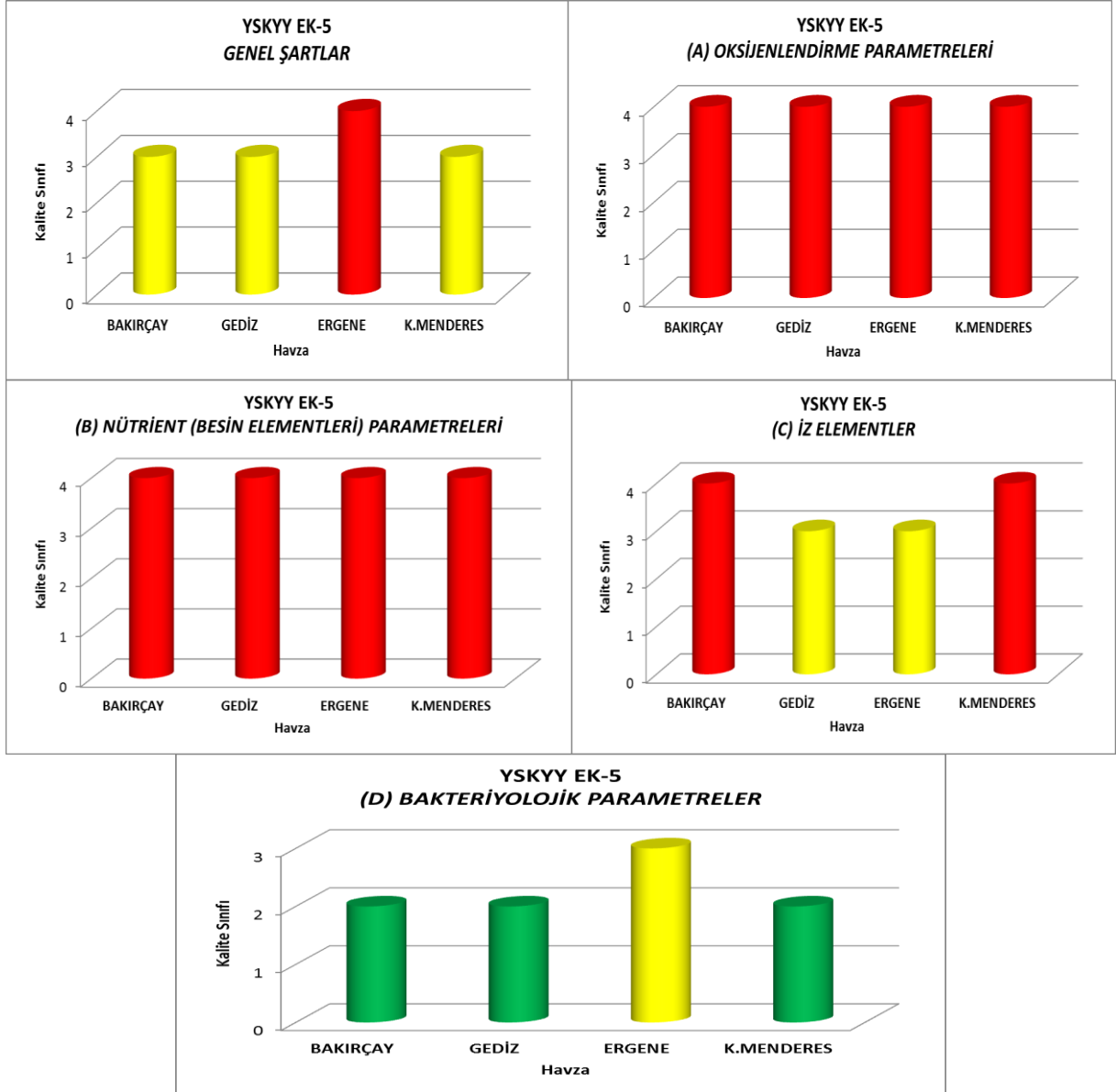
2013 yılı yıllık ortalama sonuçlarına göre, Yüzeysel Su Kalitesi Yönetimi Yönetmeliği Ek.5. Tablo 5. (C) İz Elementler (Metaller) bakımından havzaların durumuna bakıldığında; en yüksek kurşun ve bakır derişimleri Bakırçay Havzasında, en yüksek kadmiyum, nikel ve çino

derişimleri ise K. Menderes Havzasında gözlenmiştir. K. Menderes ve Bakırçay Havzaları ağır metal yönünden IV. Sınıf (çok kirli su) kalitesindedir (Şekil 6.4). Bu yüksek içerik özellikle kışın toplanan numunelerden kaynaklanmıştır. Kışın gece 22:00-23:00 sıralarında numuneler toplandığından bu saatlerde kaçak deşarj ihtimali olabileceği düşünülmektedir. Özellikle K. Menderes Havzasında tekstil, metal, maden, zeytinyağı, tarım ürünleri işleme, süt ve süt ürünleri gibi endüstri tesislerinin önemli kirletici etkiye sahip olduğu görülmektedir. Bakırçay Havzası'nda çevresel kirlilik açısından önem arz eden endüstriyel faaliyetlerden birisi, Manisa'nın Soma ilçesinde yer alan kömür ve linyit madenciliğidir. İlçede Ege Linyitleri İşletmesi Müdürlüğü ile ilgili ufaklı birçok özel açık ocak ve yeraltı maden işletmeleri yer almaktadır. Bergama'da taş ocakları ve salça fabrikaları bulunmaktadır.



Şekil 6.4. 2013 yılı yıllık ortalamalara göre Havzaların Ağır Metallerle ilgili durumu

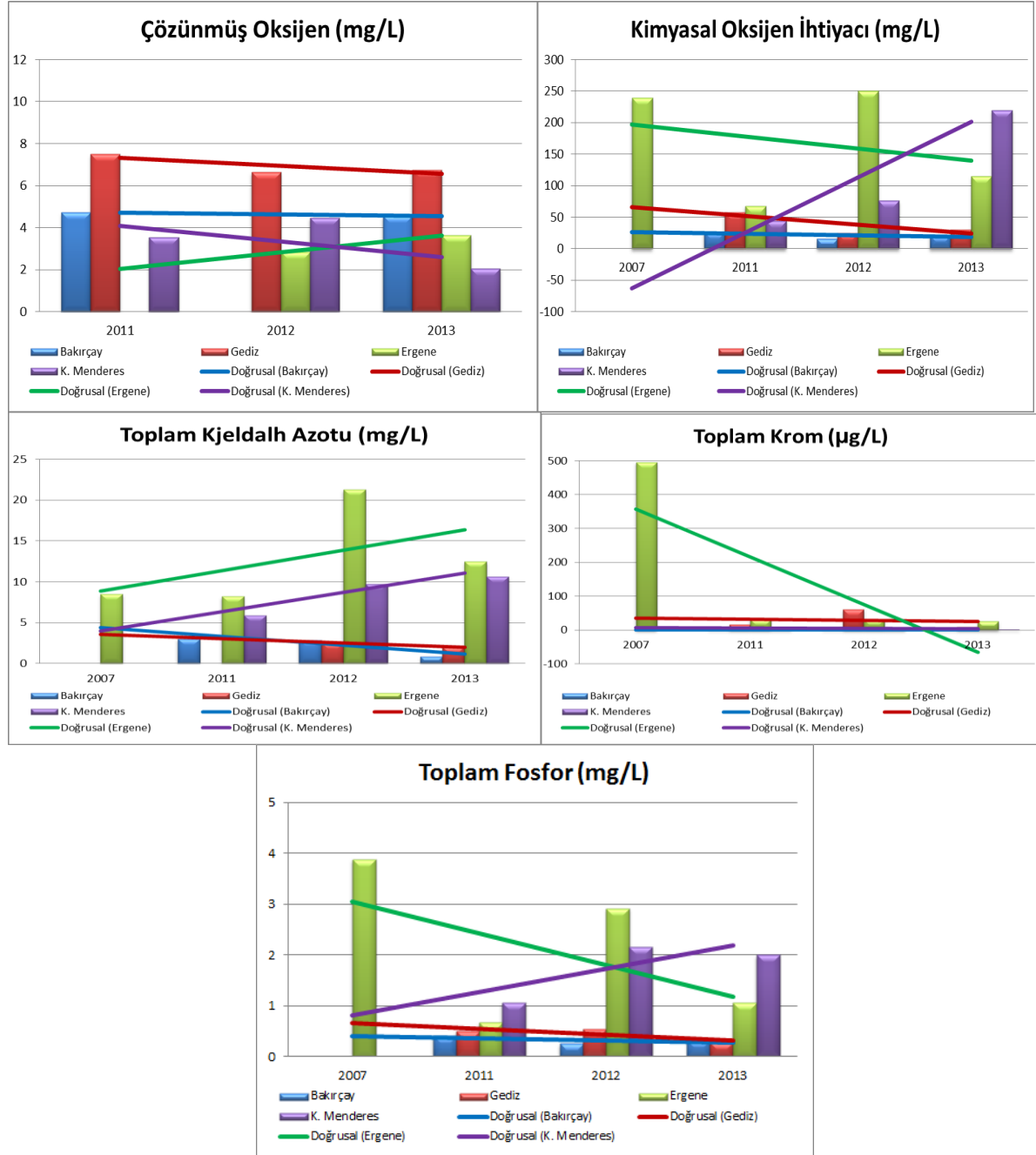
2013 yılı yıllık ortalama sonuçlara göre, Yüzeysel Su Kalitesi Yönetimi Yönetmeliği Ek.5. Tablo 5. Genel Şartlar bakımından, Ergene Havzası IV. Sınıf, diğer havzalar III. sınıf, (A) Oksijenlendirme Parametreleri ve (B) Nütrient (Besin Elementleri) Parametreleri bakımından tüm havzalar IV. Sınıf, (C) İz Elementler (Metaller) bakımından Bakırçay ve K. Menderes IV. Sınıf, diğer havzalar III. Sınıf ve (D) bakteriyolojik parametreler bakımından Ergene Havzası III. Sınıf, diğer havzalar II. Sınıf su kalitesinde tespit edilmiştir (Şekil 6.5).



Şekil 6.5. 2013 Yıllık Ortalamalara Göre Havzaların Genel Şartlar ve Oksijenlendirme, Nütrient, iz elementler ve bakteriyolojik parametrelere göre kalite sınıfları

Havzalarda izleme yapılan yıllarda bazı parametrelerde kirlilik eğilimlerindeki değişimler de incelenmiştir. Ergene Havzası için 2007-2013 yılları ilkbahar dönemi kirlilik eğilimi, Gediz Havzası için 2011-2013 yılları ilkbahar dönemi kirlilik eğilimi, Bakırçay ve K. Menderes Havzaları 2011-2013 yılları yaz dönemi kirlilik eğilimleri tüm noktaların ortalamasını alarak

excelde lineer regresyon analizi yapılarak incelenmiştir. Bu kapsamda; Havzaların 2007-2013 yılı ÇO, KOİ, TKN, TP ve toplam krom derişimlerine bakıldığında; Ergene Havzasında; KOİ, toplam fosfor (TP) ve toplam krom (TCr) parametrelerinde azalma, ÇO ve TKN parametrelerinde ise artış olduğu söylenebilir. Gediz Havzasında; KOİ, ÇO, TP ve TKN parametrelerinde bir azalma olduğu görülmektedir. Bakırçay Havzasında; genel olarak kirlilik değerlerinde az da olsa bir azalma olduğu söylenebilir. K. Menderes Havzasında ise; genel olarak, çözülmüş oksijende azalma, KOİ, TP ve TKN'de ise artış olmuştur (Şekil 6.7).



Şekil 6.7. Havzaların 2007-2013 yılı ÇO, KOİ, TKN, TP ve Toplam Krom eğilimi

7. SONUÇLAR

2013 yılında “Evsel ve Endüstriyel Kirlilik İzleme Programı” kapsamında yapılan mevsimsel izleme çalışmaları ile evsel ve endüstriyel baskı altında bulunan Ergene, Gediz, Kuzey Ege (Bakırçay) ve K. Menderes Havzalarında yer alan Ergene, Gediz, Bakırçay, K. Menderes Nehirleri ve yan kollarının kirlilik durumu ve su kalitesi mevsimsel ve yıllık ortalama olarak Yüzeysel Su Kalitesi Yönetimi Yönetmeliği çerçevesinde değerlendirilmiştir. Ayrıca, 2013 yılı yıllık ortalama değerlerine göre, havzalar arası kirlilik durumu karşılaştırmaları yapılmış, havzaların 2007-2013 yılı su kalite verilerinin karşılaştırması yapılarak kirlilik trendleri ortaya konmuş, havzalarda yapılan denetim çalışmalarının sonuçları değerlendirilmiştir. Genel Müdürlüğümüzce yürütülen 2012/24 sayılı “Gerçek Zamanlı Uzaktan Atık Su İzleme Sistemi Çalışmalarına Dair Genelge” kapsamında gerçek zamanlı uzaktan atıksu izleme sistemi ile havzaya deşarjı bulunan arıtma tesislerinin durumu ortaya konmuştur. Bu kapsamda, 2013 yılında yürütülen EKİP çalışması ile aşağıdaki bulgular tespit edilmiştir:

Ergene Havzası’na yönelik olarak;

- 2013 yılı yıllık ortalama değerlere göre, Yüzeysel Su Kalitesi Yönetimi Yönetmeliği çerçevesinde, Ergene Nehri su kalitesinin, Genel Şartlar, (A) Oksijenlendirme Parametreleri ve (B) Nutrient (Besin Elementleri) Parametrelerinde, IV Sınıf, (C) İz Elementler (Metaller) ve (D) Bakteriyolojik parametrelerde ise III. Sınıf su kalitesinde olduğu tespit edilmiştir.
- 2013 yılı su kalite sonuçları değerlendirildiğinde; en kirli noktaların, ERG-05 (Deri OSB sonrası Çorlu Deresi/Tekirdağ) ve ERG-09 (Evrensekiz Deresi/Kırklareli) noktaları olduğu tespit edilmiştir. Evrensekiz Deresi ve Çorlu Deresi’nin havzaya ciddi bir kirlilik yükü getirdiği görülmüştür.
- 2013 yılı ilkbahar, yaz, sonbahar ve kış dönemi su kalite sonuçları değerlendirildiğinde; pek çok parametrede kışın ve sonbaharda daha yüksek değerler ölçülmüştür.
- Ergene Havzası, 2007-2013 yıllarında, IV. Sınıf su kalitesinde tespit edilirken, en kirli yıl 2007 yılı olmuştur. İlkbahar dönemi (2007-2013) sonuçları karşılaştırıldığında; KOİ, TP ve toplam krom parametrelerinde bir azalma, ÇO ve TKN parametrelerinde ise artış olduğu söylenebilir. Yaz dönemi (2012-2013) sonuçları karşılaştırıldığında; pek çok parametrede 2012 yılında daha yüksek değerler ölçülmüştür. Sonbahar dönemi (2012-2013) sonuçları karşılaştırıldığında ise, 2013 yılında, klorür, TP, sodyum, KOİ, kobalt ve bor parametreleri

açısından artış gösterirken, sülfat, nitrat, BOİ, demir, yağ-gres ve alüminyum parametreleri azalmıştır.

- Havzada, 2013 yılında, Genel Müdürlüğümüz ve İl Müdürlüklerimizce gerçekleştirilen denetimler sonucunda, tekstil ve gıda sektöründe hizmet veren tesislerden bazıları çeşitli parametrelerde SKKY sınır değerlerini aşarken, içki, karışık endüstri, deri, kağıt ve cam sektörlerinde sınır değeri geçen tesis bulunmamaktadır. Bu kapsamda havzayı en fazla oranda tekstil sektörünün kirlettiği görülmektedir.
- Denetlenen sektörler incelendiğinde tekstil sektörü AKM, sülfat, fenol ve renk parametrelerinde yüksek kirlilik yükü içermektedir. Deri sektörü, havzaya toplam krom ve TKN, kağıt sektörü ise havzaya KOİ kirliliği getirmektedir. Denetimlerin arttırılması gerektiği düşünülmektedir.
- Havzada debisi 10.000 m³/gün ve üzeri olan, Çorlu Deri OSB ve Çerkezköy OSB atıksu arıtma tesislerinin veri entegrasyonu tamamlanmış olup, izlemeleri devam etmektedir.

Gediz Havzasına yönelik;

- 2013 yılı yıllık ortalama değerlere göre, Yüzeysel Su Kalitesi Yönetimi Yönetmeliği çerçevesinde; Gediz Nehri su kalitesinin, Genel Şartlar ve (C) İz elementler bakımından III. Sınıf, (A) Oksijenlendirme Parametreleri ve (B) Nutrient Parametrelerinde IV sınıf, (D) Bakteriolojik parametrelerde ise II. Sınıf su kalitesinde olduğu tespit edilmiştir.
- 2013 yılı su kalite sonuçları değerlendirildiğinde; en kirli noktalar Kemalpaşa OSB Atık Su Arıtma Tesisi sonrası Nif Çayı olan GDZ-15 başta olmak üzere, GDZ-11 (Ilıcak Deresi, Manisa), GDZ-06 (Alaşehir Çayı, Manisa), GDZ-04 (Gediz Nehri, Uşak) ve GDZ-10 (Nif Çayı, Manisa) olarak belirlenmiştir. Kemalpaşa OSB'nin havzaya ciddi bir kirlilik yükü getirdiği görülmüştür.
- 2013 yılı ilkbahar, yaz, sonbahar ve kış dönemi su kalite sonuçları değerlendirildiğinde; pek çok parametrede kışın ve sonbaharda daha yüksek değerler ölçülmüştür.
- Gediz Havzası, 2011-2013 yıllarında, IV. Sınıf su kalitesinde tespit edilirken, en kirli yıl 2011 yılı olmuştur. 2013 yılında özellikle ağır metaller daha yüksek olurken, 2012 yılında ise amonyum azotu ve nitrat azotu daha yüksek değerlerde tespit edilmiştir. En yüksek değerler 2011'de gözlenirken, değerler 2012'de azalmış, 2013'de ise 2012'ye göre ancak 2011'i geçmeden artmıştır. İlkbahar dönemi (2011-2013) sonuçları karşılaştırıldığında; KOİ, ÇO, TP ve TKN parametrelerinde bir azalma olduğu görülmektedir. Yaz dönemi

(2012-2013) sonuçları karşılaştırıldığında; 2013 yılında, amonyum azotu, nitrat azotu ve MBAS parametreleri daha yüksekken, 2012 yılında, TKN, yağ-gres, BOİ, sodyum ve ağır metaller daha yüksek değerlerde tespit edilmiştir. Sonbahar dönemi (2012-2013) sonuçları karşılaştırıldığında ise, 2012 yılında, özellikle ağır metaller ve TKN daha yüksek olurken, 2013 yılında, klorür ve nitrat azotunun daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

- Havzada, Genel Müdürlüğümüz ve İl Müdürlüklerimizce yaklaşık 593 tesis denetlenmiştir. 2013 yılında, Daire Başkanlığımızca, Gediz Havzası'nda yer alan tesislerde denetim amacıyla numune alımı gerçekleştirilmemiştir. Denetimlerin artırılması gerektiği düşünülmektedir.
- Havzada debisi 10.000 m³/gün ve üzeri olan, Kemalpaşa Bel. AAT, Menemen Bel. AAT., Manisa OSB AAT. ve Uşak Organize Sanayi atıksu arıtma tesislerinin veri entegrasyonu tamamlanmış olup, izlemeleri devam etmektedir.

Kuzey Ege (Bakırçay) Havzasına yönelik;

- 2013 yılı yıllık ortalama değerlere göre, Yüzeysel Su Kalitesi Yönetimi Yönetmeliği çerçevesinde; Bakırçay Nehri su kalitesinin, Genel Şartlar bakımından III. Sınıf, (A) Oksijenlendirme Parametreleri ve (B) Nutrient parametreleri ve (C) İz elementler bakımından IV sınıf, (D) Bakteriyolojik parametrelerde ise II. Sınıf su kalitesinde olduğu tespit edilmiştir.
- 2013 yılı su kalite sonuçları değerlendirildiğinde; en kirli noktalar Bakırçay Nehri, Soma çıkış/Manisa-kömür işletmeleri lavar tesisleri sonrası olan BÇ-03 noktası başta olmak üzere, BÇ-02 (Bakırçay Nehri, Soma Girişi/Manisa), BÇ-04 (Bakırçay Nehri, İzmir İli girişi/İzmir) ve BÇ-07 (Bakırçay Nehri, Bergama çıkışı/İzmir) olarak belirlenmiştir.
- 2013 yılı su kalite sonuçları değerlendirildiğinde pek çok parametrede kışın daha yüksek değerler ölçülmüştür. Özellikle ağır metaller kışın oldukça yüksek seviyelere ulaşmıştır. Kış döneminde numuneler gece geç saatlerde alınmıştır. Bu durum, kaçak deşarj yapıldığını düşündürmektedir.
- Bakırçay Havzası, 2011-2013 yıllarında, IV. Sınıf su kalitesinde tespit edilmiştir. İlkbahar dönemi (2012-2013) sonuçları karşılaştırıldığında; 2012 yılında genel olarak daha yüksek değerler ölçülmüştür. Yaz dönemi (2011-2013) sonuçları karşılaştırıldığında; 2011'den 2013'e genel olarak kirlilik değerlerinde azalma olduğu söylenebilir. Sonbahar dönemi (2012-2013) sonuçları karşılaştırıldığında ise, her iki yılda da nehrin genel olarak IV. Sınıf

su kalitesinde olduğu görülmektedir. KOİ, Klorür, sülfat, nitrat, arsenik, bakır, toplam krom, bor, alüminyum, selenyum, mangan ve MBAS parametreleri 2013 yılında daha yüksek değerlerde tespit edilmiştir.

- Havzada, Genel Müdürlüğümüz ve İl Müdürlüklerimizce yaklaşık 120 tesis denetlenmiştir. 2013 yılında, Daire Başkanlığımızca, Kuzey Ege (Bakırçay) Havzasında yer alan tesislerde denetim amacıyla numune alımı gerçekleştirilmemiştir. Denetimlerin artırılması gerektiği düşünülmektedir.
- Havzada debisi 10.000 m³/gün ve üzeri olan, Aliğa Bel. AAT, Petkim AAT., Tüpraş AAT. ve Enka atıksu arıtma tesislerinin veri entegrasyonu tamamlanmış olup, izlemeleri devam etmektedir.

K. Menderes Havzasına yönelik;

- 2013 yılı yıllık ortalama değerlere göre, Yüzeysel Su Kalitesi Yönetimi Yönetmeliği çerçevesinde; K. Menderes Nehri su kalitesinin, Genel Şartlar bakımından III. Sınıf, (A) Oksijenlendirme Parametreleri ve (B) Nutrient parametreleri ve (C) İz elementler bakımından IV sınıf, (D) Bakteriyolojik parametrelerde ise II. Sınıf su kalitesinde olduğu tespit edilmiştir.
- 2013 yılı su kalite sonuçları değerlendirildiğinde; KM-02 (K. Menderes Nehri membaa, Beydağ), KM-03 (Ödemiş Tire Yolu üzeri, K. Menderes köprüsü) ve KM-04 (Belevi, Selçuk öncesi D550 İzmir-Aydın yolu, köprü altı) noktaları olmuştur. KM-02 noktası referans olma özelliğini kaybetmiştir. Fetrek Çayının havzaya ciddi bir kirlilik yükü getirdiği (KM-03 noktasına) görülmüştür.
- 2013 yılı su kalite sonuçları değerlendirildiğinde, pek çok parametrede sonbaharda ve kışın daha yüksek değerler ölçülmüştür. Özellikle ağır metaller KM-02 noktasında kışın çok yüksek seviyelere ulaşmış, IV sınıf su kalitesinde tespit edilmiştir. Kış döneminde numuneler saat gece 22-23 civarlarında alınmıştır. Bu durum, bu saatlerde kaçak deşarj yapıldığını düşündürmektedir.
- K. Menderes Havzası, 2011-2013 yıllarında, IV. Sınıf su kalitesinde tespit edilmiştir. İlkbahar dönemi (2012-2013) sonuçları karşılaştırıldığında; 2012 yılında genel olarak kirlilik parametrelerinin daha yüksek değerlerde olduğu görülmüştür. Yaz dönemi (2011-2013) sonuçları karşılaştırıldığında; genel olarak, çözünmüş oksijende azalma, KOİ, TP ve TKN'de ise artış olmuştur. 2012 yılında ÇO, sülfat ve ağır metaller parametrelerinde daha

yüksek değerler ölçülürken, 2013 yılında özellikle amonyum azotu, nitrat azotu, KOİ parametrelerinde daha yüksek değerler ölçülmüştür. 2011-2012 yılları yaz verileri karşılaştırıldığında; 2012 yılında toplam fosfor, yağ gres ve TKN parametrelerinde artış gözlenmiştir. Havzada, en düşük çözünmüş oksijen 2011 yılında ölçülürken, yine kobalt, nikel, demir ve alüminyum parametreleri en yüksek 2011 yılında ölçülmüştür. 2012 yılında, ÇO, sülfat ve ağır metaller parametreleri daha yüksekken, 2013 yılında özellikle amonyum azotu, nitrat azotu, KOİ parametrelerinde daha yüksek değerler ölçülmüştür. Sonbahar dönemi (2012-2013) sonuçları karşılaştırıldığında ise, 2012 yılında TP ve sülfat parametrelerinde daha yüksekken, 2013 yılında diğer tüm parametreler daha yüksek ölçülmüştür.

- Havzada, 2013 yılında, Genel Müdürlüğümüz ve İl Müdürlüklerimizce gerçekleştirilen denetimler sonucunda gıda, tekstil ve metal sektöründe hizmet veren tesislerden bazıları çeşitli parametrelerde SKKY sınır değerlerini aşarken, maden, deri, kağıt, karışık endüstri ve evsel AAT sektörlerinde SKKY sınır değeri geçen tesis bulunmamaktadır.
- Denetlenen sektörler incelendiğinde tekstil sektörü renk, deri sektörü, sülfür, TKN ve toplam krom, maden sektörü, çinko, gıda sektörü ise AKM, yağ-gres ve KOİ parametrelerinde yüksek kirlilik yükü içermektedir. Denetim sayısı arttırılmalıdır.
- Havzada debisi 10.000 m³/gün ve üzeri olan, Çiğli Bel. AAT, Torbalı Bel. AAT., Urla Bel. AAT., Seferihisar Bel. AAT., Havza Bel. AAT ve Ödemiş Bel. atıksu arıtma tesislerinin veri entegrasyonu tamamlanmış olup, izlemeleri devam etmektedir.

Havzaların kirlilik durumu karşılaştırıldığında;

- 2013 yılı yıllık ortalama sonuçlara göre, iletkenlik ve renk bakımından en yüksek değerler Ergene Havzasında elde edilmiştir.
- 2013 yılı yıllık ortalama sonuçlara göre, en düşük çözünmüş oksijen değerleri Ergene Havzasında tespit edilmiştir. En yüksek KOİ ve BOİ değerleri yine Ergene Havzasında tespit edilmiştir.
- 2013 yılı yıllık ortalama sonuçlara göre, en yüksek amonyum azotu, nitrit azotu, toplam fosfor ve TKN parametre değerleri Ergene Havzasında tespit edilmiştir.
- 2013 yılı yıllık ortalama sonuçlara göre, en yüksek kurşun ve bakır derişimleri, Bakırçay Havzasında, en yüksek kadmiyum, nikel ve çinko derişimleri ise K. Menderes Havzasında

gözlenmiştir. K. Menderes ve Bakırçay Havzaları ağır metal yönünden IV. Sınıf (çok kirli su) kalitesindedir.

- Sonuç olarak; fizikokimyasal parametreler ve nütrient parametreleri bakımından en kirli havza, Ergene Havzası olurken, ağır metaller bakımından en kirli havza, Bakırçay ve K. Menderes Havzası olmuştur.

8. KAYNAKLAR

- ÇOB, 2008, Meriç-Ergene Havzası Koruma Eylem Planı, Çevre ve Orman Bakanlığı, Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, Ankara.
- ÇOB, 2008-1, Gediz Havzası Koruma Eylem Planı Çalışması, Çevre ve Orman Bakanlığı, Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, Ankara.
- ÇOB, 2010, Meriç-Ergene Havzası Endüstriyel Atıksu Yönetimi Ana Plan Çalışması Final Raporu, Ankara
- ÇOB, 2011, Ergene Havzası Koruma Eylem Planı, Çevre ve Orman Bakanlığı, Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, Ankara.
- ÇOB, 2013, Eysel ve Endüstriyel Kirlilik İzleme Programı (EKIP), Ergene, Gediz, Kuzey Ege ve Küçük Menderes Havzası 2012 Yılı Su Kalitesi İzleme Final Raporu, Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, Ankara.
- ÇRL, 2011, Havzalarda Örnekleme Noktası Belirleme ve Su Kalitesi İzleme Raporu, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Çevre Referans Laboratuvarı, Ankara, 67 s.
- Gerçek Zamanlı Uzaktan Atıksu İzleme Sistemi Çalışmalarına Dair 2012/24 Sayılı Genelge, 2012**, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Çevresel Etki Değerlendirmesi, İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü.
- Kentsel Atıksu Arıtımı Yönetmeliği, 2006**, Resmi Gazete Sayısı: 26047
- TÜBİTAK, ÇOB, 2010-1**, Kuzey Ege Havzası Havza Koruma Eylem Planı, ÇOB, Kocaeli, 367 s.
- TÜBİTAK, ÇOB, 2010-2**, Küçük Menderes Havzası Havza Koruma Eylem Planı, ÇOB, Kocaeli, 456 s.
- OSS, 2013**, Su Kalitesi Yönetimi Çalışma Raporu, Ormancılık ve Su Şurası, 21-23 Mart, 2013, Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Ankara, 86 s.
- SÇD, 2000**, Su Çerçeve Direktifi, 2000/60/EC.
- Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği, 2004**, Resmi Gazete, Sayı 25687 (Değişik:RG-13/2/2008-26786, RG-30/3/2010-27537, RG-24/4/2011-27914).
- Su Ürünleri Yönetmeliği, 1995**, Resmi Gazete, Sayı 22223.
- Tarımsal Kaynaklı Nitrat Kirliliğine Karşı Suların Korunması Yönetmeliği, 2004**, Resmi Gazete, Sayı 25377.
- Üstüner, H., 2012**, Gediz Nehri Bazı Su Kalite Parametrelerinin Zamansal ve Mekansal değişimi, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 252 s.
- Yüzeysel Su Kalitesi Yönetimi Yönetmeliği, 2012**, Resmi Gazete, Sayı 28483.
- Yüzme Suyu Kalitesi Yönetmeliği, 2006, (76/160/AB)**. Resmi Gazete, Sayı 26048.
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkındaki Kanun Hükmünde Kararname, 2011** (644 sayılı, Resmi Gazete sayı 27984)
- Orman ve Su İşleri Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname, 2011**, (645 sayılı, Resmi Gazete sayı 27984)
- Resmi Yazı, 2013**, 28.03.2013 tarihli ve 14196 sayılı.
- Resmi Yazı, 2013**, 08.04.2013 tarihli ve 1746 sayılı,
- Resmi Yazı, 2013**, 12.04.2013 tarihli ve 1492 sayılı,
- Resmi Yazı, 2013**, 15.04.2013 tarihli ve 2170 sayılı,
- Resmi Yazı, 2013**, 16.04.2013 tarihli ve 3764 sayılı,
- Resmi Yazı, 2013**, 19.04.2013 tarihli ve 14147 sayılı,
- Resmi Yazı, 2013**, 24.04.2013 tarihli ve 3934 sayılı.
- Resmi Yazı, 2014**, 04.02.2014 tarihli ve 1195 sayılı.
- Resmi Yazı, 2014**, 20.02.2014 tarihli ve 24294 sayılı.

9. EKLER

- EK A.1. Ergene Havzası İzleme Koordinatları Haritası
- EK A.2. Gediz Havzası İzleme Koordinatları Haritası
- EK A.3. Kuzey Ege (Bakırçay) Havzası İzleme Koordinatları Haritası
- EK A.4. K. Menderes Havzası İzleme Koordinatları Haritası
- EK B.1. Ergene Nehri ve Yan Kollarının 2013 Yılı Kalite Sınıfları
- EK B.2. Gediz Nehri ve Yan Kollarının 2013 Yılı Kalite Sınıfları
- EK B.3. Bakırçay Nehri ve Yan Kollarının 2013 Yılı Kalite Sınıfları
- EK B.4. K. Menderes Nehri ve Yan Kollarının 2013 Yılı Kalite Sınıfları
- EK C.1. Ergene Havzası 2013 Yılı Su Kalitesi Haritası- Genel Şartlar
- EK C.2. Ergene Havzası 2013 Yılı Su Kalitesi Haritası- (A) Oksijenlendirme Parametreleri
- EK C.3. Ergene Havzası 2013 Yılı Su Kalitesi Haritası- (B) Nütrient Parametreleri
- EK C.4. Ergene Havzası 2013 Yılı Su Kalitesi Haritası- (C) İz Elementler (Metaller)
- EK C.5. Ergene Havzası 2013 Yılı Su Kalitesi Haritası- (D) Bakteriyolojik Parametreler
- EK C.6. Gediz Havzası 2013 Yılı Su Kalitesi Haritası- Genel Şartlar
- EK C.7. Gediz Havzası 2013 Yılı Su Kalitesi Haritası- (A) Oksijenlendirme Parametreleri
- EK C.8. Gediz Havzası 2013 Yılı Su Kalitesi Haritası- (B) Nütrient Parametreleri
- EK C.9. Gediz Havzası 2013 Yılı Su Kalitesi Haritası- (C) İz Elementler (Metaller)
- EK C.10. Gediz Havzası 2013 Yılı Su Kalitesi Haritası- (D) Bakteriyolojik Parametreler
- EK C.11. Bakırçay Havzası 2013 Yılı Su Kalitesi Haritası- Genel Şartlar
- EK C.12. Bakırçay Havzası 2013 Yılı Su Kalitesi Haritası- (A) Oksijenlendirme Parametreleri
- EK C.13. Bakırçay Havzası 2013 Yılı Su Kalitesi Haritası- (B) Nütrient Parametreleri
- EK C.14. Bakırçay Havzası 2013 Yılı Su Kalitesi Haritası- (C) İz Elementler (Metaller)
- EK C.15. Bakırçay Havzası 2013 Yılı Su Kalitesi Haritası- (D) Bakteriyolojik Parametreler
- EK C.16. K. Menderes Havzası 2013 Yılı Su Kalitesi Haritası- Genel Şartlar
- EK C.17. K. Menderes Havzası 2013 Yılı Su Kalitesi Haritası- (A) Oksijenlendirme Parametreleri
- EK C.18. K. Menderes Havzası 2013 Yılı Su Kalitesi Haritası- (B) Nütrient Parametreleri
- EK C.19. K. Menderes Havzası 2013 Yılı Su Kalitesi Haritası- (C) İz Elementler (Metaller)
- EK C.20. K. Menderes Havzası 2013 Yılı Su Kalitesi Haritası- (D) Bakteriyolojik Parametreler