



T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



**KONYA KAPALI HAVZASI YÜZEYSEL SU
KALİTESİ DEĞİŞİMİNİN İZLENMESİ**

Mevlit DİRİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ
Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı

2018
KONYA
Her Hakkı Saklıdır

TEZ KABUL VE ONAYI

Mevlit DİRİ tarafından hazırlanan “Konya Kapalı Havzası Yüzeysel Su Kalitesi Değişiminin İzlenmesi” adlı tez çalışması 13/02/2018 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Necmettin Erbakan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

Başkan

Prof. Dr. Senar AYDIN

.....

Danışman

Prof. Dr. Mehmet Emin AYDIN

.....

Üye

Doç. Dr. Meral BÜYÜKYILDIZ

.....

Yukarıdaki sonucu onaylarım.

Prof. Dr. Mehmet KARALI
FBE Müdürü

Bu tez çalışması Selçuk Üniversitesi BAP koordinatörlüğü tarafından 10201041 nolu proje ile desteklenmiştir.

TEZ BİLDİRİMİ

Bu tezdeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini ve tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

DECLARATION PAGE

I hereby declare that all information in this document has been obtained and presented in accordance with academic rules and ethical conduct. I also declare that, as required by these rules and conduct, I have fully cited and referenced all material and results that are not original to this work.

İmza

Mevlit DİRİ

Tarih: 13.02.2018

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

KONYA KAPALI HAVZASI YÜZEYSEL SU KALİTESİ DEĞİŞİMİNİN İZLENMESİ

Mevlit DİRİ

Necmettin Erbakan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Mehmet Emin AYDIN

2018, 223 Sayfa

Jüri

Prof. Dr. Mehmet Emin AYDIN

Prof. Dr. Senar AYDIN

Doç. Dr. Meral BÜYÜKYILDIZ

Konya Kapalı Havzası ve Sakarya Havzasında belirlenen yüzeysel su kaynaklarından numuneler alınarak yüzeysel su kalitesindeki değişimler incelenmiş ve değişimi etkileyen faktörler araştırılmıştır. Konya Kapalı Havzası sınırları içerisinde bulunan 17 nokta ve Sakarya Havzası sınırları içerisinde bulunan 3 nokta olmak üzere toplam 20 farklı kalite gözlem noktasından alınan su örneklerinde analiz edilen sıcaklık, pH, elektriksel iletkenlik (Eİ), sodyum, potasyum, kalsiyum, magnezyum, klorür, sülfat, bor, amonyum azotu, nitrat azotu, nitrit azotu, çözünmüş oksijen, BOİ, KOİ, organik madde, orta-fosfat, toplam çözünmüş katılar, renk, bulanıklık değerleri Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği (SKKY)'nde ve Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği (YSKY)'nde su kaynaklarının sınıflarına göre kalite kriterleri esas alınarak değerlendirilmiştir. Ayrıca sulama suyu kalitesi değerlendirilmiştir. SKKY'ne göre numune alınan noktalardan İbrala Deresi Nalama Çiftliği ve İvriz Çayı İvriz Barajı Çıkışı II III. sınıf, Beylik Deresi, Başarakavak Çıkışı, Meram Çayı Tepeköy Çıkışı, Mamasın Barajı Çıkışı, Sarısu Eylıklar Beyşehir Göl Girişi, BSA Kanalı Seydişehir Suğla Çıkışı, Atlantı Sulama Kanalı Çavuşçu Gölü Çıkışı III, IV. sınıf, Kırkgözler Kaynağı İhlara II, III. IV. sınıf, BSA Kanalı Apa Baraj Çıkışı III. sınıf, Niğde Çayı Niğde Öncesi, Niğde Çayı Niğde Sonrası, Ekecik Deresi Ulukışla Köyü, Peçeneközü Deresi Şereflikoçhisar Çıkışı, Niğde Örendere Akkaya Barajı Gölü, Niğde Örendere Akkaya Baraj Çıkışı, Atlantı Sulama Kanalı Orhaniye Köprüsü, Atlantı Sulama Kanalı Zaferiye Köprüsü, Apa Tahliye Kanalı Pompa No: 1 Girişi, Apa Tahliye Kanalı Gölyazı Köprüsü IV. sınıf su kalitesinde tespit edilmiştir. II. sınıf kalitede su sulama suyu kriterlerini sağlamak şartıyla sulama amacıyla kullanılabilir. Bu durumda SKKY'ne göre İbrala Deresi Nalama Çiftliği, Kırkgözler Kaynağı İhlara, İvriz Çayı İvriz Barajı Çıkışı sulama amaçlı kullanılabilirken diğer kaynaklar sulama suyu için uygun değildir. YSKY'ne göre değerlendirildiğinde İbrala Deresi Nalama Çiftliği, Kırkgözler Kaynağı İhlara, Mamasın Barajı Çıkışı, İvriz Çayı İvriz Barajı Çıkışı sadece 2.sınıf kalitede olup sulama amaçlı kullanılabilirken diğer kaynaklar III. ve IV. sınıf kalitede sulardan oluşmaktadır. Sulama amaçlı kullanılacak sular AAT Teknik Usuller Tebliğine göre değerlendirildiğinde ise genellikle Eİ ve Cl açısından uygun olduğu ancak Na ve B açısından kullanımının uygun olmadığı tespit edilmiştir. Havzada kirliliğe sebep olan başlıca kaynaklar arıtılmamış ve/veya yeterince arıtılmamış evsel ve endüstriyel atıksular, tarım ve hayvancılık faaliyetleri ile düzensiz katı atık depolama sahaları olarak tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Konya Kapalı Havzası, su kalitesi, sulama suyu, tahliye kanalı.

ABSTRACT**MS THESIS****MONITORING ALTERATION OF THE KONYA CLOSED BASIN'S SURFACE
WATER QUALITY****Mevlit DİRİ****THE GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCE OF
NECMETTİN ERBAKAN UNIVERSITY
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE IN ENVIRONMENTAL
ENGINEERING****Advisor: Prof. Dr. Mehmet Emin AYDIN****2018, 223 Pages****Jury****Advisor Prof. Dr. Mehmet Emin AYDIN****Prof. Dr. Senar AYDIN****Doç. Dr. Meral BÜYÜKYILDIZ**

Changes in surface water quality and factors affecting the changes were investigated by taking 17 samples from the water resources in Konya Closed Basin and 3 samples from Sakarya Basin. pH, electrical conductivity, sodium, potassium, calcium, magnesium, chloride, sulphate, boron, ammonium nitrogen, nitrate nitrogen, nitrite nitrogen, dissolved oxygen, BOD, COD, organic matter, medium-phosphate, total dissolved solids, color, turbidity values in the water samples taken from 20 different quality observation points within the Konya Closed Basin were evaluated according to Water Pollution Control Regulation (WPCR) and Surface Water Quality Regulation (SWQR). Also irrigation water quality is evaluated. According to WPCR, İbrala Stream Nalama Farm and İvriz Stream İvriz Dam output II, III. class, Beylik Deresi, Başaravak output, Meram Stream Tepeköy Output, Mamasın Dam Output, Sarısu Eylikler Beyşehir Lake Input, BSA Canal Seydişehir Suğla Output, Çavuşçu Lake output III, IV. class, Kırkgözler Kaynağı İhlara II, III. IV. class, BSA Canal Apa Dam Output III. class, Niğde Stream before Niğde, Niğde Stream after Niğde, Ekecik Stream Ulukisla Village, Peçeneközü Stream Şereflikoçhisar Output, Niğde Örendere Akkaya Dam, Niğde Örendere Akkaya Dam Output, Orhaniye Bridge, Zaferiye Bridge, Apa Drainage Canal Pump No: 1 Inlet, Apa Drainage Canal Gölyazı Bridge IV. class water quality were determined. II. class water can be used for irrigation purposes provided that water quality criteria are met. In this case, according to SKKY, İbrala Stream Nalama Farm, Kırkgözler Source İhlara, İvriz Stream İvriz Dam Output can be used for irrigation purpose. When evaluated according to SWQR, İbrala Deresi Nalama, Kırkgözler Source İhlara, Mamasın Dam Output, İvriz Stream İvriz Output is only in second class quality and available for irrigation purposes, other resources are III. and IV. class water quality. Waters that can be used for irrigation purposes are evaluated according to the WWTP Technical Procedures, it is generally found to be appropriate in terms of EC and Cl, but it is determined that in terms of Na and B is inappropriate. The main sources of pollution in the basin are untreated and / or poorly treated domestic and industrial wastewaters, agriculture and livestock operations and irregular solid waste landfills.

Keywords: Konya closed basin, water quality, irrigation water, drainage channel.

ÖNSÖZ

Lisans ve yüksek lisans eğitimim boyunca bilgi, birikim ve tecrübeleri ile bana yol göstererek çalışmalarına yön veren, desteğini, sabrını ve emeğini esirgemeyen değerli hocam ve tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Mehmet Emin AYDIN'a, yaptıkları katkı ve önerilerle tezimin biçim ve içerik bakımından son şeklini almasında katkıda bulunan Sayın Prof. Dr. Senar AYDIN ile Uzman Arzu ULVİ'ye sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Bulduğum yere ulaşmamda büyük emeği bulunan rahmetli babam Ahmet DİRİ'ye, dualarını ve desteğini hiç esirgemeyen sevgili annem Gülüzar DİRİ'ye, çalışma hayatımın her döneminde beni destekleyerek yalnız bırakmayan eşim Ayşe DEMİR DİRİ'ye hoşgörülerinden dolayı sevgili oğullarım Ahmet Atakan ve Habib Kağan'a, kardeşlerim Ramazan DİRİ ve Hilal ACAR ile ismini burada sayamadığım bütün emeği geçenlere sonsuz teşekkür ederim.

Mevlit DİRİ
KONYA-2018

İÇİNDEKİLER

ÖZET	1
ABSTRACT.....	2
ÖNSÖZ	3
İÇİNDEKİLER	4
Şekiller Listesi	6
Çizelgeler Listesi	11
SİMGELER VE KISALTMALAR	12
1. GİRİŞ	13
1.1. Çalışmanın Amacı.....	14
1.2. Çalışmanın Önemi	14
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI	16
2.1. Konuyla İlgili Yasal Mevzuat.....	20
3. MATERYAL VE METOT	25
3.1. Çalışma Alanı	25
3.1.1. Konya Kapalı Havzası coğrafi durumu	28
3.1.2. Konya Kapalı Havzası Gölleri	31
3.1.3. Konya Kapalı Havzası toprak yapısı ve jeolojik durum	33
3.1.4. Konya Kapalı Havzası meteorolojik bilgiler	34
3.2. Su Örnekleme Noktaları ve Analiz Metotları	36
3.2.1. Kalite gözlem noktaları tanıtımı ve seçilme nedenleri	37
3.2.2. Analiz Metotları	53
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA.....	77
4.1. Fizikokimyasal Özelliklerin İncelenmesi	77
4.1.1. pH değişimlerinin incelenmesi	77
4.1.2. Eİ değişimlerinin incelenmesi	80
4.1.3. Na değişimlerinin incelenmesi.....	83
4.1.4. K değişimlerinin incelenmesi	87
4.1.5. Ca değişimlerinin incelenmesi.....	90
4.1.6. Mg değişimlerinin incelenmesi.....	93
4.1.7. Cl değişimlerinin incelenmesi	97
4.1.8. SO ₄ değişimlerinin incelenmesi	100
4.1.9. NH ₄ -N değişimlerinin incelenmesi	103
4.1.10. NO ₃ -N değişimlerinin incelenmesi	107
4.1.11. NO ₂ -N değişimlerinin incelenmesi	110
4.1.12. ÇO değişimlerinin incelenmesi.....	113
4.1.13. BOİ değişimlerinin incelenmesi	117

4.1.14. KOİ değişimlerinin incelenmesi	120
4.1.15. OM değişimlerinin incelenmesi	123
4.1.16. o-PO ₄ değişimlerinin incelenmesi	127
4.1.17. TÇK değişimlerinin incelenmesi	130
4.1.18. Renk değişimlerinin incelenmesi	133
4.1.19. Bulanıklık değişimlerinin incelenmesi	137
4.1.20. B değişimlerinin incelenmesi	140
4.2. Su Kalite Sınıfının Belirlenmesi	143
4.2.1. İbrala Deresi, Nalama Çiftliği kirlilik parametreleri ölçüm sonuçları	143
4.2.2. Beylik Deresi Başarakavak Çıkışı kirlilik parametreleri ölçüm sonuçları	147
4.2.3. Meram Çayı Tepeköy Çıkışı kirlilik parametreleri ölçüm sonuçları	151
4.2.4. Kırkgözler Kaynağı, İhlara kirlilik parametreleri ölçüm sonuçları	155
4.2.5. Mamasın Barajı Çıkışı kirlilik parametreleri ölçüm sonuçları	158
4.2.6. Niğde Çayı, Niğde Öncesi kirlilik parametreleri ölçüm sonuçları	161
4.2.7. Niğde Çayı, Niğde Sonrası kirlilik parametreleri ölçüm sonuçları	165
4.2.8. Ekecik Deresi, Ulukışla Köyü kirlilik parametreleri ölçüm sonuçları	169
4.2.9. Peçeneközü Deresi, Şereflikoçhisar Çıkışı kirlilik parametreleri ölçüm sonuçları	173
4.2.10. Sarısu Eyalıklar Beyşehir Göl Girişi kirlilik parametreleri ölçüm sonuçları	177
4.2.11. Niğde Örendere Akkaya Barajı Gölü kirlilik parametreleri ölçüm sonuçları	180
4.2.12. Niğde Örendere Akkaya Baraj Çıkışı kirlilik parametreleri ölçüm sonuçları	184
4.2.13. İvriz Çayı İvriz Barajı Çıkışı kirlilik parametreleri ölçüm sonuçları	187
4.2.14. BSA Kanalı Apa Baraj Çıkışı kirlilik parametreleri ölçüm sonuçları	190
4.2.15. BSA Kanalı Seydişehir Suğla Çıkışı kirlilik parametreleri ölçüm sonuçları	194
4.2.16. Atlantı Sulama Kanalı Orhaniye Köprüsü kirlilik parametreleri ölçüm sonuçları	198
4.2.17. Atlantı Sulama Kanalı Zaferiye Köprüsü kirlilik parametreleri ölçüm sonuçları	201
4.2.18. Atlantı Sulama Kanalı Çavuşcu Gölü Çıkışı kirlilik parametreleri ölçüm sonuçları	204
4.2.19. Apa Tahliye Kanalı Pompa No:1 Girişi kirlilik parametreleri ölçüm sonuçları	207
4.2.20. Apa Tahliye Kanalı Gölyazı Köprüsü kirlilik parametreleri ölçüm sonuçları	211
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	215
KAYNAKLAR	221
ÖZGEÇMİŞ	223

Şekiller Listesi

Şekil 3.1. Konya Kapalı Havzası sınırları haritası.....	26
Şekil 3.2 Konya Kapalı Havzası göller ve akarsular haritası	30
Şekil 3.3. Konya Kapalı Havzası yıllık ortalama toplam yağış dağılım haritası (DMI, 2010)	36
Şekil 3.4. Kalite Gözlem Noktalarının havza üzerindeki yerleri.....	39
Şekil 3.5. İbrala Deresi Nalama Çiftliği	40
Şekil 3.6. Beylik Deresi Başarakavak Çıkışı.....	40
Şekil 3.7. Meram Çayı Tepeköy Çıkışı	41
Şekil 3.8. Kırkgözler Kaynağı Ihlara.....	42
Şekil 3.9. Mamasın Barajı Çıkışı.....	36
Şekil 3.10. Niğde Çayı Niğde Öncesi.....	43
Şekil 3.11. Niğde Çayı Niğde Sonrası.....	44
Şekil 3.12. Ekecik Deresi Ulukışla Köyü	45
Şekil 3.13. Peçeneközü Deresi Şereflikoçhisar Çıkışı.....	45
Şekil 3.14. Sarısu Eylikler Beyşehir Göl Girişi.....	46
Şekil 3.15. Niğde Örendere Akkaya Barajı Gölü	47
Şekil 3.16. Niğde Örendere Akkaya Barajı Çıkış.....	47
Şekil 3.17. İvriz Çayı İvriz Barajı Çıkışı	48
Şekil 3.18. BSA Kanalı Apa Baraj Çıkışı.....	49
Şekil 3.19. BSA Kanalı Seydişehir Suğla Çıkışı	50
Şekil 3.20. Apa Tahliye Kanalı - Pompa No:1 Girişi.....	50
Şekil 3.21. Apa Tahliye Kanalı – Gölyazı Köprüsü.....	51
Şekil 3.22. Atlantı Sulama Kanalı – Orhaniye Köprüsü.....	52
Şekil 3.23. Atlantı Sulama Kanalı – Zaferiye Köprüsü.....	52
Şekil 3.24. Atlantı Sulama Kanalı – Çavuşçu Gölü Çıkışı.....	53
Şekil 4.1. 2006 yılı pH değerlerinin değişimi.....	77
Şekil 4.2. 2007 yılı pH değerlerinin değişimi.....	77
Şekil 4.3. 2008 yılı pH değerlerinin değişimi.....	78
Şekil 4.4. 2009 yılı pH değerlerinin değişimi.....	78
Şekil 4.5. 2010 yılı pH değerlerinin değişimi.....	78
Şekil 4.6. 2011 yılı pH değerlerinin değişimi.....	79
Şekil 4.7. 2012 yılı pH değerlerinin değişimi.....	79
Şekil 4.8. 2013 yılı pH değerlerinin değişimi.....	79
Şekil 4.9. 2014 yılı pH değerlerinin değişimi.....	80
Şekil 4.10. 2006 yılı Eİ değerlerinin değişimi.....	80
Şekil 4.11. 2007 yılı Eİ değerlerinin değişimi.....	81
Şekil 4.12. 2008 yılı Eİ değerlerinin değişimi.....	81
Şekil 4.13. 2009 yılı Eİ değerlerinin değişimi.....	81
Şekil 4.14. 2010 yılı Eİ değerlerinin değişimi.....	82
Şekil 4.15. 2011 yılı Eİ değerlerinin değişimi.....	82
Şekil 4.16. 2012 yılı Eİ değerlerinin değişimi.....	82
Şekil 4.17. 2013 yılı Eİ değerlerinin değişimi.....	83
Şekil 4.18. 2014 yılı Eİ değerlerinin değişimi.....	83
Şekil 4.19. 2014 yılı Na değerlerinin değişimi.....	84
Şekil 4.20. 2007 yılı Na değerlerinin değişimi.....	84
Şekil 4.21. 2008 yılı Na değerlerinin değişimi.....	84
Şekil 4.22. 2009 yılı Na değerlerinin değişimi.....	85

Şekil 4.23. 2010 yılı Na değerlerinin değişimi.....	85
Şekil 4.24. 2011 yılı Na değerlerinin değişimi.....	85
Şekil 4.25. 2012 yılı Na değerlerinin değişimi.....	86
Şekil 4.26. 2013 yılı Na değerlerinin değişimi.....	86
Şekil 4.27. 2006 yılı Na değerlerinin değişimi.....	86
Şekil 4.28. 2006 yılı K değerlerinin değişimi.....	87
Şekil 4.29. 2007 yılı K değerlerinin değişimi.....	87
Şekil 4.30. 2008 yılı K değerlerinin değişimi.....	88
Şekil 4.31. 2009 yılı K değerlerinin değişimi.....	88
Şekil 4.32. 2010 yılı K değerlerinin değişimi.....	88
Şekil 4.33. 2011 yılı K değerlerinin değişimi.....	89
Şekil 4.34. 2012 yılı K değerlerinin değişimi.....	89
Şekil 4.35. 2013 yılı K değerlerinin değişimi.....	89
Şekil 4.36. 2014 yılı K değerlerinin değişimi.....	90
Şekil 4.37. 2006 yılı Ca değerlerinin değişimi.....	90
Şekil 4.38. 2007 yılı Ca değerlerinin değişimi.....	91
Şekil 4.39. 2008 yılı Ca değerlerinin değişimi.....	91
Şekil 4.40. 2009 yılı Ca değerlerinin değişimi.....	91
Şekil 4.41. 2010 yılı Ca değerlerinin değişimi.....	92
Şekil 4.42. 2011 yılı Ca değerlerinin değişimi.....	92
Şekil 4.43. 2012 yılı Ca değerlerinin değişimi.....	92
Şekil 4.44. 2013 yılı Ca değerlerinin değişimi.....	93
Şekil 4.45. 2014 yılı Ca değerlerinin değişimi.....	93
Şekil 4.46. 2006 yılı Mg değerlerinin değişimi.....	94
Şekil 4.47. 2007 yılı Mg değerlerinin değişimi.....	94
Şekil 4.48. 2008 yılı Mg değerlerinin değişimi.....	94
Şekil 4.49. 2009 yılı Mg değerlerinin değişimi.....	95
Şekil 4.50. 2010 yılı Mg değerlerinin değişimi.....	95
Şekil 4.51. 2011 yılı Mg değerlerinin değişimi.....	95
Şekil 4.52. 2012 yılı Mg değerlerinin değişimi.....	96
Şekil 4.53. 2013 yılı Mg değerlerinin değişimi.....	96
Şekil 4.54. 2014 yılı Mg değerlerinin değişimi.....	96
Şekil 4.55. 2006 yılı Cl değerlerinin değişimi.....	97
Şekil 4.56. 2007 yılı Cl değerlerinin değişimi.....	97
Şekil 4.57. 2008 yılı Cl değerlerinin değişimi.....	98
Şekil 4.58. 2009 yılı Cl değerlerinin değişimi.....	98
Şekil 4.59. 2010 yılı Cl değerlerinin değişimi.....	98
Şekil 4.60. 2011 yılı Cl değerlerinin değişimi.....	99
Şekil 4.61. 2012 yılı Cl değerlerinin değişimi.....	99
Şekil 4.62. 2013 yılı Cl değerlerinin değişimi.....	99
Şekil 4.63. 2014 yılı Cl değerlerinin değişimi.....	100
Şekil 4.64. 2006 yılı SO ₄ değerlerinin değişimi.....	100
Şekil 4.65. 2007 yılı SO ₄ değerlerinin değişimi.....	101
Şekil 4.66. 2008 yılı SO ₄ değerlerinin değişimi.....	101
Şekil 4.67. 2009 yılı SO ₄ değerlerinin değişimi.....	101
Şekil 4.68. 2010 yılı SO ₄ değerlerinin değişimi.....	102
Şekil 4.69. 2011 yılı SO ₄ değerlerinin değişimi.....	102
Şekil 4.70. 2012 yılı SO ₄ değerlerinin değişimi.....	102
Şekil 4.71. 2013 yılı SO ₄ değerlerinin değişimi.....	103
Şekil 4.72. 2014 yılı SO ₄ değerlerinin değişimi.....	103

Şekil 4.73. 2006 yılı NH ₄ -N değerlerinin değişimi	104
Şekil 4.74. 2007 yılı NH ₄ -N değerlerinin değişimi	104
Şekil 4.75. 2008 yılı NH ₄ -N değerlerinin değişimi	104
Şekil 4.76. 2009 yılı NH ₄ -N değerlerinin değişimi	105
Şekil 4.77. 2010 yılı NH ₄ -N değerlerinin değişimi	105
Şekil 4.78. 2011 yılı NH ₄ -N değerlerinin değişimi	105
Şekil 4.79. 2012 yılı NH ₄ -N değerlerinin değişimi	106
Şekil 4.80. 2013 yılı NH ₄ -N değerlerinin değişimi	106
Şekil 4.81. 2014 yılı NH ₄ -N değerlerinin değişimi	106
Şekil 4.82. 2006 yılı NO ₃ -N değerlerinin değişimi	107
Şekil 4.83. 2007 yılı NO ₃ -N değerlerinin değişimi	107
Şekil 4.84. 2008 yılı NO ₃ -N değerlerinin değişimi	108
Şekil 4.85. 2009 yılı NO ₃ -N değerlerinin değişimi	108
Şekil 4.86. 2010 yılı NO ₃ -N değerlerinin değişimi	108
Şekil 4.87. 2011 yılı NO ₃ -N değerlerinin değişimi	109
Şekil 4.88. 2012 yılı NO ₃ -N değerlerinin değişimi	109
Şekil 4.89. 2013 yılı NO ₃ -N değerlerinin değişimi	109
Şekil 4.90. 2014 yılı NO ₃ -N değerlerinin değişimi	110
Şekil 4.91. 2006 yılı NO ₂ -N değerlerinin değişimi	110
Şekil 4.92. 2007 yılı NO ₂ -N değerlerinin değişimi	111
Şekil 4.93. 2008 yılı NO ₂ -N değerlerinin değişimi	111
Şekil 4.94. 2009 yılı NO ₂ -N değerlerinin değişimi	111
Şekil 4.95. 2010 yılı NO ₂ -N değerlerinin değişimi	112
Şekil 4.96. 2011 yılı NO ₂ -N değerlerinin değişimi	112
Şekil 4.97. 2012 yılı NO ₂ -N değerlerinin değişimi	112
Şekil 4.98. 2013 yılı NO ₂ -N değerlerinin değişimi	113
Şekil 4.99. 2014 yılı NO ₂ -N değerlerinin değişimi	113
Şekil 4.100. 2006 yılı ÇO değerlerinin değişimi	114
Şekil 4.101. 2007 yılı ÇO değerlerinin değişimi	114
Şekil 4.102. 2008 yılı ÇO değerlerinin değişimi	114
Şekil 4.103. 2009 yılı ÇO değerlerinin değişimi	115
Şekil 4.104. 2010 yılı ÇO değerlerinin değişimi	115
Şekil 4.105. 2011 yılı ÇO değerlerinin değişimi	115
Şekil 4.106. 2012 yılı ÇO değerlerinin değişimi	116
Şekil 4.107. 2013 yılı ÇO değerlerinin değişimi	116
Şekil 4.108. 2014 yılı ÇO değerlerinin değişimi	116
Şekil 4.109. 2006 yılı BOİ değerlerinin değişimi	117
Şekil 4.110. 2007 yılı BOİ değerlerinin değişimi	117
Şekil 4.111. 2008 yılı BOİ değerlerinin değişimi	118
Şekil 4.112. 2009 yılı BOİ değerlerinin değişimi	118
Şekil 4.113. 2010 yılı BOİ değerlerinin değişimi	118
Şekil 4.114. 2011 yılı BOİ değerlerinin değişimi	119
Şekil 4.115. 2012 yılı BOİ değerlerinin değişimi	119
Şekil 4.116. 2013 yılı BOİ değerlerinin değişimi	119
Şekil 4.117. 2014 yılı BOİ değerlerinin değişimi	120
Şekil 4.118. 2006 yılı KOİ değerlerinin değişimi	120
Şekil 4.119. 2007 yılı KOİ değerlerinin değişimi	121
Şekil 4.120. 2008 yılı KOİ değerlerinin değişimi	121
Şekil 4.121. 2009 yılı KOİ değerlerinin değişimi	121
Şekil 4.122. 2010 yılı KOİ değerlerinin değişimi	122

Şekil 4.123. 2011 yılı KOİ değerlerinin değişimi	122
Şekil 4.124. 2012 yılı KOİ değerlerinin değişimi	122
Şekil 4.125. 2013 yılı KOİ değerlerinin değişimi	123
Şekil 4.126. 2014 yılı KOİ değerlerinin değişimi	123
Şekil 4.127. 2006 yılı OM değerlerinin değişimi	124
Şekil 4.128. 2007 yılı OM değerlerinin değişimi	124
Şekil 4.129. 2008 yılı OM değerlerinin değişimi	124
Şekil 4.130. 2009 yılı OM değerlerinin değişimi	125
Şekil 4.131. 2010 yılı OM değerlerinin değişimi	125
Şekil 4.132. 2011 yılı OM değerlerinin değişimi	125
Şekil 4.133. 2012 yılı OM değerlerinin değişimi	126
Şekil 4.134. 2013 yılı OM değerlerinin değişimi	126
Şekil 4.135. 2014 yılı OM değerlerinin değişimi	126
Şekil 4.136. 2006 yılı o-PO ₄ değerlerinin değişimi	127
Şekil 4.137. 2007 yılı o-PO ₄ değerlerinin değişimi	127
Şekil 4.138. 2008 yılı o-PO ₄ değerlerinin değişimi	128
Şekil 4.139. 2009 yılı o-PO ₄ değerlerinin değişimi	128
Şekil 4.140. 2010 yılı o-PO ₄ değerlerinin değişimi	128
Şekil 4.141. 2011 yılı o-PO ₄ değerlerinin değişimi	129
Şekil 4.142. 2012 yılı o-PO ₄ değerlerinin değişimi	129
Şekil 4.143. 2013 yılı o-PO ₄ değerlerinin değişimi	129
Şekil 4.144. 2014 yılı o-PO ₄ değerlerinin değişimi	130
Şekil 4.145. 2006 yılı TÇK değerlerinin değişimi	130
Şekil 4.146. 2007 yılı TÇK değerlerinin değişimi	131
Şekil 4.147. 2008 yılı TÇK değerlerinin değişimi	131
Şekil 4.148. 2009 yılı TÇK değerlerinin değişimi	131
Şekil 4.149. 2010 yılı TÇK değerlerinin değişimi	132
Şekil 4.150. 2011 yılı TÇK değerlerinin değişimi	132
Şekil 4.151. 2012 yılı TÇK değerlerinin değişimi	132
Şekil 4.152. 2013 yılı TÇK değerlerinin değişimi	133
Şekil 4.153. 2014 yılı TÇK değerlerinin değişimi	133
Şekil 4.154. 2006 yılı renk değerlerinin değişimi	134
Şekil 4.155. 2007 yılı renk değerlerinin değişimi	134
Şekil 4.156. 2008 yılı renk değerlerinin değişimi	134
Şekil 4.157. 2009 yılı renk değerlerinin değişimi	135
Şekil 4.158. 2010 yılı renk değerlerinin değişimi	135
Şekil 4.159. 2011 yılı renk değerlerinin değişimi	135
Şekil 4.160. 2012 yılı renk değerlerinin değişimi	136
Şekil 4.161. 2013 yılı renk değerlerinin değişimi	136
Şekil 4.162. 2014 yılı renk değerlerinin değişimi	136
Şekil 4.163. 2006 yılı bulanıklık değerlerinin değişimi	137
Şekil 4.164. 2007 yılı bulanıklık değerlerinin değişimi	137
Şekil 4.165. 2008 yılı bulanıklık değerlerinin değişimi	138
Şekil 4.166. 2009 yılı bulanıklık değerlerinin değişimi	138
Şekil 4.167. 2010 yılı bulanıklık değerlerinin değişimi	138
Şekil 4.168. 2011 yılı bulanıklık değerlerinin değişimi	139
Şekil 4.169. 2012 yılı bulanıklık değerlerinin değişimi	139
Şekil 4.170. 2013 yılı bulanıklık değerlerinin değişimi	139
Şekil 4.171. 2014 yılı bulanıklık değerlerinin değişimi	140
Şekil 4.172. 2006 yılı B değerlerinin değişimi	140

Şekil 4.173. 2007 yılı B değerlerinin değişim	141
Şekil 4.174. 2008 yılı B değerlerinin değişimi	141
Şekil 4.175. 2009 yılı B değerlerinin değişimi	141
Şekil 4.176. 2010 yılı B değerlerinin değişimi	142
Şekil 4.177. 2011 yılı B değerlerinin değişimi	142
Şekil 4.178. 2012 yılı B değerlerinin değişimi	142
Şekil 4.179. 2013 yılı B değerlerinin değişimi	143
Şekil 4.180. 2014 yılı B değerlerinin değişimi	143

Çizelgeler Listesi

Çizelge 2.1. Kıta içi su kaynaklarının sınıflarına göre kalite kriterleri (SKKY, 2004).	20
Çizelge 2.2. Kıta içi yerüstü su kaynaklarının genel kimyasal ve fizikokimyasal parametreler açısından sınıflarına göre kalite kriterleri (YSKY, 2012)	23
Çizelge 2.3. Sulama suyunun kimyasal kalitesinin değerlendirilmesi (AATTUT,2010)	24
Çizelge 3.1. Konya Kapalı Havzasında yer alan iller ve havza içindeki alanları	25
Çizelge 3.2 Konya Kapalı Havzası Yıllık Ortalama Sıcaklık Verileri (1975-2009)	34
Çizelge 3.3 Konya Kapalı Havzası uzun yıllar ortalama aylık yağış değerleri	35
Çizelge 3.4. Kalite gözlem noktaları ve bazı bilgiler.	38
Çizelge 3.5. Ölçüm parametreleri ve analiz metotları	54
Çizelge 3.6. Suyun sertlik derecesine göre sınıflandırılması	74
Çizelge 4.1. İbrala Deresi, Nalama Çiftliği ölçüm sonuçları ve su kalite sınıfı	145
Çizelge 4.2. Beylik Deresi Başarakavak Çıkışı ölçüm sonuçları ve su kalite sınıfı	148
Çizelge 4.3. Meram Çayı Tepeköy Çıkışı ölçüm sonuçları ve su kalite sınıfı	152
Çizelge 4.4. Kırkgözler Kaynağı, İhlara ölçüm sonuçları ve su kalite sınıfı	156
Çizelge 4.5. Mamasın Barajı Çıkışı ölçüm sonuçları ve su kalite sınıfı	159
Çizelge 4.6. Niğde Çayı, Niğde Öncesi ölçüm sonuçları ve su kalite sınıfı	162
Çizelge 4.7. Niğde Çayı, Niğde Sonrası ölçüm sonuçları ve su kalite sınıfı	166
Çizelge 4.8. Ekecik Deresi, Ulukışla Köyü ölçüm sonuçları ve su kalite sınıfı	170
Çizelge 4.9. Peçeneközü Deresi, Şereflikoçhisar çıkışı ölçüm sonuçları ve su kalite sınıfı	174
Çizelge 4.10. Sarısu Eylikler Beyşehir Göl Girişi ölçüm sonuçları ve su kalite sınıfı	177
Çizelge 4.11. Niğde Örendere Akkaya Barajı Gölü ölçüm sonuçları ve su kalite sınıfı	181
Çizelge 4.12. Niğde Örendere Akkaya Barajı Çıkışı ölçüm sonuçları ve su kalite sınıfı	185
Çizelge 4.13. İvriz Çayı İvriz Barajı Çıkışı ölçüm sonuçları ve su kalite sınıfı	188
Çizelge 4.14. BSA Kanalı Apa Baraj Çıkışı ölçüm sonuçları ve su kalite sınıfı	191
Çizelge 4.15. BSA Kanalı Seydişehir Suğla Çıkışı ölçüm sonuçları ve su kalite sınıfı	195
Çizelge 4.16. Atlantı Sulama Kanalı Orhaniye Köprüsü ölçüm sonuçları ve su kalite sınıfı	199
Çizelge 4.17. Atlantı Sulama Kanalı Zaferiye Köprüsü ölçüm sonuçları ve su kalite sınıfı	202
Çizelge 4.18. Atlantı Sulama Kanalı Çavuşcu Gölü Çıkışı ölçüm sonuçları ve su kalite sınıfı	205
Çizelge 4.19. Apa Tahliye Kanalı Pompa No:1 Girişi ölçüm sonuçları ve su kalite sınıfı	208
Çizelge 4.20. Apa Tahliye Kanalı Gölyazı Köprüsü ölçüm sonuçları ve su kalite sınıfı	212

SİMGELER VE KISALTMALAR

AATTUT: Atıksu Arıtma Tesisi Teknik Usuller Tebliği
B: Bor
BOİ: Biyolojik Oksijen İhtiyacı
Ca⁺⁺: Kalsiyum
CaCl₂: Kalsiyum klorür
Cl: Klorür
ÇO: Çözünmüş Oksijen
DSİ: Devlet Su İşleri
EC: Elektriksel İletkenlik
EDTA: Etilendiamin tetra asetik asidin disodyum tuzu
H₃BO₃: Borik asit
ha: Hektar
K⁺: Potasyum
K₂CrO₄: Potasyum kromat
KCL: Potasyum klorür
km: Kilometre
KOİ: Kimyasal Oksijen İhtiyacı
Mg⁺⁺: Magnezyum
Na⁺: Sodyum
NH₄⁺-N: Amonyum Azotu
NH₄Cl: Amonyum klorür
NO₂-N: Nitrit Azotu
NO₃-N: Nitrat Azotu
OM: Organik Madde
o-PO₄⁻: Orto-Fosfat
SKKY: Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği
sn: saniye
SO₄⁻: Sülfat
TÇK: Toplam Çözünmüş Katılar
YSKY: Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği

1. GİRİŞ

Su tüm canlıların yaşamının devamı için önemli bir unsur ve hayat kaynağıdır. İnsanlar, eski çağlardan bu yana yerleşik hayata geçişi geliştirme eğiliminde olmuştur. Yerleşimlerinde dahi su kaynaklarına yakın yerleri seçmeleri ve buralarda medeniyetler kurmaları suyun insan hayatındaki önemini göstermektedir (Gürsakal, 2007). Günümüzde yaşanan hızlı nüfus artışı, düzensiz şehirleşme, teknolojik gelişmeler, doğal kaynakların bilinçsizce kullanımı, üretimin ve tüketimin artması, sanayileşme, sanayinin belirli noktalarda yoğunlaşması, insanların refah seviyelerini yükseltme isteği gibi faktörler, çevre kirlenmesine ve doğanın ekolojik dengesinin bozulmasına neden olmuştur. Çevre kirliliğinin artmasıyla, ekosistemin bölümlerinden biri olan su ortamı, ekosistem içerisinde hava ve toprağa oranla en yoğun kirlenmeye maruz kalan kısım haline gelmiştir (Balcan ve ark., 2006). Sanayi tesislerinde herhangi bir arıtma işlemi yapılmadan, atıksuların deşarj edilmesi sonucu oluşan sıcaklık artışı ve renk değişimleri gibi fiziksel değişimler, sulara ağır metaller, tuzlar ve deterjanlar gibi bileşiklerin karışmasıyla oluşan kimyasal değişiklikler ve sulara karışan organik materyallerin (kanalizasyon, evsel atıklar, gübreler) oluşturduğu değişiklikler yüzeysel suların kirlenmesine neden olurlar (Taşkaya, 2004).

Sayıları her geçen gün azalma gösteren su kaynaklarından biri olan havzalar da etkin ve akılcı yönetilmedikleri takdirde, yok olmaya mahkum ekosistemlerdir. Havzalar tarih boyunca bakıldığında, atık boşaltılacak veya arazi kazanmak üzere kurutulacak alanlar olarak görülmüş ve bunun sonucunda havzalarda tarım çiftlikleri, yapay ağaçlandırma alanları, yapay balık, midye ve kabuklu su ürünleri yetiştirme çiftlikleri, hatta limanlar, endüstriyel tesisler ve yerleşim alanları mevcut havzaların yerlerini almaya başlamışlardır. Günümüzde öneminin anlaşılmasına karşın sulak alanlar, uygun ve etkin kullanılmamaları sebebiyle, ciddi bir yok olma ve bozulma tehdidi ile karşı karşıyadırlar (Hoşafcioğlu, 2007). Doğal yapısı bozulan bir havzanın veya bir akarsuyun kendini yenileme süreci insan yaşamını ve çevre şartlarını etkileyecek uzunluktadır. Bu yüzden havzaların ve akarsuların tabii yapılarını bozucu ve kirlenmeye neden olan etkenlere karşı sürekli izlenmesi ve kirlilik derecelerinin belirlenmesi gereklidir (Dikmen, 2001).

1990'lı yıllardan bu yana, suyun önemi ve özenli kullanımı için toplantılar yapılmakta ve kararlar alınmaktadır. Yine bu öneme bağlı olarak ülkelerde su konseyleri kurulmuş, su yönetimine yönelik çatı örgütler oluşturulmuş ve 22 Mart

Dünya Su günü olarak belirlenmiştir. Bütün bunlar suyun önemi konusunda dünya geleceği açısından önemli göstergelerdir. Su kaynaklarının korunabilmesi ve kullanılabilmesi için bu doğal kaynakların koruma-kullanma dengesi gözetilerek planlanması yapılmalıdır. Bu planlamanın uygulanabilirliğini sağlamak, su kaynaklarının bütüncül bir yaklaşımla yani doğal kaynaklardan herkesin eşit bir şekilde yararlanmasına olanak tanıyan bir yönetim anlayışı ile alınıp yönetilmesi ve işletilmesine bağlıdır.

1.1. Çalışmanın Amacı

Su en küçük canlı organizmadan en büyük canlı varlığa kadar bütün biyolojik yaşamı ve insan faaliyetlerini ayakta tutmaktadır. İnsanlar tarafından özelliği değiştirilmeyen yada bir amaç için kullanılan su kaynaklarının karakteristik özellikleri buldukları ortamın ekosistem özelliklerini belirleyen en önemli faktörlerden biridir. Hızlı nüfus artışı, çarpık kentleşme, endüstriyel gelişme ve tarımsal faaliyetlere paralel olarak artan atıksular yüzeysel sulara karışmakta ve yaşayan tüm organizmalara zarar vermektedir. Kirlenen kaynaklar bazen önlem alınmayacak durumlara gelmekte, kaynaklar kirlendikten sonra alınabilecek önlemler ise çoğu zaman daha güç ve pahalı olmaktadır. Bu nedenle sınırlı kaynaklara sahip Konya Kapalı havzası gibi bölgelerde yüzeysel suların kirliliğinin belirlenmesi ve gerekli koruma önlemlerinin alınması ayrı bir önem taşımaktadır. Bu çalışmada su kaynakları açısından kritik bir coğrafyada ve jeopolitik konumda bulunan, irili ufaklı birçok projenin yürütüldüğü ve geleceğe dönük olarak planlandığı Konya Kapalı Havzasındaki yüzeysel su kalitesi incelenmiş ve kirlenici kaynaklar belirlenmeye çalışılmıştır.

1.2. Çalışmanın Önemi

DSİ kodlamasına göre 16 nolu havza olan Konya Kapalı Havzası Türkiye'nin Orta Anadolu Bölgesinde 36°51' ve 39°29' kuzey enlemleri ile 31°36' ve 34°52' doğu boylamları arasında yer alır. Yüzölçümü 4.980.534 hektar olup Türkiye'nin yaklaşık %7'sini teşkil eder. Havzayı kuzeyde Sakarya ve Kızılırmak, doğuda Kızılırmak ve Seyhan, güneyde Doğu Akdeniz, batıda Antalya ve Akarçay havzaları çevrelemektedir. Konya Kapalı Havzası, Anadolu'nun ortasında yükselen eski bir nehir yatağının hava hareketlerine bağlı olarak oluşmuştur. Havza doğal topoğrafyası itibariyle sularını

denize boşaltma yeteneğine sahip değildir. Düz bir ova (900- 1050 m arasında bir yükseklik) havzanın çoğunu kaplamaktadır ve “İç Anadolu Platosu”nun ana bölümünü oluşturur. Yetersiz drenajın bir sonucu olarak toprakları genellikle alüvyonlu ve tuzludur. Ova, havzanın yukarı su tutma havzasını oluşturan kireç taşıyla ve volkanik dağlık alanlarla (3534 metreye varan yüksekliklerle) kaplıdır. Aynı dağlar denize drenajı da önler ve etkin olarak Türkiye'nin en büyük havzasını oluştururlar. Sularını ancak içerisindeki göllere, bataklıklara ya da yarı bataklıklara boşaltabildiğinden kapalı havza niteliği arz eder. Bu geniş alanda bir nehrin yokluğu, az miktarda yağış alması ve yüksek buharlaşma oranları, havzalarda nadir rastlanan bir su dengesi yaratmıştır. Konya Kapalı Havzası'nda yaklaşık 3 milyon kişi yaşamaktadır. Havza genelinde, kırsal alanlarda nüfus giderek azaldığı kentsel alanlardaysa arttığı gözlenmektedir. Konya Kapalı Havzası içerisinde çok sayıda göl, sazlık ve diğer sulak alanlar bulunmaktadır. Bunlar Samsam, Kozanlı, Kulu, Beyşehir, Suğla, Bolluk, Tersakan ve Tuz Gölü ile Hotamış, Eşmekaya ve Ereğli Sazlığı olarak özetlenebilir. Konya Kapalı Havzası yağışlardan başka beslenimi olmayan, su kaynaklarının kısıtlı, suya olan talebin en yoğun olduğu alanlardan biridir. Havzanın en büyük su kaynağı olan Beyşehir Gölü'nün sularının denize çıkışı yoktur ve sular havzadaki dolanımını tamamladıktan sonra yeraltından ve yerüstünden Tuz Gölü'ne ulaşmaktadır. Son yıllarda, su kaynaklarının kalitesinin korunması herkes için önemli hale gelmiştir. Kirlenmeyi kontrol altına almak ve su kalitesini korumak için su kalitesinin zaman içinde iyileştiğinin yada kötüleştiğinin belirlenmesi gerekmektedir. Bu ancak düzenli yapılacak olan hassas ve gerçekçi analizler ile sağlanabilir. Gerçekleştirilecek bu çalışma ile havza genelinde yapılan su kalitesi gözlemlerine dayanarak havzanın kirlilik bakımından en yoğun tehdit altında bulunan bölgeleri tespit edilecek, kısıtlı yüzeysel suların kalitesi belirlenecek ve bundan sonra bölgede yapılacak çalışmalara da ışık tutacaktır. Ayrıca Konya Kapalı Havzasındaki yüzeysel su kalitesinin belirlenmesi havza yönetiminde karar vericiler için de önem arz edecektir.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Su kirliliğine neden olan etmenlerin kaynakları, etkileri ve kimyasal yapıları çok değişkendir. Genelde su kirliliği kentsel atıklardan, sanayiden, tarımsal faaliyetlerden, taşımacılık ve nükleer santrallerden kaynaklanmaktadır. Başlıca kirleticiler organik ve anorganik maddeler, tuzlar, mikroorganizmalar, deterjanlar, pestisitler, ağır metaller, askıda katı maddeler, radyoaktivite, yağlar, petrol ürünleri ve atık ısıdır (Ellis ve ark., 1989). Özellikle içme, kullanma ve tarımsal sulama gibi farklı amaçlar için kullanılan yüzeysel sular, atmosferden kaynaklanan alımların yanı sıra, endüstriyel atıklar, tarımsal atıklar ve kentsel atıklar için bir alıcı ve uzaklaştırıcı bölge olarak kullanıldığından, nitelik ve nicelik olarak zarar görmektedir (Burak ve ark., 1997). Akarsular döküldükleri göl veya denizlere kirletici madde taşırlar. Yüzeysel suların taşıdığı kirletici madde miktarının belirlenmesi, kıyılardaki su kalitesinin anlaşılacak, gelecekte olabilecek değişimlerinde tahmin edilmesinde önemli yer tutar (Boran ve Karaçam, 1996). Akarsular ve dereler belli bir seviyeye kadar olan kirliliği arıtma özelliğine sahiptir. Bu sınır aşıldığında suda aşırı kirlilik ve bozulma başlar. Doğal yapısı bozulan bir havzanın veya bir akarsuyun kendini yenileme süreci insan yaşamını ve çevre şartlarını etkileyecek uzunluktadır. Bu yüzden havzaların ve akarsuların tabii yapılarını bozucu ve kirletici etkenlere karşı sürekli izlenmesi ve kirlilik derecelerinin belirlenmesi gereklidir. Böylece yüzeysel ve yeraltı su kaynaklarının rasyonel kullanım amaçları kolayca tespit edilebilir (Dikmen ve Yörükoğulları 2001).

Tasarlanan su kullanımlarının gereksinimleri karşılayıp karşılamadığının veya bir aktivitenin su kaynağı üzerinde etkilerinin değerlendirilmesi, kaynağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik koşullarını belirleyen spesifik izleme çalışmalarından elde edilen sonuçlara bağlıdır. Yönetim uygulamaları amacıyla herhangi bir önerinin etkinliği ve değerlendirilmesinde, bir izleme programıyla elde edilen verilerin niteliği ve niceliği oldukça önemlidir (Şen ve Koçer, 2005). Son yıllarda hızla artmakta olan çevre kirliliğine getirilebilecek optimum çözüm çevreye makro ölçekte bakılmasıyla sağlanabilmektedir. Bunun için öncelikle sistemin çok iyi bir şekilde tanımlanması ve yönetim hedeflerinin belirlenmesi gerekmektedir. Bu sayede değişik faktörlerin kombinasyonunu içeren alternatif çözüm önerileri arasından hem ekonomik hem de çevreye olumsuz etkileri mümkün olduğunca az olanları seçilebilir.

Konya Kapalı Havzasındaki yüzeysel su kaynakları, evsel ve endüstriyel faaliyetlerden kaynaklanan atıkların su kaynaklarına deşarj edilmesi ve tarımdan dönen

sular nedeniyle hızla kirletilmekte ve bunun sonucu olarak su kalitesi hızla kötüleşmektedir. Ayrıca, Türkiye'nin en büyük nüfusa sahip altıncı ili ve sanayi merkezi olan Konya ili ve havzadaki Niğde, Aksaray, Karaman illeri önemli miktarda kirletici deşarjına neden olmaktadır. Aşırı su kullanımı, su kalitesinin azalması ve kirliliği, yönetim ve planlama sorunları havzadaki başlıca sorunlardır. Havzadaki hızlı nüfus artışı ve gelişmeye bağlı olarak artan su gereksiniminin karşılanabilmesi için, içme, kullanma, sulama ve enerji amaçlı birçok baraj ve gölet yapılmış olup bazıları da planlanma aşamasındadır.

Erten (1997) su havzalarındaki genel sorunlar, havza sınırları, tarımsal kullanım, bitki örtüsü, katı atıklar, açık maden işletmeciliği, atık sular, havzalardaki nüfus artışı ve havza planlamasına ilişkin sorunlar ile çözüm önerileri ve genel olarak havzaların korunması konuları işlenmiştir. Yasal düzenlemelerdeki karmaşıklığın ve havza yönetimlerinin tek bir idari yapı dışında olmasının, su havzalarındaki sorunların başında geldiği, su havzalarının korunabilmesi için, su havzalarının bir bütün olarak ele alınmasının gerekliliği, merkezi hükümet, yerel yönetimler ve olaydan etkilenenlerin tümünün katkılarıyla bir politika oluşturulması ve o politikaya göre hareket edilmesinin gerekli olduğu ifade edilmiştir. Su havzalarında, ideal yönetimin sağlanmasının gerektiği, havza yönetiminde ideallığın ise yönetmelik ve kuralların çok net, açık ve kesin bir dille yazılmış olması ve uygulanabilir olmasına bağlı olduğu vurgulanmıştır.

Burak ve ark. (1997) ülkemizde su kaynaklarının mevcut durumu ve potansiyeli, su kaynaklarını etkileyen iklim, yağış gibi faktörler, su kalitesi ve su kalite yönetimi, su kullanımları (içme suyu, tarım, hidroelektrik enerji üretimi), su kaynaklarının yönetiminde mevcut kurumsal yapı (merkezi kurumlar ve yerel yönetimler), yasal ve finansal durum ve entegre su kaynakları yönetimi konuları işlenmiştir. Bruzzonitti ve ark. (2000), yaptıkları derlemede su analizlerindeki problemleri değerlendirerek, sularda mevcut olabilecek tüm kirlilik problemlerini gözden geçirmişlerdir. Su kirliliğine neden olan başlıca kirleticilerin organik ve anorganik maddeler, tuzlar, mikroorganizmalar, deterjanlar, pestisitler, ağır metaller, askıda katı maddeler, radyoaktivite, yağlar, petrol ürünleri ve atık ısıların olduğu ve su kirliliğine neden olan etmenlerin kaynakları, etkileri ve kimyasal yapılarının çok değişken olduğu çalışmada belirtilmiştir.

Suyun sınırlı bir kaynak olduğu, günümüzde su kaynaklarının etkin kullanımının en önemli problemlerden biri olduğu, gelişmekte olan Dünyamızda halen su kaynaklarının etkin ve sürdürülebilir kullanımının sağlanamadığı, akarsu ve yer altı su kaynaklarının çevresel etkilere karşı hassas oluşları ve tarım, endüstri ve evsel su

kullanımlarının artmasının su kaynakları yönetimini gittikçe karmaşık ve zor bir problem haline getirdiği ifade edilmiştir. Sürdürülebilir kalkınma hedefine ulaşmamızı sağlayacak, kendi koşul ve imkânlarımıza en uygun su kaynakları yönetim biçiminin halkın katılımının sağlanması, su kalitesi ve su kullanımı ilişkisinin kurulması ve su sektöründe faaliyet gösteren kuruluşlar arasında koordinasyonun sağlanması gibi faktörlere bağlı olduğu vurgulanmıştır.

Bahçeci ve ark. (1993) Konya Ovası Ana Tahliye Kanalı suyunun kalitesini araştırmışlar ve kış aylarında kanal suyu kalitesinin yaz aylarından daha iyi olduğunu, yüksek tuzluluk ile bor toksisitesinden dolayı toprakların sulanmasında sakınca doğuracağını açıklamışlardır. Yıldız (2004) Konya Ana Tahliye Kanalı ağır metal konsantrasyonlarının tespit edilmesi amacıyla, kanal üzerinde tespit edilen noktalardan numuneler almış ve ağır metal konsantrasyonlarını belirlemiştir. Alınan numunelerin analiz sonuçları incelendiğinde ağır metal konsantrasyonlarının birbirine yakın olduğu görülmüştür. Cr, Se Aralık, Mart, Nisan aylarında yağışın çok olmasının da etkisiyle numunelerde bulunmazken, yaz aylarında bu ağır metaller numunelerde tespit edilmiştir. Yalçın (2005) Konya ve ilçelerinden toplanan 50 adet su numunesinde yapılan metal analizlerinde bazı kaynaklardan elde edilen Pb konsantrasyonu dışındaki metallerin (Ag, Al, Ba, Cd, Cr, Cu, Mn, Ni, Zn) konsantrasyon değerlerinin, ilgili mevzuatlar tarafından müsaade edilen limit değerlerin altında olduğunu tespit etmiş ve bu durumu halk sağlığı açısından olumlu olarak yorumlamıştır.

DSİ Genel Müdürlüğü (2002) Antalya Havzasında yapılan araştırmada Antalya havzasında yer alan yüzeysel su kaynakları fiziksel, kimyasal, mikrobiyolojik ve hidrobiyolojik yönden irdelenerek su kalite sınıfları belirlenmiş ve su kalite haritaları hazırlanmıştır. Ayrıca kente içme ve kullanma suyu temin edilen yer altı suyu kaynaklarının su kalitesi fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik olarak incelenmiş kalitenin korunması için alınacak önlemler belirtilmiştir.

Gidirişlioğlu ve ark. (1996) Ergene Havzasında yapılan araştırmada kirlilik parametrelerinin başında tuz, klor, sodyum, bakiye sodyum karbonat, sodyum absorpsiyon oranı, kimyasal oksijen ihtiyacı gibi parametrelerin geldiğini, ağır metallerden Pb, Zn, Cu, Cd'un Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliğince belirlenen sınır değerler içinde kaldığını, ancak Mn'in yıl boyunca sınır değerlerinin üstüne çıktığını bildirmişlerdir. Yine önerilerinde kirlenmiş olan Ergene Nehri'nin suyunun hiçbir şekilde tarımda sulama suyu amaçlı kullanılmaması gerektiğini, sulama suyu olarak

kullanılması halinde toprakta tuzluluk ve alkalilik problemi yaratmasının ve yetiştirilen bitkilerin gelişimini engellemesinin olası olduğunu bildirmişlerdir.

TÜBİTAK Deniz Bilimleri ve Balıkçılık Araştırma Grubu (1993) tarafından Keban Baraj Gölü ve Havzasında mevsimlik olarak gerçekleştirilen çalışma sırasında göl sularının fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri tespit edilmiştir. Çözünmüş oksijen, sıcaklık, elektriksel iletkenlik, pH, ışık geçirgenliği, Secchi Derinliği ölçümleri saha tipi aletler kullanılarak yerinde ölçülmüştür. Belli istasyonlarda dip, orta derinlik ve yüzeyden alınan numuneler laboratuvarında analiz edilmiştir. Bu analizlerle çeşitli azot ve fosfor bileşikleri, Ca, Mg, Na, K, SO_4^- , KO_3 ve Cl ölçümleri yapılmıştır. Göl suları için yapılan ölçüm ve analizlere ilaveten, Palu-Elazığ bölgesinden Keban Baraj Gölüne giren önemli nokta kaynaklardaki suların fiziksel ve kimyasal özellikleri ayrıca belirlenmiştir. Keban Baraj Gölü'nde mevsimlik olarak gerçekleştirilen ölçümlerin sonuçları irdelenerek gölün değişik kısımlarındaki ötrofikasyon seviyeleri tespit edilmiştir.

DSİ Genel Müdürlüğü (2000) Susurluk Nehri Havzasında Su Kalitesi Yönetimi çalışmasında akarsu sisteminde su kalitesinin tanımlanması için, yapılan kimyasal analiz sonuçları Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği'nde kıta içi su kaynakları için verilen su kalitesi sınıflandırması tablosuna göre sınıflandırılmış; kimyasal analizler hidrobiyolojik çalışmalarla da desteklenmiştir. Buna göre, mevcut durumda Susurluk nehrinin kirli olduğu ve kirletilmeye devam ettiğinden, zamanla kalitesinin daha da kötüleştiği anlaşılmıştır.

Bursa kentinin evsel ve endüstriyel atıklarıyla yoğun biçimde kirletilmekte olan ve adeta bir atık kanalı niteliğindeki Nilüfer çayında yapılan matematiksel modelleme çalışmalarıyla nehre verilen atıklara değişik arıtma yüzdeleri uygulanması halinde nehrin davranışı incelenmiştir. Çalışma sonunda, nehirde canlı yaşamı için gerekli minimum çözünmüş oksijen konsantrasyonlarının oluşturulabilmesi için, küçük ölçekliler de dâhil tüm endüstrilerde biyolojik arıtmanın önemine değinilmiştir. Göl modelleme çalışmaları sonuçları ise havzada yer alan ve korunacakları RAMSAR sözleşmesiyle uluslararası alanda da taahhüt edilmiş bulunan Manyas ve Uluabat göllerinde su kalitesi yönetiminin önemini vurgulamıştır. Çalışma sonucunda, havza genelinde alınması gereken acil önlemler belirtilmiştir.

2.1. Konuyla İlgili Yasal Mevzuat

Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği'ne (SKKY) göre; kıta içi yüzeysel su kategorisine giren sular için, su kaynağından alınan numuneler üzerinde yapılan analiz sonuçlarına göre Çizelge 2.1'de görülen her parametre grubu için ayrı ayrı kalite sınıfı tespit edilmekteydi.

Çizelge 2.1. Kıta içi su kaynaklarının sınıflarına göre kalite kriterleri (SKKY, 2004)

SU KALİTE PARAMETRELERİ	SU KALİTE SINIFLARI			
	I	II	III	IV
A) Fiziksel ve inorganik- kimyasal parametreler				
1) Sıcaklık (°C)	25	25	30	> 30
2) pH	6,5-8,5	6,5-8,5	6,0-9,0	6,0-9,0 dışında
3) Çözünmüş oksijen (mg O ₂ /l) ^a	8	6	3	< 3
4) Oksijen doygunluğu (%) ^a	90	70	40	< 40
5) Klorür iyonu (mg Cl ⁻ /l)	25	200	400 ^b	> 400
6) Sülfat iyonu (mg SO ₄ ⁼ /l)	200	200	400	> 400
7) Amonyum azotu (mg NH ₄ ⁺ -N/l)	0,2 ^c	1 ^c	2 ^c	> 2
8) Nitrit azotu (mg NO ₂ ⁻ -N/l)	0,002	0,01	0,05	> 0,05
9) Nitrat azotu (mg NO ₃ ⁻ -N/l)	5	10	20	> 20
10) Toplam fosfor (mg P/l)	0,02	0,16	0,65	> 0,65
11) Toplam çözünmüş madde (mg/L)	500	1500	5000	> 5000
12) Renk (Pt-Co birimi)	5	50	300	> 300
13) Sodyum (mg Na ⁺ /l)	125	125	250	> 250
B) Organik parametreler				
1) Kimyasal oksijen ihtiyacı (KOİ) (mg/L)	25	50	70	> 70
2) Biyolojik oksijen ihtiyacı (BOİ) (mg/L)	4	8	20	> 20
3) Toplam organik karbon (mg/L)	5	8	12	> 12
4) Toplam kjeldahl-azotu (mg/L)	0,5	1,5	5	> 5
5) Yağ ve gres (mg/L)	0,02	0,3	0,5	> 0,5
6) Metilen mavisi ile reaksiyon veren yüzey aktif maddeleri (MBAS) (mg/L)	0,05	0,2	1	> 1,5
7) Fenolik maddeler (uçucu) (mg/L)	0,002	0,01	0,1	> 0,1
8) Mineral yağlar ve türevleri (mg/L)	0,02	0,1	0,5	> 0,5
9) Toplam pestisid (mg/L)	0,001	0,01	0,1	> 0,1
C) İnorganik kirlenme parametreleri^d				
1) Civa (µg Hg/l)	0,1	0,5	2	> 2
2) Kadmiyum (µg Cd/l)	3	5	10	> 10
3) Kurşun (µg Pb/l)	10	20	50	> 50
4) Arsenik (µg As/l)	20	50	100	> 100
5) Bakır (µg Cu/l)	20	50	200	> 200
6) Krom (toplam) (µg Cr/l)	20	50	200	> 200
7) Krom (µg Cr ⁺⁶ /l)	Ölçülmeyecek kadar az	20	50	> 50
8) Kobalt (µg Co/l)	10	20	200	> 200
9) Nikel (µg Ni/l)	20	50	200	> 200
10) Çinko (µg Zn/l)	200	500	2000	> 2000
11) Siyanür (toplam) (µg CN/l)	10	50	100	> 100
12) Florür (µg F ⁻ /l)	1000	1500	2000	> 2000
13) Serbest klor (µg Cl ₂ /l)	10	10	50	> 50
14) Sülfür (µg S ⁼ /l)	2	2	10	> 10

SU KALİTE SINIFLARI				
SU KALİTE PARAMETRELERİ	I	II	III	IV
15) Demir ($\mu\text{g Fe/l}$)	300	1000	5000	> 5000
16) Mangan ($\mu\text{g Mn/l}$)	100	500	3000	> 3000
SU KALİTE SINIFLARI				
SU KALİTE PARAMETRELERİ	I	II	III	IV
17) Bor ($\mu\text{g B/l}$)	1000 ^e	1000 ^e	1000 ^e	> 1000
18) Selenyum ($\mu\text{g Se/l}$)	10	10	20	> 20
19) Baryum ($\mu\text{g Ba/l}$)	1000	2000	2000	> 2000
20) Alüminyum (mg Al/l)	0.3	0.3	1	> 1
21) Radyoaktivite (Bq/l)				
Alfa-aktivitesi	0,5	5	5	> 5
beta-aktivitesi	1	10	10	> 10
D) Bakteriyolojik parametreler				
1) Fekal koliform (EMS/100 ml)	10	200	2000	> 2000
2) Toplam koliform (EMS/100 ml)	100	20000	100000	> 100000

(a) Konsantrasyon veya doyunluk yüzdesi parametrelerinden sadece birisinin sağlanması yeterlidir.

(b) Klorüre karşı hassas bitkilerin sulanmasında bu konsantrasyon limitini düşürmek gerekebilir.

(c) PH değerine bağlı olarak serbest amonyak azotu konsantrasyonu $0.02 \text{ mg NH}_3 \text{ N/l}$ değerini geçmemelidir.

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

(e) Bora karşı hassas bitkilerin sulanmasında kriteri $300 \mu\text{g/l}$ 'ye kadar düşürmek gerekebilir.

Ancak 30/11/2012 tarihli ve 28483 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Yüzeysel Su Kalitesi Yönetimi Yönetmeliği'nin 21. maddesi ile bu uygulama yürürlükten kaldırılmıştır. Yüzeysel Su Kalitesi Yönetimi Yönetmeliği'nin adı ise 15/04/2015 tarihli ve 29327 sayılı yönetmelik ile Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği (YSKY) olarak değiştirilmiştir. Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği, yerüstü sular ile kıyı ve geçiş sularının biyolojik, kimyasal, fiziko-kimyasal ve hidromorfolojik kalitelerinin belirlenmesi, sınıflandırılması, su kalitesinin ve miktarının izlenmesi, bu suların kullanım amaçlarının sürdürülebilir kalkınma hedefleriyle uyumlu bir şekilde koruma kullanma dengesi de gözetilerek ortaya konulması, korunması ve iyi su durumuna ulaşılması için alınacak tedbirlere yönelik usul ve esasları içermektedir. Bu yönetmelikte Ek-5'de yer alan Tablo 2'ye göre su kaynağından alınan numuneler üzerinde yapılan analiz sonuçlarına göre Su Kalite Sınıfları (Çizelge 2.2) belirlenmektedir. YSKY (2012)'e göre; yönetmelikte belirtilen kalite sınıflarına karşılık gelen suların, aşağıdaki su kullanım alanları için uygun olduğu kabul edilir:

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

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

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

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

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

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

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

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

Atıksu Arıtma Tesisi Teknik Usuller Tebliği’nde (AATTUT) (2010) EK-7’de sulama suyunun kimyasal kalitesinin değerlendirilmesi için kriterler verilmiştir. Sulamada kullanılacak suların bu kriterleri sağlaması gerekmektedir. Çizelge 2.3’de Sulama suyunun kimyasal kalitesinin değerlendirilmesi için kullanılan değerler verilmiştir.

Çizelge 2.2. Kıtaiçi yerüstü su kaynaklarının genel kimyasal ve fizikokimyasal parametreler açısından sınıflarına göre kalite kriterleri (YSKY, 2012)

Su Kalite Parametreleri	Su Kalite Sınıfları			
	I (çok iyi)	II (iyi)	III (orta)	IV (zayıf)
Renk (m^{-1})	RES 436 nm: $\leq 1,5$	RES 436 nm: 3	RES 436 nm: 4,3	RES 436 nm: $> 4,3$
	RES 525 nm: $\leq 1,2$	RES 525 nm: 2,4	RES 525 nm: 3,7	RES 525 nm: $> 3,7$
	RES 620 nm: $\leq 0,8$	RES 620 nm: 1,7	RES 620 nm: 2,5	RES 620 nm: $> 2,5$
pH	6-9	6-9	6-9	6-9
İletkenlik ($\mu S/cm$)	< 400	1000	3000	> 3000
Yağ ve Gres (mg/L)	$< 0,2$	0,3	0,5	$> 0,5$
Çözünmüş oksijen (mg/L)	> 8	6	3	< 3
Kimyasal oksijen ihtiyacı (KOİ) (mg/L)	< 25	50	70	> 70
Biyokimyasal oksijen ihtiyacı (BOİ ₅) (mg/L)	< 4	8	20	> 20
Amonyum azotu (mg NH_4^+-N/L)	$< 0,2$	1	2	> 2
Nitrat azotu (mg $NO_3^- -N/L$)	< 3	10	20	> 20
Toplam kjeldahl-azotu (mg N/L)	$< 0,5$	1,5	5	> 5
Toplam azot (mg N/L)	$< 3,5$	11,5	25	> 25
Toplam fosfor (mg P/L)	$< 0,08$	0,2	0,8	$> 0,8$
Orto Fosfat Fosforu (mg o- $PO_4 -P/L$)	$< 0,05$	0,16	0,65	$> 0,65$
Florür ($\mu g/L$)	≤ 1000	1500	2000	> 2000
Mangan ($\mu g/L$)	≤ 100	500	3000	> 3000
Selenyum ($\mu g/L$)	≤ 10	15	20	> 20
Sülfür ($\mu g/L$)	≤ 2	5	10	> 10

Çizelge 2.3. Sulama suyunun kimyasal kalitesinin değerlendirilmesi (AATTUT, 2010)

Parametreler	Birimler	Kullanımında zarar derecesi		
		Yok (I. sınıf su)	Az – orta (II. sınıf su)	Tehlikeli (III. sınıf su)
Tuzluluk				
İletkenlik	µS/cm	< 700	700-3000	>3000
Toplam çözünmüş madde	mg/L	< 500	500-2000	>2000
Geçirgenlik				
SAR _{Tad}	0-3	Eİ ≥ 0.7	0.7-0.2	< 0.2
	3-6	≥ 1.2	1.2-0.3	< 0.3
	6-12	≥ 1.9	1.9-0.5	< 0.5
	12-20	≥ 2.9	2.9-1.3	< 1.3
	20-40	≥ 5.0	5.0-2.9	< 2.9
Özgül iyon toksisitesi				
Sodyum (Na)				
Yüzey sulaması	mg/L	< 3	3-9	> 9
Damlatmalı sulama	mg/L	< 70	> 70	
Klorür (Cl)				
Yüzey sulaması	mg/L	< 140	140 –350	> 350
Damlatmalı sulama	mg/L	< 100	> 100	
Bor (B)				
	mg/L	< 0.7	0.7-3.0	> 3.0

3. MATERYAL VE METOT

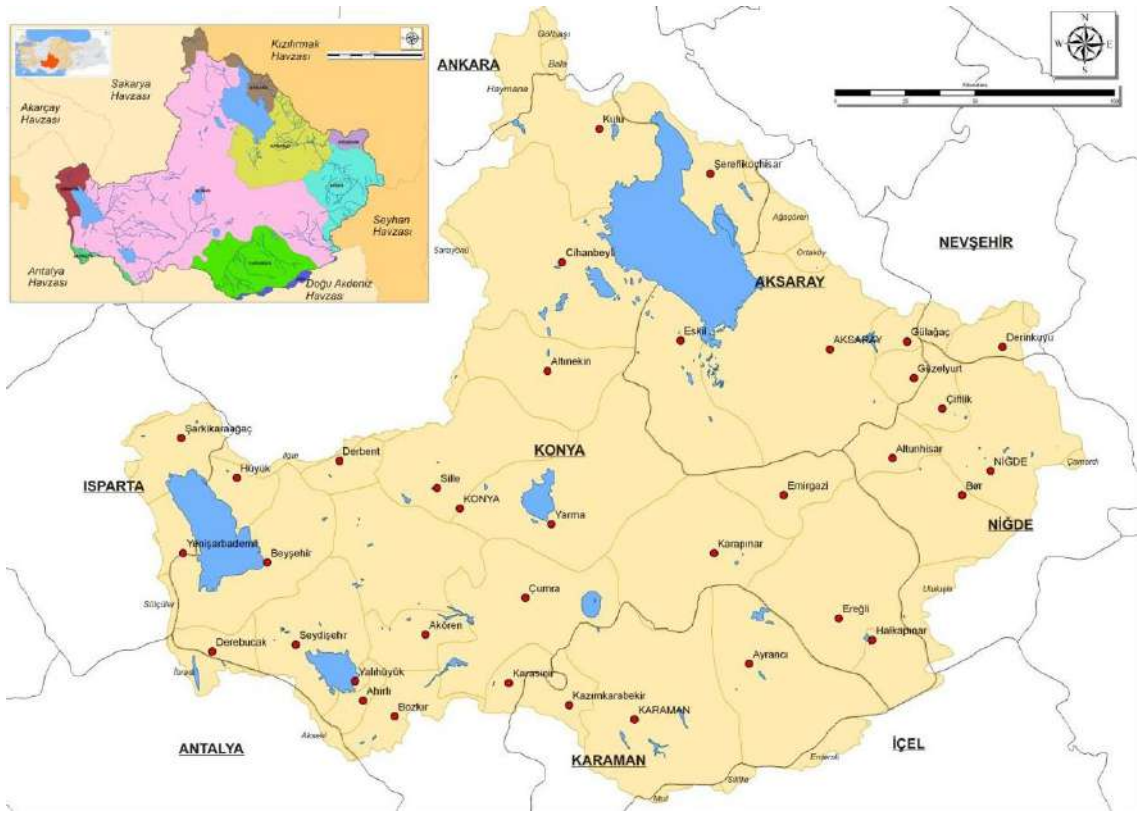
3.1. Çalışma Alanı

Konya Kapalı Havzası sınırları içinde Konya, Niğde, Isparta, Aksaray, Ankara, Karaman ve Nevşehir illerine bağlı bölgeler yer almaktadır. Ayrıca İçel ve Antalya illerinin yerleşim olmayan bazı bölgeleri de havza sınırları dâhilindedir. Bu illerin havza sınırları içerisinde kalan alanlarının büyüklükleri Çizelge 3.1’de verilmektedir. Konya Kapalı Havzası sınırlarını gösteren harita Şekil 3.1’de gösterilmektedir.

Çizelge 3.1. Konya Kapalı Havzasında yer alan iller ve havza içindeki alanları

İller	Toplam alan (ha)	Alanın havza içindeki alanı (ha)	İl alanının havzaya giren kısmı (%)	Havzanın illere göre dağılımı (%)
Aksaray	799.700	682.879	85%	14%
Ankara	3.071.500	213.963	7%	4%
Antalya	2.072.300	33.690	2%	1%
Isparta	893.300	123.978	14%	2%
İçel	1.585.300	35.405	2%	1%
Konya	3.825.700	2.810.988	73%	56%
Karaman	959.000	572.668	60%	12%
Nevşehir	546.700	64.619	12%	1%
Niğde	1.429.400	440.467	31%	9%

Konya ili Anadolu Yarımadasının ortasında bulunan İç Anadolu Bölgesinin güneyinde yer almaktadır. Topraklarının büyük bir bölümü, İç Anadolu’nun yüksek düzlükleri üzerine rastlar. Konya coğrafi olarak 36°41' ve 39°16' kuzey enlemleri ile 31°14' ve 34°26' doğu boylamları arasında yer alır. 38.257 km² lik yüzölçümü ile (göller hariç) ile Türkiye’nin en büyük yüz ölçümüne sahip olan ilin ortalama yükseltisi de 1016 m’dir. İdari yönden kuzeyden Ankara, batıdan Isparta, Afyonkarahisar, Eskişehir, güneyden İçel, Karaman, Antalya, doğudan Niğde ve Aksaray illeri ile çevrilidir. İlin uç noktalarını kuzeyinde Kulu’nun Köşker köyü, batısında Akşehir’in Değirmen köyü, güneyinde Taşkent’in Beyreli köyü, doğusunda ise Halkapınar’ın Delimahmutlu köyü oluşturmaktadır. Konya ili 31 ilçeden oluşmaktadır. Bu ilçelerden 22 sine bağlı bölgeler Konya Kapalı Havzası sınırları içerisinde yer almaktadır. Meram, Karatay, Selçuklu, Ahırlı, Akören, Altınekin, Beyşehir, Bozkır, Cihanbeyli, Çumra, Derbent, Derebucak, Ereğli, Emirgazi, Güneysınır, Halkapınar, Hüyük, Karapınar, Kulu, Seydişehir, Sarayönü ve Yalnhüyük olmak üzere 22 ilçeye bağlı yerler havzada bulunmaktadır.



Şekil 3.1. Konya Kapalı Havzası sınırları haritası

Karaman $37^{\circ}11'$ kuzey enlemleri, $33^{\circ}15'$ doğu boylamları arasında İç Anadolu Bölgesi'nin güneyinde yer alır. Kuzeyinde Konya, güneyinde Mersin, doğusunda Ereğli, güneydoğusunda Silifke, batısında Antalya yer alır. Deniz seviyesinden yüksekliği ortalama 1033 metre olup yüzölçümü 9590 km^2 'dir. Karaman genelde ova görünümündedir. Ovanın doğu ve güney bölümü alüvyonlu toprakla batı ve kuzey batı bölümü kolüvyol toprakla kaplıdır. Karaman ilinin 2 ilçesi Konya Kapalı Havzası sınırları içerisinde yer almaktadır. Bu ilçeler Ayrancı ve Kazımkarabekir ilçeleridir.

Niğde ili, İç Anadolu Bölgesi'nin güneydoğusunda, Orta Toroslar içinde yer alan Bolkar ve Aladağlar'ın kuzeye doğru kıvrıldıkları alanın kuzeyinde yer almaktadır. Kuzeybatıda Aksaray, kuzeyde Nevşehir, kuzeydoğuda Kayseri, batı ve güneybatıda Konya illeri ile komşu olan Niğde ili, güneyde Bolkar dağları ile İçel, güneydoğu ve doğuda Aladağlar'ın oluşturduğu Adana illerinden ayrılır. Büyük bir bölümü İç Anadolu Bölgesi'nde olan ilin güneyde yer alan Çamardı ve Ulukışla ilçeleri Akdeniz bölgesi sınırları içerisinde kalmaktadır. Kuzeyde Misli ovası ve güneyde Bor ovası bir kenara bırakıldığında, son derece yüksek, dağlık ve akarsularca yarılmış arızalı bir

görünümüne sahiptir. Deniz seviyesinden ortalama yükseltisi 1.229 metre olup bu değer Bor ovasında 1.000 metreyi bulurken, Misli Ovası'nda 1350 metreye ulaşır. Niğde ilinin havza içerisine giren ilçeleri Altunhisar, Bor, Çiftlik ve Niğde (Merkez) ilçeleridir. Ayrıca Ulukışla ilçesine bağlı Yeniyıldız Beldesi de Konya Kapalı Havzası sınırları dâhilindedir.

Aksaray ili Orta Anadolu'nun ortasında 33-35° doğu meridyenleri 38-39° kuzey paralelleri arasında yer almaktadır. İlin kuzeyinde Kırşehir, Ankara, doğusunda Nevşehir, güney doğusunda Niğde, batısında Konya, kuzey batısında Tuz Gölü yer almaktadır. İlin yüzölçümü 7.997 km² olup deniz seviyesinden yüksekliği 980 m dir. Bölgede Hasandağı, Melendiz Dağları ve Ekecik Dağı gibi volkanik dağlar ile lavların meydana getirdiği platolar vardır. Batıda ise Konya Ovası'nın büyük bir kesimi Aksaray sınırları içerisinde kalmaktadır. Melendiz Dağları'ndan çıkarak Tuz Gölü'ne dökülen Ulurmak Nehri, geniş bir plato meydana getirmektedir. Aksaray ilinin havza içerisine giren ilçeleri Eskil, Gülağaç ve Güzelyurt'dur.

Konya Kapalı Havzası'nda yer alan Nevşehir'e bağlı yerleşim yerleri Derinkuyu ilçesi ile bu ilçeye bağlı Suvermez ve Yazıhüyük Beldeleri'dir. 1927 yılında bucak merkezi, 1930 yılında kasaba olan Derinkuyu, 1960 yılında Nevşehir'e bağlı bir ilçe olmuştur. Isparta ili, Akdeniz Bölgesi'nin kuzeyinde yer alan Göller bölgesinde yer almaktadır. Şarkikaraağaç ve Yenişarbademli ilçeleri ile yine Şarkikaraağaç ilçesine bağlı Çarıkisaraylar ile Çiçekpınar Beldeleri Konya Kapalı Havzası sınırları dâhilindedir.

Ankara İli'nin en güneyinde kalan Şereflikoçhisar ilçesi ve bu ilçeye bağlı 2 adet belde belediyesi havza sınırları içinde kalmaktadır. 2.453 km² bir alanı kaplayan ilçeyi, Bala ve Evren ilçeleri ile Kırşehir, Aksaray ve Konya iller çevreler. Türkiye'nin en büyük 2. gölü olan Tuz Gölü'nün bir bölümü ilçe sınırları içerisinde kalır. Ayrıca Ankara'nın güneyinde kalan ilçelerinden olan Haymana ilçesi'ne bağlı 3 adet belde belediyesi Konya Kapalı Havzası'ndadır. Ancak Haymana ilçe merkezi havzaya dâhil değildir. Topraklarının 2/3 lük bölümünü Haymana Platosu oluşturur. Ankara'nın en önemli tarım merkezidir. Bitkisel ve hayvansal üretim ileri teknikler kullanılarak modern tekniklerle yapılır.

Konya Kapalı Havzası, İçel'in bir bölümünü içermekte olup söz konusu bölgelerde herhangi yerleşim bulunmamaktadır. Antalya Konya Kapalı Havzası içerisine dâhil olan il topraklarında yerleşim mevcut değildir.

3.1.1. Konya Kapalı Havzası coğrafi durumu

Yüksek bir plato olan Konya Kapalı Havzası'nın önemli dağlık sahalarını; havzanın güneyindeki Toroslar ve devamı olan Sultan Dağları, batısındaki Gavur Dağları, doğuda Melendiz Dağları, orta kısımda Bozdağ ve Karacadağ gibi yüksek dağlar oluşturmaktadır. En önemli yükseltiler Hasan Dağı (3268 m), Dedegöl Dağı (2980 m), Bolkar Dağı (3240 m) ve Bozdağ (1428 m) olarak sıralanabilir.

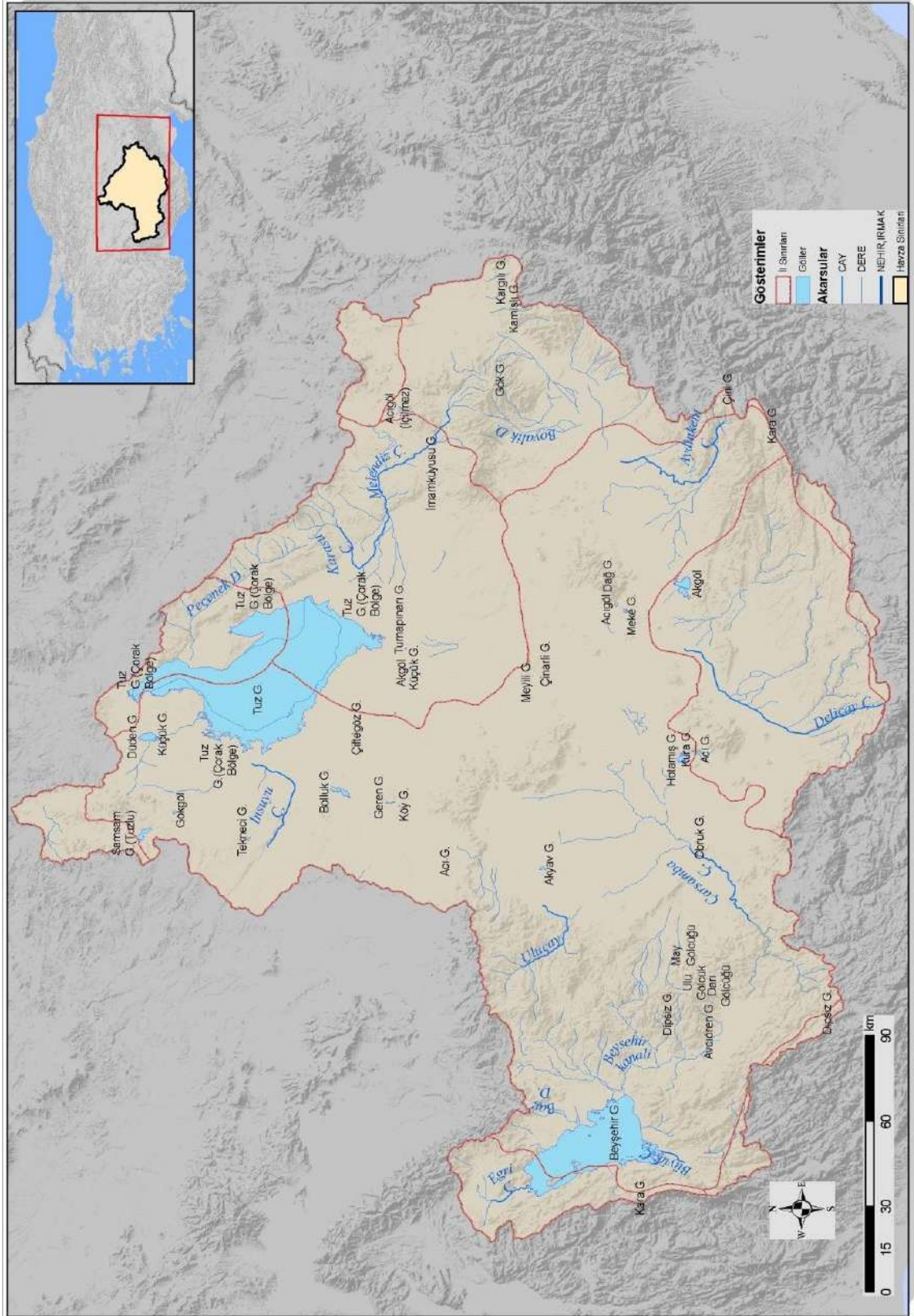
Havzanın büyük kısmını düz ve düze yakın topografyadaki taban arazileri oluşturmaktadır. Doğuda Ereğli, Karapınar, Niğde, Bor; kuzeyde Cihanbeyli, Aksaray, Şereflikoçhisar; batıda Beyşehir, Seydişehir; güneyde Karaman, Suğla; orta kısımda Konya ve Çumra çevresinde yaygın olarak bulunur. Ortalama 900-1050 m yükseklikte olan ovalar genellikle drenaj yetersizliği ve tuzluluk gösteren alüviyal topraklara sahiptir. Konya ili geniş düzlükler üzerinde yer almıştır. Bu düzlükler, genç formasyonlarla kaplıdır. Kenarlarından merkezi kesimlere doğru, bu genç örtünün kalınlığı artarak 500 m'yi bulmaktadır. İlin 4/5'i düzlük kalan kısmı ise dağlıktır. Türkiye'nin buğday ambarı olarak ün yapmış olan Konya Ovası ile Ereğli ve Cihanbeyli ovaları bulunmaktadır. Karaman ilinin iki önemli ovası bulunmaktadır. İl merkezinden Konya ve Ereğli'ye doğru deniz seviyesinden 1000-1050 m yükseklikte verimli "Karaman Ovası" yer almaktadır. Alanı 600 km² olan ovada, tarıma engel olmayacak şekilde hafif dalgalanmalar ve insan eliyle oluşturulmuş hüyükler bulunmaktadır. Diğer bir ova "Ayrancı Ovası"dır. Ovanın genişliği 375 km, deniz seviyesinden yüksekliği ise 1010-1026 m'dir. Niğde ilinin kuzeydoğusunda geniş yer kaplayan Misli ovası ile güneybatıda yer alan Bor ovası iki büyük birimi oluşturur. Her iki ova içinde Niğde merkezinin yer aldığı kuzeydoğu-güneybatı doğrultulu bir depresyonla birbirine bağlanır. Tektonik çöküntü ile oluşan bu ovalar, önce volkanik alanlarda çıkan piroklastik materyallerle, sonradan dağlık alanlarda gelen alüviyal dolgularla doldurularak alüviyal dolgu ovaları olarak karşımıza çıkmaktadır. Pleistosen'den itibaren akarsularca yarılan bu alanlar, dağlık alanların kenar kesimlerinde plato karakterini almıştır. Kenarlarında geniş alanlar boyunca uzanan birikinti koni ve yelpazeleri dikkat çekicidir. Kuzeybatıda Melendiz dağı ve Göllüdağ ile çevrili olan Melendiz ovası, geriye açınımla batıdan bölgeye sokulan Melendiz suyu ve kolları ile yarılarak boşaltılmış geniş bir düzlük alandır. Aksaray'ın orta kesimleri, kuzeyi, güneyi tamamen ovalıklarla kaplıdır. Güneyde Obruk platosunun uzantısı ve Aksaray ovası bulunur.

Yağışların düzensiz ve az olduğu Konya Kapalı Havzası'nda mevcut akarsuların rejimleri düzensizdir. Havzanın daha çok doğu, batı ve güneyinde bulunan akarsular havza su ihtiyacını karşılayacak durumda değildir. Kurak geçen yaz aylarında birçok dere ve akarsu kurumakta ya da debileri ciddi ölçüde azalmaktadır. Havzanın ana akarsularını ve göllerini gösterir harita Şekil 3.2'de verilmekte olup havza için önemli akarsular aşağıda kısaca tanıtılmaktadır.

Melendiz Çayı Aksaray'ın Melendiz Dağlarından doğar, Belisırma ve Ilısu derelerini aldıktan sonra Tuz Gölü'ne dökülür. Üzerinde Mamasın Barajı bulunmaktadır. Havzanın doğusundaki en büyük akarsudur. Melendiz çayının membaası, Ihlara-İlısu-Belisırma-Selime güzergahından çıkıp Doğantarla mevkiinde Mamasın Barajına dökülmektedir. Melendiz çayının debisi beslenme miktarına bağlı mevsimsel olarak değişmektedir. Ulurmak, Karasu, Ekecik, İnatlı ve Eşmekaya derelerinde yağışlı mevsimlerde aktif, kurak dönemlerde ise akış gözlenmemektedir.

Çarşamba Çayı Bozkır'ın batısındaki Hacımer Dağı'ndan Sırıstad adı altında 2200 m kotundan çıkmaktadır. Çarşamba Çayı'nın yağış alanı 271.2 km² olup, akım debisi 32.5 m³/sn ile 0.24 m³/sn arasında değişmekte ve ortalama debi 4.5 m³/sn olmaktadır. Çarşamba Çayı'nın fazla suları Çumra'dan itibaren tali kanallarla DSİ ana tahliye kanalına taşınır buradan da Tuz Gölü'ne ulaşır.

Aksaray ili merkezinde yer alan en önemli akarsu kaynağı Ulurmak'dır. Aksaray'ın kuzey ve doğu bölümünde çok sayıda fay ve vadi kaynakları yer alır. Bunlar Hasandağı'nın kuzeyindeki vadilerde, Melendiz Dağları'nın batı yamaçları ile eteklerini teşkil eden bölgelerdedir. Bu kırık kaynaklardan çıkan sular önce gölleri oluştururlar. Göller birleşerek Ulurmak'ın kaynağını teşkil eder. Ulurmak'ın yıllık taşıdığı su miktarı ortalama 95.8 hm³ olup membaası Mamasın Barajı'ndan başlayıp, mansabı Tuz Gölü'ne kadar uzanmaktadır. Aksaray şehir merkezinden geçerek Aratol beldesinin güneydoğusunda bulunan Karasu kanalı ile birleşmektedir. Ulurmak, genelde sulama suyu ihtiyacını karşılamak amacıyla kullanılmaktadır. Bu dere üzerinde DSİ'nin inşa ettiği Mamasın Barajı bulunmaktadır. Mamasın Barajı Aksaray ilinin içme ve sulama amaçlı kullanımlarında en önemli su kaynağıdır.



3.1.2. Konya Kapalı Havzası Gölleri

Tuz Gölü

Doğudan Kızılırmak, güneyden Obruk, batıdan Cihanbeyli ve kuzeyden Haymana Platolarıyla çevrili çukur alanın kuzeydoğusundaki en alçak bölümünde yer almaktadır. Kuzeyde Paşadağ eteğinde oldukça dar olan, güneye gidildikçe genişleyen bir ovanın zeminini kaplar. Ankara, Konya ve Aksaray illerinin idari sınırları içerisinde yer alan Tuz Gölü, Van Gölü'nden sonra Türkiye'nin 2. büyük gölü olup tektonik olaylar sonucu meydana gelmiştir. Göl alanı 110.000 hektardır. Denizden yüksekliği 940 m, uzunluğu 80-100 km, eni 20-25 km, kapladığı alan ise 15.000 km²'dir. Gölü besleyen sular yaz aylarında suları iyice azalan ya da tamamen kuruyan derelerdir. Tuz Gölü'nü doğuda Şereflikoçhisar'dan geçen Peçenek suyu, güneyde Eskil'den göle giren Bağlıca ve Kırkdalik suları, güneybatıda Tersakan Çayı ile batıda Cihanbeyli'den gelen insuyu beslemektedir. Aksaray'dan gelen Melendiz Çayı'nın, Mamasın Barajı'nda tutulduktan sonra akan kısmı ise Aksaray yakınındaki bataklıklarda kaybolmaktadır. Bunlardan başka Beyşehir Gölü'nün fazla sularını Konya'nın atık sularıyla beraber Tuz Gölü'ne boşaltan DSİ Ana Tahliye Kanalı da Tuz Gölü'nün su seviyesinin yükselmesine sebep olmaktadır. Tuz Gölü kapalı havzası Konya Kapalı Havzası'nın bir alt havzasıdır. Bu havza ve özellikle Tuz Gölü çevresi, Türkiye'nin en az yağış alan bölgesidir. Tuz Gölü tüm yağışlarını kış aylarında alırken yaz aylarında kurur. Bundan sonra gölün yüzeyinde 5-10 cm'den 5-10 m'ye kadar ulaşan tuz tabakası belirir. Buradan yılda ortalama 120-150 bin ton tuz elde edilir. Dünyanın sayılı tuz rezervlerinden biridir ve Türkiye'nin tuz ihtiyacının %65-70'lik kısmını karşılamaktadır. Tuz Gölü'ndeki tuzluluk oranı yaz aylarında daha fazladır. Bu aylarda gölün tuzluluğu %32,9 gibi dikkat çekici bir orana erişmektedir. Bu oranla Tuz Gölü Lut Gölü'nden sonra Dünyanın en tuzlu ikinci gölü olma özelliğine de sahiptir. Göldeki tuz birikmesi çeşitli faktörlere bağlı bulunmaktadır. Çevrede jips ve tuz tabakaları içeren Oligosen formasyonunun bulunuşu gölün tuzlaşmasında önemli bir rol oynamıştır. Fakat gölün tabanındaki kaynaklardan da tuzlu sular gelmektedir. Gölün sığ oluşu ve buharlaşmanın şiddetli oluşu tuz birikmesinin diğer faktörleridir. En derin yeri 1,5 m'yi geçmeyen Tuz Gölü Türkiye'nin en sığ gölüdür. Göldeki tuz konsantrasyonunun fazla olması nedeniyle gölde hiçbir canlı organizma yaşamamaktadır. Göl çevresinde geniş bir alanda çok zayıf tuzcul floraya rastlanmaktadır. İlkbaharda göl içinde oluşan adalarda ve göl kıyısındaki bataklıklarda suna, angıt, çamurcun, büyük yağmuncun, karagöz, kılıçgaga, martı, gümüş martı,

bataklık kırlangıcı kuluçkaya yatan türlerdendir. Gölün ornitolojik önemi yurdumuzda en büyük flamingo kolonisinin kuluçka alanı oluşudur. Bir ekosistem bütünlüğü arz eden Tuz Gölü ve yakın ilişkide olan çevresindeki göller (Tersakan Gölü, Düden Gölü, Bolluk Gölü, Köpek Gölü, Akgöl) sayısız kuş türü ve özellikle Avrupa’da nesli tükenmekte olan flamingolar (*Phoenicopterus ruber*) için habitat niteliğindedir. Kışın kapladığı çok geniş su alanı su kuşları için önemli bir kışlama alanı oluşturur. Bakanlar Kurulu'nun 2 Kasım 2000 tarih ve 24.218 Sayılı Resmi Gazetede yayımlanan 2000/1381 Sayılı kararı ile Tuz Gölü Özel Çevre Koruma Bölgesi olarak tespit ve ilan edilmiştir. Ardından 08.08.2002 tarih ve 24840 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan 04.07.2002 tarih ve 2002/4512 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile Tuz Gölü Özel Çevre Koruma Bölgesi sınır değişikliği yapılarak son halini almıştır. Tuz Gölü, 17/05/1994 Tarih ve 21937 Sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Özellikle Su Kuşları Yaşama Ortamı Olarak Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alanların Korunması Sözleşmesi” (RAMSAR Sözleşmesi) uyarınca koruma altına alınmış sulak alandır. Ancak göl son yıllarda hızla küçülmekte ve kirlenmektedir.

Beyşehir Gölü

Türkiye’nin üçüncü büyük gölü kullanılabilir tatlı su rezervi bakımından en büyük tabii gölü olan Beyşehir Gölü 656 km² genişliğinde bir tektonik çöküntü gölü olup Beyşehir, Seydişehir ve Bozkır çöküntü teknesinin kuzey kesiminde oluşmuştur. Toros Sıradağları'nın iki fay kırıklığı arasında oluşmuş olan göl üçüncü jeolojik zamandaki yer kabuğunun çöküntü alanında yer almaktadır. Ortalama denizden yüksekliği 1124 m’dir. Bu yükseklik periyodik zaman dilimi içinde maksimum 1125,6 m’ye çıkmakta minimum 1121 m’ye düşerek gölde 5 m’ye yaklaşan seviye farkı meydana gelmektedir. Türkiye'nin hala içilebilir nitelikte en büyük su deposu olan bu göl kirlenme ve bozulma tehlikesi ile karşı karşıyadır. Göl 27 adet, birçoğu yazın kuruyan dereler ile beslenmektedir. Göl üzerinde irili ufaklı 33 ada bulunmaktadır. Eni 10-25 km, boyu ise 45 km olan gölün en derin yeri 10 m’dir.

Hotamış Gölü

Konya ili Karapınar ve Çumra ilçeleri arasında yer alan göl bölgeye gelen su kanallarının, Tuz Gölü’ne yönlendirilmesiyle, bu alan beslenemeyerek kurumaya başlamıştır. Hotamış Bataklığı 120 km²’lik bir alanda Çarşamba Çayı’nın taşıdığı sularla meydana gelmiştir. Hotamış Gölü günümüzde kurumuş olup alan tarıma

açılmıştır. Yağışlı dönemlerde sadece Adakale ile Sürgüç köyleri arasında küçük bir alanda su birikmekte yaz aylarında burası da kurumaktadır.

3.1.3. Konya Kapalı Havzası toprak yapısı ve jeolojik durum

Konya Kapalı Havzası'nda düz ve düze yakın topografyada ortalama 950-1050 m yükseklikte olan taban araziler genellikle drenaj yetersizliği ve tuzluluk gösteren alüviyal topraklara sahiptir. Sarp ve dağlık araziler erozyona müsaittir ve litozolik karaktere yakın toprak şartları göstermektedir. Ayrıca akarsular tarafından dik olarak parçalanmış ve yarılmışlardır. Bu topografyada çoğunlukla kahverengi orman, kalkersiz kahverengi orman, sarı-kırmızı podsolik ve kırmızı Akdeniz toprakları yer alır. Taban arazilerle sarp dağlık araziler arasında yer alan araziler genellikle pliosen ve neojen materyale sahiptir ancak doğal bitki örtüsünün yerini kuru tarım almıştır. Tarımın bilinçsizce yapılması, gerekli uygulamalarla verimli olabilen bu toprakların büyük kısmını verimsiz ve şiddetli erozyona maruz hale getirmiştir. Bu topografyada en çok kahverengi ve kırmızımsı kahverengi topraklar yer alır. Kuzey ve Güney Anadolu Alp kıvrımları arasında yer alan Orta Anadolu'nun güneyini teşkil eden Konya Kapalı Havzası, muhtelif jeolojik zamanlara ait formasyona ve karışık bir yapıya sahiptir. Havzada bu eski formasyonu paleozoik kalker, mermer ve şist teşkil etmektedir. Beyşehir civarı ile Karaman, Ereğli, Bor ve Konya ovalarının temelini paleozik şistler, mesozoik kalkerler ve püskürük külteler meydana getirmektedir. Bunlar üzerinde kalker, kil, marn ve killi kumlu neojen formasyonları bulunmaktadır. Bu neojen formasyonları Cihanbeyli, Kulu, Yeniceoba ve Karapınar yörelerinde doğrudan doğruya mesozoik kalkerler ile püskürük külteler üzerinde görülür. Mesozoik kalker serisi ayrıca Beyşehir Gölü'nün batısında Alaca ve Erenler Dağları güneyinde de bulunmaktadır. Genellikle fliş fasiyesi halinde görülen üst kretase bazen kalker, şist, fliş, serpantin radyolorit, diyorit ve andezit karışımı, karışık fasiyesli püskürük seri olarak bulunur. Havzada tersiyer Karapınar'da, Obruk'un kuzeyinde, Cihanbeyli, Karaman ve Çumra'nın güneyinde, pliosen ve üst neojenin tatlı su kalkerleri halinde Ulukışla ve Pozantı Dağı'nın batısında, Beyşehir Gölü'nün güneyinde eosen flişleri halinde, Tuz Gölü'nün doğu, kuzey ve batısında ise jipsli ve tuzlu oligosen formasyonu halinde görülür. Tuz Gölü'ne yüksek tuzluluğu veren bu formasyondur.

3.1.4. Konya Kapalı Havzası meteorolojik bilgiler

Kapladığı büyük alan sebebiyle değişik iklimlerin görülebildiği havzanın güneyinde kışlar ılık ve yağışlı, yazları sıcak ve kurak geçen Akdeniz iklimi; orta ve kuzey kesimleri kışları soğuk yazları sıcak ve kurak geçen karasal iklim; Karapınar ve çevresinde ise çöl iklimi hüküm sürmektedir. Yağışlar kış ve ilkbahar aylarında görülmektedir. Havzayı teşkil eden illerden Niğde İç Anadolu bölgesinde yer alan, karasal iklim özelliklerini taşıyan bir ildir. Denizden yüksekliği 1211 m'dir. Aksaray ili orta iklim kuşağında olup, soğuk, kara iklim tipine sahiptir. Yazları sıcak ve kurak, kışları soğuktur. Yağışlar genellikle ilkbahar ve kış aylarında görülmektedir. Yaz-kış ve gece-gündüz sıcaklık farkları çok fazladır. Karaman ili karasal iklimin etkisinde olup, yazlar sıcak ve kurak geçmekte yağış miktarı 2.8-6.4 mm'ye kadar düşmektedir.

Konya Kapalı Havzası'nda ısı İç Anadolu'nun diğer kısımlarından yüksektir. Havzada değişik iklim özellikleri görülür ve sıcaklık dağılımı farklılık gösterir. Yıllık ortalama sıcaklıklar $-0,4^{\circ}\text{C}$ ile $23,0^{\circ}\text{C}$ arasında değişmektedir. En sıcak aylar Temmuz ve Ağustos ayları iken en düşük sıcak aylar ise Ocak ve Şubat aylarıdır. Yıllık ortalama sıcaklık dalgalanmaları, havzanın karasal iklimini karakterize eder. Çizelge 3.2'de Konya Kapalı Havzası uzun yıllar ortalaması aylık sıcaklık değerleri verilmiştir.

Çizelge 3.2 Konya Kapalı Havzası Yıllık Ortalama Sıcaklık Verileri (1975-2009)

İstasyonun adı	Aylar											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Cihanbeyli	-0,5	0,6	5	10,5	15,3	19,9	23,3	22,7	18	12,1	5,4	1,1
Aksaray	0,4	1,7	6,2	11,5	16,2	20,4	23,7	23,2	18,4	13	6,7	2,3
Konya	-0,3	0,9	5,4	10,9	15,6	20,1	23,4	22,9	18,5	12,4	5,6	1,3
Karaman	0,2	1,2	5,8	11,4	16,1	20,5	23,6	23	18,6	12,8	6,3	2,1
Ereğli	0	1,2	6,1	11,6	16,1	20,4	23,5	22,8	18,2	12,5	6,2	1,7
Niğde	-0,5	0,5	5,1	10,6	15,1	19,5	22,7	22,4	17,9	12,2	5,9	1,4
Kulu	-1,7	-0,3	4,1	9,5	14,4	18,9	22,4	22	17,1	11,3	4,5	0,2
Beyşehir	-0,3	0,6	4,8	9,9	14,7	19	22,1	21,8	17,5	11,8	5,7	1,6
Seydişehir	0	1,1	5,7	10,9	15,6	20,2	23,6	23,4	18,9	13	6,7	2,1
Çumra	0	1	5,6	11,1	15,6	19,9	22,7	22,1	17,7	12,1	5,9	1,7
Karapınar	-0,5	0,4	5,1	10,7	15,4	19,9	23	22,4	17,5	11,6	5,2	1,2
Ulukışla	-1,9	-0,9	3,4	8,9	13,4	18	21,7	21,3	16,8	10,9	4,6	0
Ortalama	-0,4	0,7	5,2	10,6	15,3	19,7	23	22,5	17,9	12,1	5,7	1,4

Konya Kapalı Havzası'nda yağışlar genellikle güney ve güneybatıda fazla, kuzey ve doğuya gittikçe azalmaktadır. Bu duruma göre Bozkır, Seydişehir ve Beyşehir yörelerinde yıllık yağış miktarı 135 mm'yi bulurken, havzada büyük alan kaplayan Konya merkez, Çumra, Ereğli, Niğde, Bor, Aksaray, Şereflikoçhisar, Kulu, Cihanbeyli

bölgelerinde azalmaktadır. Yağışlar genellikle kış ve ilkbahar aylarında etkilidir. Kış aylarında kar ve yağmur, bahar aylarında ise sağanak yağmur ve gök gürültülü sağanak yağışlar ve dolu görülür. Havzada yağışların çoğu sağanak ve gök gürültülü sağanak halinde gerçekleştiğinden bilhassa dağlık veya eğimli alanlarda yağışların büyük kısmı yüzeysel akışa geçmektedir. Yaz ayları sıcak ve kurak geçmekte, yağış miktarı azalmaktadır. En düşük yağış miktarı 2,7 mm ile ağustos ayında, en yüksek yağış miktarı ise 43.2 mm ile Aralık ve 44.0 mm ile Mayıs aylarında gerçekleşmektedir.

İç Anadolu'nun en az yağış alan bir bölümünü oluşturan Tuz Gölü havzasının uzun yıllara göre ortalama yağış yüksekliği 300 mm ile karakterize edilir. Aksaray civarı ise, 35 yıllık rasat ortalamalarına göre 341,4 mm toplam yağış miktarına sahiptir. Yağış dağılımı bakımından Tuz Gölü havzası ve Aksaray Ovası, kendi içlerinde genel olarak homojen olup ancak yüzey şekillerine bağlı olarak yersel bazı farklar gösterir. Örneğin havzanın güneydoğusunda ekstrem bir yükselti teşkil eden Hasan Dağı'nın çevresinde yükselti arttıkça daha fazla yağış gerçekleşmektedir.

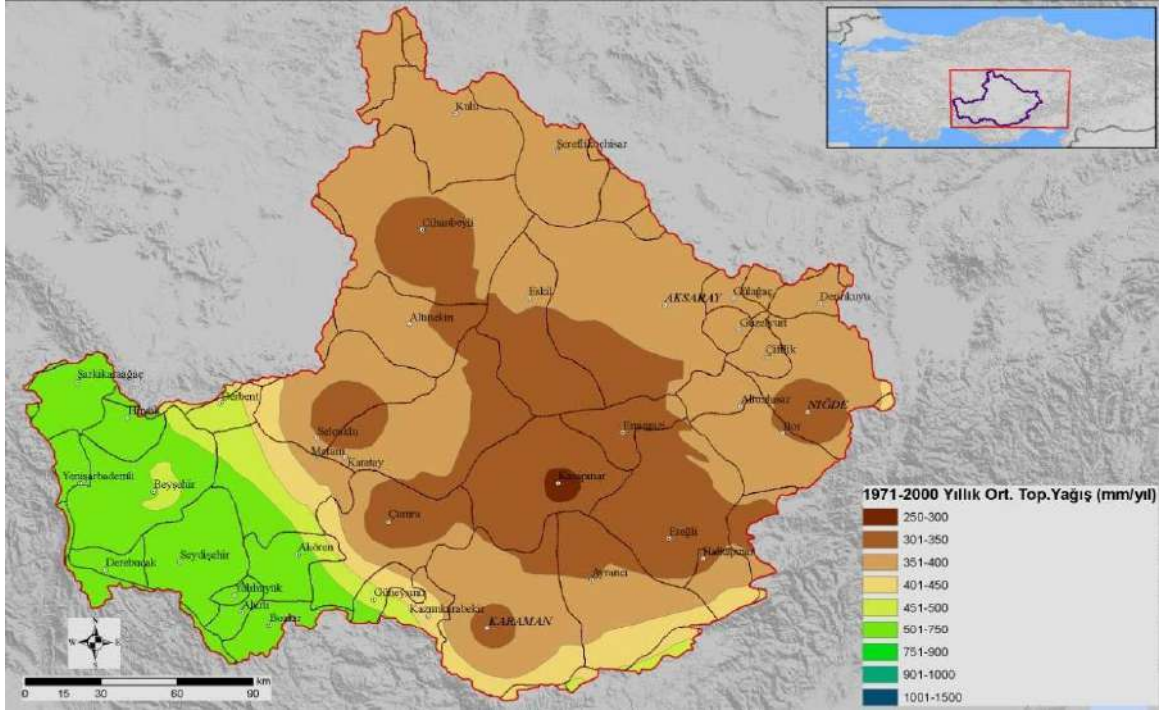
Çizelge 3.3'de Konya Kapalı Havzası uzun yıllar ortalaması aylık yağış değerleri (mm) ile Şekil 3.3'de yıllık ortalama toplam yağış dağılım haritası verilmiştir.

Çizelge 3.3 Konya Kapalı Havzası uzun yıllar ortalama aylık yağış değerleri

İstasyonlar	Aylar											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Cihanbeyli	34,0	30,5	32,7	43,3	37,4	23,6	7,9	4,8	12,0	27,6	34,0	38,8
Aksaray	37,1	31,3	36,6	51,8	42,2	21,1	7,4	3,4	8,8	25,8	34,3	41,6
Konya	34,4	24,4	26,3	38,8	41,7	20,4	7,5	5,0	11,6	32,2	37,7	42,0
Karaman	41,9	34,5	34,8	38,0	37,6	22,0	5,7	5,3	5,9	28,1	34,9	43,4
Ereğli	31,4	26,1	30,0	43,7	37,5	22,7	6,5	4,5	7,4	23,0	30,9	34,9
Niğde	31,1	30,9	33,7	46,3	47,4	24,2	5,9	4,6	7,6	28,2	37,1	38,1
Kulu	41,6	33,3	34,7	48,3	46,3	31,0	11,7	6,5	14,7	28,1	41,3	50,9
Beyşehir	66,8	50,1	47,5	48,3	42,8	22,1	7,9	8,7	17,5	44,4	62,9	77,7
Seydişehir	123,8	95,1	74,8	58,9	45,9	24,9	10,4	10,8	17,7	56,4	105,1	135,0
Çumra	37,3	28,6	32,3	41,1	37,3	18,8	5,8	3,3	9,5	30,6	36,5	42,5
Karapınar	30,5	25,4	25,3	40,1	34,3	25,1	6,4	2,7	8,9	24,4	28,9	36,3
Ulukışla	24,7	22,8	34,7	48,5	52,0	27,4	7,8	4,7	7,9	28,8	29,7	32,3
Ortalama	44,5	36,1	36,9	45,6	41,9	23,6	7,6	5,3	10,8	31,5	42,8	51,1

Konya Kapalı Havzası'nın yarısına yakın kısmında tarım yapılmakta ve bu tarım genellikle tarla bitkileri yetiştiriciliğine dayanmaktadır. Havza, tarımsal anlamda Türkiye'nin önemli üretim bölgelerinden biridir. Tarımı yapılan başlıca kültür bitkileri buğday, arpa, çavdar, yulaf, şekerpancarı, ayçiçeği, mısır, patates, mercimek, fasulye, bakla, keten ve kenevirdir. Domates, biber, patlıcan, lahana gibi sebze çeşitleri ile

üzüm, elma, armut türü meyveler de yaygın olarak yetiştirilmektedir. Havza tarımsal anlamda Türkiye'nin önemli üretim bölgelerinden biri ve tahıl, bakliyat ve şekerpancarı üretiminde önemli bir paya sahiptir. Havza Türkiye'nin tahıldan elde ettiği toplam gelirin %9,2'sini, baklagillerin %6,2'sini ve şeker pancarının da dâhil olduğu endüstriyel mahsullerin %8,5'ini karşılamaktadır.



Şekil 3.3. Konya Kapalı Havzası yıllık ortalama toplam yağış dağılım haritası (DMI, 2010)

3.2. Su Örnekleme Noktaları ve Analiz Metotları

Su kalitesi ve kirliliğinin araştırılmasında ana hedef, suyun kullanım amacına uygunluğunun belirlenmesidir. Bunun için, analiz verilerinin toplanması, suyun çeşitli alanlardaki kullanımına ilişkin standartlar ve tolerans sınırları ile karşılaştırılması ve bu sınırlar aşıldığı zaman ortaya çıkabilecek olumsuz veya zararlı etkilerin açıklanması gerekir. Suların bileşimi, fiziksel ve kimyasal özellikleri arazide yerinde yapılan ölçümlerle ve toplanan su örnekleri üzerinde uygulanan kimyasal analizlerle saptanır. Örnekleme suların kimyasal özelliklerinin incelenmesinde hayati önem taşıyan işlemlerden ve su kalitesi ve kirliliği ile ilgili bilgilerin toplanmasındaki ana hat kaynaklarındandır. Su örneği toplamadaki asıl hedef, örneklenen suyu doğru şekilde temsil edebilen hacme sahip, kolayca taşınabilen ve laboratuarda korunabilen bir miktar suyun su noktasından alınmasıdır.

Konya Kapalı Havzası yüzeysel su kalitesi incelenirken, DSİ 4. Bölge Müdürlüğünün belirlediği kalite gözlem noktalarından yararlanılmıştır. Bunun için toplam 20 örnekleme yeri incelenmiş olup, bunlardan 3 kalite gözlem noktası Sakarya Havzası sınırları içerisinde kalmaktadır. Kirlilik araştırması noktaları seçilirken öncelikle çeşitli yörelerden gelen yerel şikâyetler, konu ile ilgili denetleyici ve yatırımcı kuruluşların gözlemleri, şehirleşme ve sanayileşmenin yoğunluğu, su kaynağının mevcut veya gelecekte içme, kullanma ve endüstri suyu kaynağı olması gibi etkenler göz önüne alınmıştır.

Numune noktalarından alınan örnekler, akarsu veya kanalın örnekleme lokasyonunda iyi karışım yaptığı bir kesiminden, orta derinlikten alınmıştır. Ana kola yan kolun katıldığı veya atık su boşalım noktalarından sonraki örnekleme noktaları, iki suyun homojen bir karışım oluşturabileceği karışım uzunluğu göz önüne alınarak seçilmiş ve örnekleme bu noktalarda yapılmıştır. Çizelge 3.4’de kalite gözlem noktaları ve bazı bilgiler verilmiştir.

Numune alma ile ilgili işlemler; Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği’ne bağlı olarak çıkarılan Numune Alma ve Analiz Metotları Tebliği’nde belirtildiği şekilde yapılmıştır. Seçilmiş olan örnekleme noktalarında, kısa sürede değişen parametrelerin (pH, elektriksel iletkenlik, çözünmüş oksijen) ölçümü arazide su noktasından örnek alımı sırasında yapılmıştır. Örnek alındıktan sonra kısa sürede yapılması gereken analizler ise (amonyak, nitrit, nitrat, fosfat) gerekli koruyucu önlemler alınarak Konya DSİ Laboratuvarında gerçekleştirilmiştir.

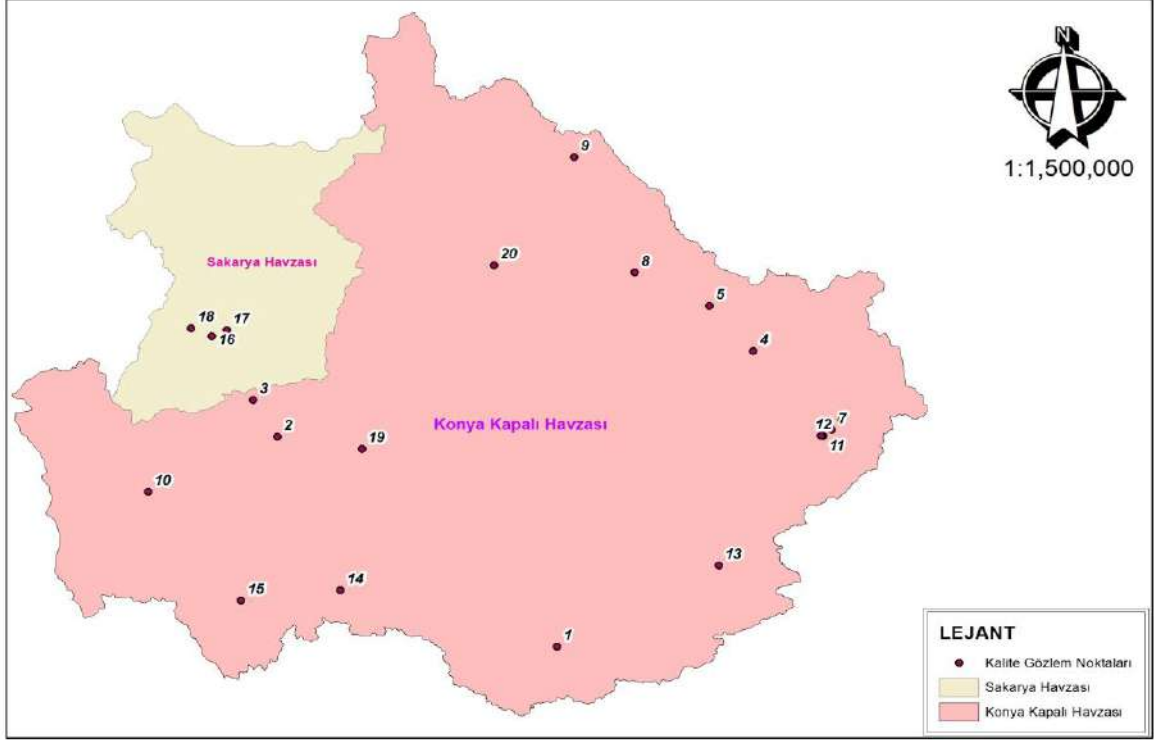
3.2.1. Kalite gözlem noktaları tanıtımı ve seçilme nedenleri

No 1: İbrala Deresi Nalama Çiftliği

Aynı zamanda Karaman ilinin uzun vadeli içme, kullanma ve endüstri suyunu da temin edecek olan (22,1 hm³) İbrala Barajının kaynağını oluşturan İbrala deresinin kalitesinin belirlenebilmesi amacıyla seçilmiştir (Şekil 3.5). İçme suyu amaçlı kalite değerlendirmesi yapılan noktadan yılda 12 defa olmak üzere her ay numune alınmıştır.

Çizelge 3.4. Kalite gözlem noktaları ve bazı bilgiler

No	Örnekleme Yeri	Havzası	Koordinatları (UTM ED 50)	Örnekleme Sayısı
1	İbrala Deresi Nalama Çiftliği	Konya Kapalı Havzası	X = 4 111 837 Y = 541 188	Yılda 12 kez (Her ay)
2	Beylik Deresi Başarakavak Çıkışı	Konya Kapalı Havzası	X = 4 197 722 Y = 435 790	Yılda 4 kez (Şbt., Mys., Ağst., Ksm)
3	Meram Çayı Tepeköy Çıkışı	Konya Kapalı Havzası	X = 4 212 658 Y = 426 499	Yılda 4 kez (Şbt., Mys., Ağst., Ksm)
4	Kırkgözler Kaynağı Ihlara	Konya Kapalı Havzası	X = 4 232505 Y = 615 485	Yılda 12 kez (Her ay)
5	Mamasın Barajı Çıkışı	Konya Kapalı Havzası	X = 4 251 089 Y = 598 746	Yılda 6 kez (Şbt., Nsn., Hzn., Ağs., Ekm., Arl.)
6	Niğde Çayı Niğde Öncesi	Konya Kapalı Havzası	X = 4 204 556 Y = 648 755	Yılda 4 kez (Mrt., Hzn., Eyl., Arl.)
7	Niğde Çayı Niğde Sonrası	Konya Kapalı Havzası	X = 4 200 541 Y = 644 921	Yılda 4 kez (Mrt., Hzn., Eyl., Arl.)
8	Ekecik Deresi Ulukışla Köyü	Konya Kapalı Havzası	X = 4 264 634 Y = 570 530	Yılda 3 kez (Şbt., Ekm., Arl.)
9	Peçeneközü Deresi Şereflikoçhisar Çıkışı	Konya Kapalı Havzası	X = 4 311 753 Y = 547 780	Yılda 3 kez (Şbt., Ekm., Arl.)
10	Sarısuyu Eylükler Beyşehir Göl Girişi	Konya Kapalı Havzası	X = 4 175 128 Y = 386 861	Yılda 4 kez (Şbt., Mys., Ağst., Ksm)
11	Niğde Örendere Akkaya Barajı Gölü	Konya Kapalı Havzası	X = 4 197 955 Y = 641 621	Yılda 4 kez (Mrt., Hzn., Eyl., Arl.)
12	Niğde Örendere Akkaya Baraj Çıkışı	Konya Kapalı Havzası	X = 4 198 098 Y = 640 983	Yılda 4 kez (Mrt., Hzn., Eyl., Arl.)
13	İvriz Çayı İvriz Barajı Çıkışı	Konya Kapalı Havzası	X = 4 145 029 Y = 602 367	Yılda 4 kez (Nsn., Hzn., Ağst., Ekm.)
14	BSA Kanalı Apa Baraj Çıkışı	Konya Kapalı Havzası	X = 4 135 006 Y = 459 583	Yılda 3 kez (Şbt., Ekm., Arl.)
15	BSA Kanalı Seydişehir Suğla Çıkışı	Konya Kapalı Havzası	X = 4 130 803 Y = 422 001	Yılda 4 kez (Şbt., Mys., Ağst., Ksm)
16	Atlantı Sulama Kanalı Orhaniye Köprüsü	Sakarya Havzası	X = 4 238 557 Y = 410 960	Yılda 6 kez (Şbt., Mys., Eyl., Ekm., Ksm., Arl.)
17	Atlantı Sulama Kanalı Zaferiye Köprüsü	Sakarya Havzası	X = 4 241 065 Y = 416 624	Yılda 6 kez (Şbt., Mys., Eyl., Ekm., Ksm., Arl.)
18	Atlantı Sulama Kanalı Çavuşçu Gölü Çıkışı	Sakarya Havzası	X = 4 241 813 Y = 403 146	Yılda 6 kez (Şbt., Mys., Eyl., Ekm., Ksm., Arl.)
19	Apa Tahliye Kanalı Pompa No : 1 Girişi	Konya Kapalı Havzası	X = 4 192 703 Y = 467 713	Yılda 3 kez (Şbt., Ekm., Arl.)
20	Apa Tahliye Kanalı Gölyazı Köprüsü	Konya Kapalı Havzası	X = 4 267 650 Y = 517 465	Yılda 3 kez (Şbt., Ekm., Arl.)



Şekil 3.4. Kalite gözlem noktalarının havza üzerindeki yerleri

No 2: Beylik Deresi Başarakavak Çıkışı

Konya ilinin içme suyu ihtiyacının yaklaşık %30'unu karşılayan Altınapa Barajının kaynaklarından birini oluşturan Beylik deresine Başarakavak kasabasının atıksuları karışmaktadır. Kasaba çıkışında atıksu arıtma tesisi olmasına rağmen bazı zamanlarda tesis çalışmamaktadır. Altınapa Barajına gelen suyun kalitesinin belirlenebilmesi amacıyla seçilen ve içme suyu amaçlı kalite değerlendirmesi yapılan noktadan yılda 4 defa olmak üzere Şubat, Mayıs, Ağustos ve Kasım aylarında numune alınmıştır (Şekil 3.6).



Şekil 3.5. İbrala Deresi Nalama Çiftliği



Şekil 3.6. Beylik Deresi Başarakavak Çıkışı

No 3: Meram ayı Tepeköy ıkışı

Konya ilinin içme suyu ihtiyaının yaklaşık % 30 unu karşılayan Altınapa Barajının kaynaklarından birini oluşturan Meram ayına Tepeköy kasabasının atıksuları karışmaktadır. Kasaba çıkışında atıksu arıtma tesisi olmasına rağmen bazı zamanlarda tesis çalışmamaktadır. Altınapa Barajına gelen suyun kalitesinin belirlenebilmesi amacıyla seçilen ve içme suyu amaçlı kalite değerlendirmesi yapılan noktadan yılda 4 defa olmak üzere şubat, Mayıs, Ağustos ve Kasım aylarında numune alınmıştır (şekil 3.7).



şekil 3.7. Meram ayı Tepeköy ıkışı

No 4: Kırkgözler Kaynağı Ihlara

Aksaray ili içme suyu ihtiyaının bir kısmının karşılanmasının planlandığı Kırkgözler kaynağının kalitesinin belirlenebilmesi amacıyla seçilen ve içme suyu amaçlı kalite değerlendirmesi yapılan noktadan yılda 12 defa olmak üzere her ay numune alınmıştır.



Şekil 3.8. Kırkgözler Kaynağı Ihlara



Şekil 3.9. Mamasın Barajı Çıkışı

No 5: Mamasın Barajı Çıkışı

Aksaray ili içme suyu ihtiyacının en büyük kısmı (11,4 hm³) Mamasın Barajından karşılanmaktadır. Buna rağmen barajı besleyen su kaynaklarına evsel ve endüstriyel atıksular arıtılmadan verilmekte, barajda balıkçılık yapılmakta ve baraj gölünün çekilmesiyle ortaya çıkan alanda tarımsal faaliyetler yapılarak su kalitesinin bozulmasına neden olunmaktadır. Mamasın Barajının çıkış suyunun kalitesinin belirlenebilmesi amacıyla seçilen ve içme suyu amaçlı kalite değerlendirmesi yapılan noktadan yılda 6 defa olmak üzere Şubat, Nisan, Haziran, Ağustos, Ekim ve Aralık aylarında numune alınmıştır (Şekil 3.9).

No 6: Niğde Çayı Niğde öncesi

Niğde ilinin kirliliğini ve organize sanayi atıklarında alan Niğde çayındaki kirlenmenin tespit edilebilmesi amacıyla seçilmiştir. Kalite Gözlem noktası Niğde ili kaynaklı kirlenmeden önceki nokta olup genel su amaçlı kalite değerlendirmesi yapılan noktadan yılda 4 defa olmak üzere Mart, Haziran, Eylül ve Aralık aylarında numune alınmıştır (Şekil 3.10).



Şekil 3.10. Niğde Çayı Niğde Öncesi

No 7: Niğde Çayı Niğde Sonrası

Niğde ilinin kirliliğini ve organize sanayi atıklarını da alan Niğde çayındaki kirlenmenin tespit edilebilmesi amacıyla seçilmiştir. Kalite Gözlem noktası Niğde ili kaynaklı kirlenmeden sonraki nokta olup genel su amaçlı kalite değerlendirmesi yapılan noktadan yılda 4 defa olmak üzere Mart, Haziran, Eylül ve Aralık aylarında numune alınmıştır (Şekil 3.11).



Şekil 3.11. Niğde Çayı Niğde Sonrası

No 8: Ekecik Deresi Ulukışla Köyü

Tuz Gölü kirliliğine veri oluşturması için seçilen nokta civardaki köylerin atıklarını da alarak Tuz Gölüne ulaşmaktadır. Genel su amaçlı kalite değerlendirmesi yapılan noktadan yılda 3 defa olmak üzere Şubat, Ekim ve Aralık aylarında numune alınmıştır (Şekil 3.12).

No 9: Peçeneközü Deresi Şereflikoçhisar Çıkışı

Şereflikoçhisar ilçesinin atıklarını alarak Tuz Gölüne ulaşan Peçeneközü Deresindeki kirlenmenin tespit edilebilmesi amacıyla seçilmiştir. Genel su amaçlı kalite değerlendirmesi yapılan noktadan yılda 3 defa olmak üzere Şubat, Ekim ve Aralık aylarında numune alınmıştır (Şekil 3.13).



Şekil 3.12. Ekecik Deresi Ulukışla Köyü



Şekil 3.13. Peçeneközü Deresi Şereflikoçhisar Çıkışı

No 10: Sarısu Eylıklar Beyşehir Göl Girişi

Ülkemizin en büyük tatlı su gölü olma özelliğini taşıyan Beyşehir Gölü tabii bir göl olup, gölün doğal tahliye durumundaki Beyşehir çayı göl çıkışından itibaren Seydişehir Ovasını katedip Suğla göl yatağına mansap olmakta iken 1904 - 1914 yılları arasında Osmanlı Devleti tarafından yapılan çalışmalar sonucunda göl çıkışında inşa edilen ve halen kullanılan regülatör vasıtasıyla Beyşehir Gölü depolama tesisi haline getirilmiştir. Beyşehir Gölü kendi yağış havzasının yağış rejimine bağlı olarak kurak yıllarda düşme, yağışlı yıllarda yükselme olarak gözlenen bir salınım göstermektedir. Beyşehir Gölü'nün yağış havzası 4086,4 km² olup, göle yüzeysel akış, yeraltı suyu beslenimi ve göl yüzeyine düşen yağış yoluyla su girmekte, sulama ve tahliye amacıyla çekilen sular, buharlaşma ve kaçak yoluyla da göl su kaybetmektedir. Beyşehir Gölü'ne yıl boyunca kesintisiz su taşıyan Sarısu Eylıklar deresinden numuneler alınmıştır. (Şekil 3.14)



Şekil 3.14. Sarısu Eylıklar Beyşehir Göl Girişi

No 11: Niğde Örendere Akkaya Barajı Gölü – No 12:Akkaya Barajı Çıkışı

1974 yılında işletmeye açılarak brüt 2000 hektar tarım arazisinin sulanmasını sağlayan Akkaya Barajına Niğde ili, Organize Sanayi ile Üniversite kampüsünden gelen atıksular doğrudan bırakılmış ve bu durum baraj su kalitesinin bozulmasına neden olmuştur. Akkaya Barajının (Şekil 3.15) ve baraj çıkış suyunun kalitesinin belirlenebilmesi

amacıyla seçilen ve genel su amaçlı kalite değerlendirmesi yapılan noktalardan yılda 4 defa olmak üzere Mart, Haziran, Eylül ve Aralık aylarında numune alınmıştır. Niğde ili atıksu arıtma tesisi ile Üniversite ve OSB arıtma tesislerinin çalışır halde tutulması ile Baraj Gölü kirliliğinin azalacağı düşünülmektedir. (Şekil 3.16).



Şekil 3.15. Niğde Örendere Akkaya Barajı Gölü



Şekil 3.16. Niğde Örendere Akkaya Barajı Çıkışı

No 13: İvriz Çayı İvriz Barajı Çıkışı

1983 yılında işletmeye açılarak brüt 42 225 hektar tarım arazisinin sulanmasını sağlayan İvriz Barajının çıkış suyunun kalitesinin belirlenebilmesi amacıyla seçilen ve genel su amaçlı kalite değerlendirmesi yapılan noktadan yılda 4 defa olmak üzere Nisan, Haziran, Ağustos ve Ekim aylarında numune alınmıştır (Şekil 3.17).



Şekil 3.17. İvriz Çayı İvriz Barajı Çıkışı

No 14, No 15, No 19 ve No 20: Beyşehir Gölü – Tuz Gölü Hattı Numune Noktaları

Konya ovasının sulanması çalışmaları 1900'lü yıllarda başlamış olup Sadrazam Ferit Paşa tarafından 1907 yılında Anadolu Bağdat demiryolu şirketine ihale edilen proje 1913'de tamamlanmış ve bu proje ile Beyşehir Gölü suyunun Konya Çumra Ovasına aktarılması sağlanmıştır. Beyşehir gölü morfolojik olarak kapalı bir havza görünümünde olmakla birlikte, yüzey suyu yönünden doğuda Çarşamba suyu ile Suğla ovasına oradan da Konya ovası ile Tuz Gölüne sularını drene etmektedir. Gölün suları 217 km'lik toprak isale kanalı ile Konya Ovasına aktarılmış, 3 esas sulama kanalıyla da sulamaya verilmiştir. BSA kanalı Beyşehir regülâtöründen başlayıp Mavi boğaz'a kadar uzanan bir hatta yer almaktadır. Proje çok amaçlı olup Beyşehir-Suğla kapalı havzasındaki su kaynaklarını optimum bir şekilde değerlendirip Beyşehir, Seydişehir ve Çumra ovaları sulamaları ile Beyşehir – Mavi boğaz arasında taşkın önleme görevini yerine getiren

Türkiye'nin en önemli projelerinden birinin ana kanalıdır. Beyşehir – Tuz Gölü hattındaki su kalitesi ile ilgili en önemli faktör, Konya'nın kısa bir süre öncesine kadar arıtılmamış atık suyunu ihtiva eden Ana Tahliye Kanalı'dır. Konya atık suları kanalizasyon sistemi ile terfi merkezinde toplanıp, buradan Ana Tahliye Kanalı vasıtasıyla Tuz Gölü'ne kadar ulaşmaktadır. (Atıksu arıtma tesisi 2010 yılında devreye alınmıştır) Konya kenti atık suları Ana Tahliye Kanalıyla kış aylarında Türkiye'nin en büyük ve en önemli tuz kaynağı olan Tuz Gölü'ne kadar ulaşmakta ayrıca yazın kurak zamanlarında Ana Tahliye Kanalı boyunca söz konusu sular sulama suyu olarak da kullanılmaktadır. Beyşehir gölünden başlayıp Tuz Gölü'nde sona eren yaklaşık 343 km'lik hat boyunca toplam yüzeysel su kalitesindeki değişimler incelenebilmesi için BSA Kanalı Seydişehir Suğla Çıkışı, BSA Kanalı Apa Barajı Çıkışı, Apa Tahliye Kanalı Pompa No: 1 Girişi ve Apa Tahliye Kanalı Gölyazı Köprüsü olmak üzere 4 adet numune alma noktası seçilmiştir. Genel su amaçlı kalite değerlendirmesi yapılan noktalardan yılda 3 defa olmak üzere Şubat, Ekim ve Aralık aylarında numune alınmıştır (Şekil 3.18-Şekil 3.21).



Şekil 3.18. BSA Kanalı Apa Baraj Çıkışı



Şekil 3.19. BSA Kanalı Seydişehir Suğla Çıkışı



Şekil 3.20. Apa Tahliye Kanalı - Pompa No:1 Girişi



Şekil 3.21. Apa Tahliye Kanalı – Gölyazı Köprüsü

No 16: Atlantı Sulama Kanalı – Orhaniye Köprüsü

Çavuşcu Depolamasından Atlantı sulama kanalıyla gelen sulama suyuna Ilgın Şeker Fabrikası atıkları karışarak kirliliğe sebep olmaktadır. Söz konusu fabrika atıklarının sulama suyuna karışmadan önceki sulama suyu kalitesinin belirlenebilmesi amacıyla seçilen ve genel su amaçlı kalite değerlendirmesi yapılan noktadan yılda 6 defa olmak üzere Şubat, Mayıs, Eylül, Ekim, Kasım ve Aralık aylarında numune alınmıştır (Şekil 3.22).

No 17: Atlantı Sulama Kanalı – Zaferiye Köprüsü

Çavuşcu Depolamasından Atlantı sulama kanalıyla gelen sulama suyuna Ilgın Şeker Fabrikası atıkları karışarak kirliliğe sebep olmaktadır. Söz konusu fabrika atıklarının sulama suyuna karıştıktan sonraki sulama suyu kalitesinin belirlenebilmesi amacıyla seçilen ve genel su amaçlı kalite değerlendirmesi yapılan noktadan yılda 6 defa olmak üzere Şubat, Mayıs, Eylül, Ekim, Kasım ve Aralık aylarında numune alınmıştır (Şekil 3.23).



Şekil 3.22. Atlantı Sulama Kanalı – Orhaniye Köprüsü



Şekil 3.23. Atlantı Sulama Kanalı – Zaferiye Köprüsü

No 18: Atlantı Sulama Kanalı – Çavuşçu Gölü Çıkışı

1970 yılında işletmeye açılarak brüt 17 639 hektar tarım arazisinin sulanmasını sağlayan Çavuşçu Depolamasının çıkış suyu kalitesinin belirlenebilmesi amacıyla seçilen ve genel su amaçlı kalite değerlendirmesi yapılan noktadan yılda 6 defa olmak üzere Şubat, Mayıs, Eylül, Ekim, Kasım ve Aralık aylarında numune alınmıştır (Şekil 3.24).



Şekil 3.24. Atlantı Sulama Kanalı – Çavuşçu Gölü Çıkışı

3.2.2. Analiz Metotları

Kalite gözlem noktalarından belirtilen dönemlerde alınan su numunelerinin ölçülecek parametreleri ve analiz metotları Çizelge 3.5’de verilmiştir.

pH

pH su kimyasında sık kullanılan önemli bir parametredir. Hemen hemen su temini ve atıksu arıtmanın her safhasında, asit-baz nötralizasyonu, su yumuşatma, çöktürme, koagülasyon, klorlama ve korozyon kontrolü pH’a bağlıdır. pH alkalinite, karbondioksit ölçümlerinde ve diğer asit- baz eşitliklerinde kullanılır. Verilen sıcaklıkta çözeltinin asit konsantrasyonu veya baz karakteri pH veya hidrojen iyonu konsantrasyonu ile gösterilir. Doğal sularda pH değeri 4-9 arasında değişir. Karbonat ve

bikarbonat iyonları sulara hafif bazik karakter verir. $pH > 7$ bazik, $pH < 7$ asidik suları karakterize eder.

Çizelge 3.5. Ölçüm parametreleri ve analiz metotları

Sıra	Parametre	Formül	Birim	Analiz Metodu
1	pH (25 °C)			TS 3263 ISO10523
2	Elektriksel İletkenlik (25 °C)	EC	$\mu S/cm$	TS 9748 EN 27888
3	Sodyum	Na^+	mg/L	TS 4530
4	Potasyum	K^+	mg/L	TS4530
5	Kalsiyum	Ca^{++}	mg/L	TS 8196
6	Magnezyum	Mg^{++}	mg/L	TS 4474 ISO 6059
9	Klorür	Cl^-	mg/L	TS 4164 ISO 9297
10	Sülfat	$SO_4^{=}$	mg/L	TS 5095
11	Bor	B	mg/L	TS 3661
12	Amonyum Azotu	NH_4^+-N	mg/L	EPA 350.2
13	Nitrat Azotu	$NO_3^- -N$	mg/L	EPA 352.1
14	Nitrit Azotu	$NO_2^- -N$	mg/L	STDM 20. Edt /4500- $NO_2^- -B$
15	Çözünmüş Oksijen	$\dot{C}O$	mg/L	TS 5677 EN 25814
16	Biyolojik Oksijen İhtiyacı	BOİ	mg/L	STDM 20. Edt /5210-B
17	Organik Madde	OM	mg/L	TS 6288 EN ISO 8467
18	Orto-Fosfat	$o-PO_4^{=}$	mg/L	TS 7886
19	Kimyasal Oksijen İhtiyacı	KOİ	mg/L	TS 2789 ISO 6060
20	Toplam Çözünmüş Katılar	TÇK	mg/L	TS 8108
21	Renk		Pt-Co	TS 6392 EN ISO 7887
22	Bulanıklık		NTU	TS 5091 EN 7027

pH metrenin otomatik veya manuel kalibrasyonu için, mikroorganizmaların gelişiminden etkilenmeyen ve ticari olarak hazırlanmış pH 4,7 ve 10 tampon çözeltileri kullanılmaktadır. Sıcaklık, bazı gazlar ve organik maddeler pH değeri ölçümünde bozucu olarak hareket edebilirler. Aynı zamanda numunedeki askıdaki katı maddeler de yanıltıcı okumalara neden olabilirler, bu durumda numunede pH ölçümü askıdaki katı maddelerin çökmesi beklendikten sonra yapılmalıdır. Hatta askıdaki katı maddelerin çökmesi mümkün değilse, alternatif olarak pH ölçümü, numunenin süzülmesinden sonra da yapılabilir. Ölçüm mümkün olduğunca arazide numune kaynaktan alındıktan hemen sonra veya en geç 6 saat içerisinde yapılmalıdır. Bu mümkün değilse, örnek 500 ml kapasiteli, borosilikat cam veya hava geçirmez örnekleme şişesine, direkt olarak kaynaktan turbülans yaratmayacak şekilde alınmalıdır. Numune şişesi taşacak şekilde doldurulmalı üzerinde hava kalmasına müsaade edilmemelidir. Standart tampon çözeltileri ile (pH 4 ve 7) sıcaklığa bağlı olarak cihazın kalibrasyonu otomatik veya manuel olarak yapılmıştır. Kalibrasyon set edildikten sonra, pH probu distile su ile iyice yıkanıp, peçete ile kurulandıktan sonra, en az 150–200 ml numunenin içerisine daldırılarak ölçüm gerçekleştirilmiştir.

Elektriksel İletkenlik

İletkenlik sulu çözeltilerin elektrik akımını iletme yeteneğidir. Bu özellik iyonların mevcut olmasına, toplam konsantrasyonuna, hareketliliğe, valans ve sıcaklığa bağlıdır. Birçok inorganik bileşik iyi iletkenlerdir. Sulu çözeltileri ayrışmayan organik bileşik molekülleri elektriği çok az iletirler. Saf suyun iletkenliği 0.5-3 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 'dir Bu değer hava veya su temasında biraz artar. Amerika Birleşik Devletlerinde içilebilir suyun iletkenliği genel olarak 50-1500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 'dir. Evsel atıksuların iletkenliği şebeke suyununkine yakın olabilir. Bazı endüstri atıklarının iletkenliği 10000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ üzerindedir.

Elektriksel iletkenlik ölçümü için elektrot saf su ile yıkandıktan sonra içindeki su damlalarını atmak için sallandıktan sonra yalnızca dış yüzeyi kağıt peçete ile kurulmuş (platinli kısma dokunulmadan) ve elektrot su dolu behere taban ve yan çeperele değemeyecek şekilde daldırılmıştır. Numune içerisinde hava kabarcığı olmamasına dikkat edilmelidir. Yavaşça karıştırılarak tablaya asılı olarak okumaya başlanmış, göstergedeki kararlı okuma sembolü ekranda görüldüğü anda okunan değer kaydedilmiştir.

Sodyum

Sodyum bolluk oranına göre altıncı sırada yer alır ve doğal sularda bulunur. Maden sularında ve iyon değiştirici ile yumuşatılmış sert sularda yüksek konsantrasyonlarda bulunur. Sodyumun toplam katyonlara oranı tarım ve insan patolojisinde önemlidir. Yüksek sodyum oranı nedeniyle toprağın geçirgenliği zarar görebilir. Sodyum tuzları (sodyum klorür) hemen hemen bütün yiyeceklerde ve içme suyunda bulunur. Genellikle içilebilir sulardaki sodyum konsantrasyonu 20 mg/L'den az olsa bile bazı ülkelerde bu değer aşılabılır. Havadaki sodyum tuzları seviyesi yiyecek ve su ile karşılaştırıldığında daha düşüktür.

Sodyum tayini alev emisyon fotometrik metoda göre gerçekleştirilmiştir. Alev tutulan bazı metal atomları alevde görünür ve UV'de spektral çizgiler oluşturan bir renk verirler. Oluşan ışık emisyonu alkali ve toprak alkali metallerin kalitatif tayinlerinde kullanılır. Flame fotometrede numune alevde püskürtülür. Madde partiküllerinin alevde ergimeleri sonucu moleküller atomlara ayrışır. Oluşan atomlar emisyon spektrumlarını verirler. Bir filtre veya monokromotör yardımıyla bu spektrumdan seçilen bandın ışık

şiddeti fotosele gönderilerek ölçülür. Sodyum iyonlarının alevde oluşturduğu sarı rengin 589 nm’de tayinine dayanmaktadır.

Bütün reaktifler ve kalibrasyon standartlarının hazırlanmasında ve seyreltmelerde deiyonize saf su kullanılmıştır. Stok sodyum çözeltisi 140 °C’de kurutulmuş 2,542 g NaCl saf suda çözülüp, balon jodede 1000 ml’ye tamamlanmıştır. Bu çözeltinin 1 ml’si 1.00 mg Na içermektedir. Hazırlanan bu çözelti kullanılarak 1-10 mg/l Na içerecek şekilde ara sodyum çözeltisi hazırlanmıştır. Kalibrasyon eğrisinin hazırlanmasında kullanılan absorbans okumaları 589 nm dalga boyunda gerçekleştirilmiştir.

Potasyum

Bolluk oranına göre yedinci sırada yer alır. İçme sularının çoğunda 20 mg/l’nin altındadır. Bazı maden sularında 100 mg/l potasyuma rastlanır. Potasyum tayini alev fotometre ile gerçekleştirilmiştir. Potasyum iyonlarının alevde verdiği menekşe rengin 766.5 nm dalga boyunda tayinine dayanır. Bütün reaktifler ve kalibrasyon standartlarının hazırlanmasında ve seyreltmelerde deiyonize saf su kullanılmıştır. Stok potasyum çözeltisi 110 °C’de kurutulmuş 1.907 g potasyum klorür (KCl) saf suda çözülerek balon jodede 1000 ml’ye tamamlanarak hazırlanmıştır. Bu çözelti 0,1–1,0 mg/l K içerecek şekilde kalibrasyon çözeltisi hazırlamak için kullanılmıştır. Blank ve uygun miktarlarda 0-1,0 veya 0-10 veya 0-100 mg/l sınırları arasında potasyum kalibrasyon standartları hazırlanmıştır. 766,5 nm dalga boyunda okuma işlemleri gerçekleştirilmiştir. Oluşturulan kalibrasyon eğrisinden faydalanılarak potasyum konsantrasyonu bulunmuştur.

Kalsiyum

Doğadaki başlıca kalsiyum kaynakları kalsiyum silikatlar, karbonatlar, kalsit, dolomit, jips, anhidrit ve apatit mineralleridir. Genellikle sudaki kalsiyum kaynağı karbonatlı ve sülfatlı minerallerdir. Su kaynağı ve arıtımına bağlı olarak kalsiyum konsantrasyonu değişebilir. Kalsiyum tayini EDTA titrasyon metodu ile gerçekleştirilmiştir. 0,01 N EDTA (Etilendiamin tetra asetik asidin disodyum tuzu, $\text{Na}_2\text{C}_{10}\text{H}_{14}\text{O}_8\text{N}_2\text{H}_2\text{O}$) çözeltisi hazırlamak için 2 g analitik saflıkta EDTA tartılarak saf suda çözülmüştür. İçerisine 0,05 g magnezyum klorür konup, saf su ile 1000 ml’ye tamamlanmıştır. 0,01 N kalsiyum klorür çözeltisi ile ayarlanmıştır. 0.01 N kalsiyum klorür (CaCl_2) çözeltisi hazırlamak için 0,5 g susuz kalsiyum karbonat 10 ml HCl’de

çözöldükten sonra saf su ile 1000 ml'ye tamamlanmıştır. Murexide (amonyum purporat) indikatör çözeltisi için 150 mg boyar madde 100 g mutlak etilen glikolde çözülmüştür. 200 mg murexide 100 g katı NaCl ile karıştırılıp, öğütölen karışım 40-50 Mesh'lik elekten geçirilerek kullanılmıştır. NaOH ile 4 N sodyum hidroksit çözeltisi hazırlanmıştır.

10 ml numune 150 ml'lik behere konulup, 50 ml saf su, 1-2 ml NaOH (pH 12–13 yapılacak şekilde) ve spatöl ucu ile (0,1-0,2 g çözelti ise 1-2 damla) murexide konulmuştur. İndikatör çözünönceye kadar karıştırılarak sonra renk pembeden leylak moru rengine dönönceye kadar EDTA ile titre edilmiştir. Ayrıca saf su ile blank analizi yapılmıştır. Hesaplamalarda aşağıda verilen eşitlikler kullanılmıştır.

$$\text{meq/l Ca}^{+2} = \text{Kullanılan ml EDTA} \quad \text{Eşitlik (3.1)}$$

$$\text{mq/l Ca}^{+2} = \text{meq/l Ca}^{+2} \times 20.04 \quad \text{Eşitlik (3.2)}$$

$$\text{mq/l CaCO}_3 = \text{meq/l Ca}^{+2} \times 50 \quad \text{Eşitlik (3.3)}$$

Magnezyum

Doğada karbonat, oksit, magnezit ve dolomit bileşikleri halinde bulunur. Magnezyum doğal sularda bol bulunan bir elementtir. Suyun sertliğinde önemli rol oynar. Su ısıtıldığında magnezyum tuzları çöker. Su kaynağı ve arıtımına bağlı olarak su içerisinde litrede sıfırdan birkaç yüz miligrama kadar magnezyum vardır. Magnezyum diamonyum hidrojen fosfatla gravimetrik olarak, atomik absorpsiyon spektrofotometre metodu ve EDTA titrasyon metodu ile tayin edilir. Analizlerde EDTA titrasyon metodu kullanılmıştır. Numunede Eriochrome Black T indikatörü ve tampon çözelti kullanılarak kalsiyum+magnezyum toplamı tayin edilir. Bundan kalsiyum değeri çıkarılarak magnezyum hesaplanır. 0,01 N EDTA çözeltisi yukarıda izah edildiği şekilde hazırlanmıştır. 0,01 N kalsiyum klorür (CaCl₂) çözeltisi 0,5 g susuz kalsiyum karbonat 10 ml HCl'de çözüölüp, saf su ile 1000 ml'ye tamamlanarak hazırlanmıştır. Amonyum klorür (NH₄Cl) amonyak tampon çözeltisi için 67,5 g amonyum klorür 570 ml derişik amonyakta çözüöldükten sonra, saf su ile 1000 ml'ye tamamlanmıştır. Eriochrome black T indikatör çözeltisi 1,5 g eriochrome black T ve 4,5 g hidroksil amin hidroklorür 100 ml %95'lik etil alkolde çözüölerek elde edilmiştir.

10 ml numune 150 ml'lik behere konulduktan sonra 50 ml saf su ilave edilmiştir. 10 damla tampon çözelti, 3 damla eriochrome black T indikatörü damlatılan numune

0,01 N EDTA çözeltisi konarak renk şarap kırmızısından leylak moruna dönünceye kadar titre edilmiştir. Hesaplamalarda aşağıda verilen eşitlikler kullanılmıştır.

$$\text{meq/l Mg}^{2+} = \text{meq/l (Ca}^{2+} + \text{mg}^{2+}) - \text{meq/l Ca}^{2+} \quad \text{Eşitlik (3.4)}$$

$$\text{mg/l Mg}^{2+} = \text{meq/l Mg}^{2+} \times 12,16 \quad \text{Eşitlik (3.5)}$$

Klorür

Bütün doğal sularda klorür bulunur. Yüzey sularının çoğunda klorür miktarı sülfat ve bikarbonattan daha azdır. Klorür mineral kökenli olabileceği gibi deniz sularının yeraltı suyuna karışmasıyla, tarımsal amaçlarla tarla üzerine yayılmış tuzlardan, insan ve hayvan atıklarından ve endüstriyel atıklardan ileri gelebilir. Sulara klorür veren başlıca tuz sodyum klorürdür. Sodyum klorürle doygun kaynaklarda 155000 ppm klorür bulunabilir. Okyanus sularında 19000 ppm klorür vardır. Yağmur suyunda ortalama olarak 3 ppm klorür vardır. Bu değer havanın kirliliğine, denize uzaklık ve yakınlığına göre değişebilir. Volkanik kayalarda genellikle klorür azdır. Deniz suyunda diğer iyonlardan daha fazla klorür bulunur ($\text{Cl} > \text{SO}_4^{2-} > \text{HCO}_3^-$). Denizlerden çözülmüş tuzların püskürme şeklinde ve askıda olarak buharlaşması ile havaya taşınırlar. Bu küçük tuz parçacıkları sis ve bulutlarda su damlacıkları içinde yoğunlaşma çekirdeği oluşturarak tekrar toprağa taşınırlar. Bu olaya klorür devri denir. İçme suyunda bulunan klorürler çok yüksek konsantrasyonda olmadığı sürece insanlara zarar vermez. Ancak kalp ve böbrek hastalığı olan insanlara zararlıdır. Genellikle klorür kalsiyum, magnezyum, sodyum ve potasyum gibi katyonlarla birleşince zararlı etki yapar. İnsan vücudundan terleme yoluyla özellikle idrarla atılan maddeler yüksek konsantrasyonlu klorür içerirler. Genellikle kanalizasyon suları doğal sulardan daha fazla miktarda klorür içerdiğinden, yüksek klorür değerleri evsel kirlenmeyi gösterir ve korozif özelliğe sahiptir. Sularda 250 mg/l'den fazla sodyum klorür konsantrasyonu suya fark edilebilir derecede tuzlu bir tat verir. Klorür tayini argentometrik (gümüş nitrat metodu) metodu, civa nitrat metodu, potentiometrik ve iyon kromatografi metodu ile yapılır.

Su numunelerinin klorür konsantrasyonu gümüş nitrat titrasyon metodu ile gerçekleştirilmiştir. Potasyum kromat, K_2CrO_4 , indikatör çözeltisi 50 g potasyum kromat (K_2CrO_4) bir miktar saf suda çözüldükten sonra çok az kırmızı çökelek verinceye kadar gümüş nitrat çözeltisi konulmuş, 12 saat bekletilip süzölmüş ve saf su ile 1000 ml'ye tamamlanmıştır. 0,014 N standard gümüş nitrat, AgNO_3 , çözeltisi için

2,395 g gümüş nitrat saf suda çözülüp 1000 ml'ye tamamlanmıştır. 0,0141 N standard sodyum klorür, NaCl, çözeltisi için 0,824 g NaCl (140 °C'de kurutulmuş) saf suda çözüldükten sonra 1000 ml'ye tamamlanmıştır. Alüminyum hidroksit süspansiyon çözeltisi için 125 g alüminyum potasyum sülfat ($AlK(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$) veya alüminyum amonyum sülfat ($AlNH_4(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$) 1000 ml saf suda çözülmüştür. 60 °C'ye ısıtılmış ve 55 ml derişik amonyak yavaş yavaş karıştırarak ilave edildikten sonra 1 saat bekletilmiştir. Çökelek klorürden temizleninceye kadar birkaç kez saf su ile yıkanmış süspansiyonun hacmi yaklaşık 1000 ml'ye tamamlanmıştır. Fenolftalein indikatör çözeltisi hazırlamak için 5 g fenolftalein 500 ml %95'lik etil alkolde çözülüp 500 ml saf su konulmuş, 0,02 normal sodyum hidroksit çözeltisi damla damla soluk pembe renk elde edilinceye kadar damlatılmıştır. 1 N sodyum hidroksit, (NaOH) çözeltisi için 40 g sodyum hidroksit saf suda çözülür, 1000 ml'ye tamamlanmıştır. %30 hidrojen peroksit, (H_2O_2) kullanılmıştır.

100 ml numune alınarak numune renkli ise 3 ml alüminyum hidroksit süspansiyon çözeltisi konularak karıştırılmıştır. Çökmesi beklendikten sonra karışım süzölmüş ve eğer numunede sülfür, sülfid veya tiyosülfat varsa 1 ml H_2O_2 konup 1 dakika karıştırılmıştır. Numunenin pH'ı H_2SO_4 veya NaOH ile 7-10'a ayarlanmıştır. 1 ml potasyum kromat indikatör çözeltisi ilave edilerek standard $AgNO_3$ çözeltisi ile renk sarıdan pembemsi sarıya dönünceye kadar titre edilmiştir. Hesaplamalarda aşağıda verilen eşitlikler kullanılmıştır. Burada V numune hacmi, A numune için harcanan $AgNO_3$ hacmi, B blank için harcanan $AgNO_3$ hacmi, N $AgNO_3$ normalitesidir.

$$mg \text{ Cl/l} = \frac{(A - B) \times N \times 35450}{V} \quad \text{Eşitlik (3.6)}$$

$$mg \text{ NaCl/l} = mg \text{ Cl} / l \times 1,65 \quad \text{Eşitlik (3.7)}$$

Sülfat

Birçok mineralde sülfat bulunur. Sülfatlar kimyasal endüstride kullanılır. Endüstriyel atıklardan ve havadan suya karışır. Doğada bulunan ağır metal sülfürleri atmosferik olayların etkisiyle oksitlenerek suda çözünebilen sülfatlara dönüşür. Doğadaki sülfat minareli jipstir. Sülfatların müshil etkisinden dolayı sudaki varlığı insan sağlığı açısından önemlidir. Sülfat içeriği veya sülfat ve magnezyum içerikli toplam

1000 mg/l'den fazla olan sular ishal yapıcıdır. Yüksek konsantrasyonda su kazanlarında ve ısıtıcılarda taş yapma özelliği vardır.

Sulardaki sülfat miktarı türbidik metot ile tayin edilmiştir. Buffer çözeltisi A'nın hazırlanması için 30 g magnezyum klorür ($MgCl_2 \cdot 6H_2O$), 5 g sodyum asetat ($CH_3COONa \cdot 3H_2O$), 1 g potasyum nitrat (KNO_3), ve 20 ml asetik (%99), CH_3COOH , 500 ml saf suda çözülerek 1000 ml'ye tamamlanmıştır. Buffer Çözeltisi B sülfat konsantrasyonu 10 mg/l'den daha az ise gereklidir. Hazırlanması için 30 g magnezyum klorür ($MgCl_2 \cdot 6H_2O$), 5 g sodyum asetat ($CH_3COONa \cdot 3H_2O$), 1 g potasyum nitrat (KNO_3), 0,11 g sodyum nitrat (Na_2SO_4) ve 20 ml asetik asit (%99) 500 ml saf suda çözülerek 1 l'ye tamamlanmıştır. Standart sülfat çözeltisi 0,1479 g susuz sodyum sülfat (Na_2SO_4), saf suda çözülerek 1000 ml'ye tamamlanmıştır. Standard sülfat çözeltisinden 5,10, 15, 20, 25, 30, 40 mg/l'lik bir seri Standard seri hazırlanmış ve her birine 20 ml buffer çözeltisi konularak magnetik karıştırıcıda karıştırılmıştır. 1 ölçek $BaCl_2$ kristali konulduktan sonra 1 dakika karıştırmaya devam edilmiş sonra spektrofotometrede okumaları yapılarak standard eğri hazırlanmıştır. 100 ml numune 250 ml'lik behere konularak 20 ml buffer çözeltisi ilave edilip karıştırıcıda karıştırılırken 1 ölçek $BaCl_2$ kristali konulmuş ve 1 dakika sabit hızla karıştırmaya devam edilmiştir. Sonra absorpsiyon hücresine koyup spektrofotometrede okuma yapılarak standard eğriden mg/l sülfat miktarı bulunmuştur. Hesaplamalarda aşağıda verilen eşitlik kullanılmıştır. Burada V numune hacmidir.

$$mg SO_4^{2-}/l = \frac{mgSO_4^{-2} \times 1000}{V} \quad \text{Eşitlik (3.8)}$$

Bor

İçme suyunda 1 mg/l'den fazla bor sinir sisteminde etki eder, baş dönmesi, kramp, titreme ve komaya neden olur. Boratların deterjan olarak kullanıldığı yerlerde ve endüstriyel atıklarla kirlenmiş sularda bor konsantrasyonu yüksektir. Bor tayini genellikle endüstri atık suları, kanalizasyon ve sulama sularında yapılır. 1–10 mg/l arasındaki bor konsantrasyonu için Carmin Metodu uygulanır.

Carmin metodu bor iyonları karmin veya karminik asidin derişik sülfürik asitteki çözeltisi ile bor konsantrasyonuna bağlı olarak açık kırmızıdan mavimsi kırmızıya veya maviye doğru renk verir. Metodun esası bu rengin kolorimetrik olarak ölçümüne dayanır. Bütün reaktifler polietilen veya bor içermeyen kaplarda saklanmalıdır. Stok bor

çözeltisi 0,5716 g susuz borik asit (H_3BO_3) saf suda çözülüp, 1000 ml'ye tamamlanmıştır. Karmin çözeltisi için 0,92 g karmin veya karminik asit 1000 ml derişik sülfirik asitte çözülmüştür.

Eğer numune 1 mg/l'den daha az bor içeriyorsa 2-20 μg B içerecek hacimde numune platin krozeeye konulmuş 1 N NaOH ile alkali hale getirilmiş ve su veya buhar banyosunda kuruluğa kadar buharlaştırılmıştır. Eğer gerekiyorsa 500–550 °C'de kızdırılarak organik maddeler parçalanmıştır. Soğutulduktan sonra kalan artık (kızdırılan veya kızdırılmayan) HCl ile asitlendirilir, iyice ezilmiştir. Bulanıklık varsa numune santrifüj edilmiştir. Berrak çözeltilerden 2 ml alınarak 30 ml'lik tüplere veya 50 ml'lik erlene konulmuştur. Blank içinde aynı işlem yapılmıştır.

Standart eğrinin hazırlanması için hazırlanan stok bor çözeltisinden 0,1–0,25–0,5–0,75–1,0 mg bor içerecek hacimde alınıp 100 ml'ye tamamlanmıştır. Her bir standard çözeltiden 2'şer ml 50 ml'lik erlene veya 30 ml'lik tüplere konulmuş 2 damla (0,1 ml) derişik HCl, 10 ml sülfirik asit konup iyice karıştırılmıştır. Oda sıcaklığına kadar beklendikten sonra 10 ml karmin çözeltisi konup karıştırılmıştır. 45-60 dakika sonra 585 nm'de blanke karşı absorbansı okunmuş ve standard eğri çizilmiştir. 1 ml ön işlem görmüş numuneden alınarak yukarıdaki işlemler yapılmış ve standard eğriden bor konsantrasyonu bulunmuştur. Hesaplamalarda aşağıda verilen eşitlik kullanılmıştır. Burada V numune hacmidir.

$$\text{mg B/l} = \frac{\text{mgB}}{V} \times 1000$$

Eşitlik (3.9)

Amonyum Azotu

Atmosferle temas halinde bulunan yerüstü ve ayrıca yeraltı sularında sınırlı da olsa bir miktar amonyak bulunur. Amonyak, metabolik, tarımsal, endüstri atıkları ve kloramin ile dezenfeksiyon sonucu çevreye bulaşır. Sularda amonyak miktarının artışı kirlenme belirtisi olduğundan, içme suyu standardına içme ve kullanma sularında amonyağın bulunmasına izin verilmez. Amonyum azotu tayini için neslerizasyon metodu kullanılmıştır. Bu metod saflaştırılmış içme suları, doğal sular ve saflaştırılmış atıksu atıkları için kullanılmaktadır. Amonyacı yüksek sularda, amonyak nessler reaktifi ile doğrudan tayin edilebilir. Nessler reaktifi ile bulanıklık veren kalsiyum, demir, magnezyum ve sülfür iyonları alkali çinko sülfatla çöktürülmeden önce ön arıtma yapılmalıdır. Nessler reaktifi ile aromatik aminler, organik kloraaminler, aseton ve

aldehitler sarımsı ve yeşilimsi renk ve bulanıklık verirler. Bunun için destilasyon gereklidir.

Amonyaksız saf su hazırlamak için iki kez destile edilmiş suya yeterince brom konup bir gece bekletilmiştir. Bütün rektiflerin hazırlanmasında, seyreltme işlemlerinde bu su kullanılmıştır. Çinko sülfat ($ZnSO_4 \cdot 7 H_2O$), çözeltisi için 100 g $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ amonyaksız saf suda çözülerek 1000 ml'ye tamamlanmıştır. Nessler reaktifi için 100 g civa iyodür (HgI_2), ve 70 g potasyum iyodür (KI) bir miktar amonyaksız saf suda çözüldükten sonra karışım 500 ml amonyaksız saf suda çözülmüş, 160 g sodyum hidroksitin soğuk çözeltisine yavaşça ve karıştırarak konulmuştur. Amonyaksız saf su ile 1000 ml'ye seyreltilmiştir. Bu çözeltiden yaklaşık 0,1 mg/l amonyak azotu bulunan numuneye konduğunda yaklaşık 10 dakika içinde karakteristik turuncu tuğla kırmızısı renk oluşmalıdır. Stok amonyak çözeltisinin hazırlanması için 100 °C'de kurutulmuş 3,819 g susuz amonyum klorür (NH_4Cl), bir miktar amonyaksız saf suda çözülüp 1000 ml'ye tamamlanmıştır. 6 N sodyum hidroksit çözeltisi için 240 g NaOH amonyaksız saf suda çözülerek 1000 ml'ye tamamlanmıştır. Sodyum-potasyum tartarat çözeltisi için 50 g sodyum potasyum tartarat tetrahidrat ($KNaC_4H_4O_6 \cdot 4H_2O$) 100 ml amonyaksız saf suda çözülüp 30 ml kalıncaya kadar kaynatılmış, soğutulduktan sonra 100 ml'ye tamamlanmıştır.

Standart eğrinin hazırlanması için 0-0,002-0,004-0,01-0,02-0,03-0,04-0,05 ve 0,06 mg amonyak azotlu bir seri hazırlanmış olur. Bu çözeltinin her birine 1 ml nessler reaktifi konulmuş, 10-30 dakika sonra spektrofotometre de okuma yapılmıştır. Okunan değerler ile standart eğri çizilmiştir.

Numunede amonyak azotu tayini için numunede artık klor varsa eşdeğer miktarda klor giderici çözelti konmalıdır. 100 ml numuneye 1 ml $ZnSO_4$ çözeltisi konulduktan sonra iyice karıştırılmıştır. pH değerini 10,5'e ayarlamak için 0,4-0,5 ml 6N NaOH çözeltisi konulmuştur. İyice karıştırılıp birkaç dakika bekletildikten sonra süzülerek veya santrifüjlenerek çökelek uzaklaştırılmıştır. İlk 25 ml süzüntü atılarak 50 ml numune alınmış, nessler reaktifi ile çökelek oluşturan, bulanıklık yapan kalsiyum, magnezyum ve diğer iyonların etkisini azaltmak için 1-2 damla (0,05-0,1 ml) sodyum potasyum tartarat çözeltisi ve 1 ml nessler reaktifi ilave edilmiştir. 400-425 nm fitler fotometre veya 400-500 nm spektrofotometrede okuma yapılarak standart eğriden mg NH_3-N bulunmuştur. Hesaplamalarda aşağıda verilen eşitlikler kullanılmıştır. Burada V numune hacmidir.

$$mgNH_3 - N / l = \frac{mgNH_3 - N \times 1000}{V} \quad \text{Eşitlik (3.10)}$$

$$mg/l NH_3 = mg/l NH_3-N / l \times 1,216 \quad \text{Eşitlik (3.11)}$$

$$mg/l NH_4^+ = mg/l NH_3-N \times 1,288 \quad \text{Eşitlik (3.12)}$$

Nitrat

Azotun en son yükseltgenme ürünüdür. Genellikle nitritler hızla nitratlara dönüşürler. Nitratlar genel olarak zemin tabakalarında mevcut olduğu gibi organik maddelerden oluşan organik azot da oksitlenerek nitrat haline dönüşür. Yüzeysel sularına nitrat, atmosferik olaylarda oluşan nitrik asidin yağmur suyu halinde karışmasından geçer. Yeraltı ve yerüstü sularına nitratlı bitkilerin çürümesi sonucu topraktan da geçebilir. Kanalizasyon sularıyla kirlenme durumunda nitrat konsantrasyonu yüksektir. İçmesularında 45 mg/l üzerindeki nitrat çoğunlukla methemoglobinemie hastalığına neden olur. Nitrat tayini ultravioleto spektrofotometrik metod, iyon kromatografik metod, nitrat elektrod metod, kadmiyum indirgeme metodu, titanyum klorür indirgeme metodu ve brusin sülfat metodu ile yapılabilir. Çalışmada brusin sülfat metodu kullanılmıştır. Bu metod nitrat iyonlarının brusin sülfatla verdiği sarı rengin kolorimetrik olarak ölçümüne dayanmaktadır. Artık klor, Fe^{2+} , Fe^{3+} , Mn^{4+} yükseltgen ve indirgen maddeler reaksiyonu bozmaktadır.

Stok nitrat çözeltisi hazırlamak için 105 °C'de 24 saat kurutulmuş 0,7218 g potasyum nitrat, KNO_3 , bir miktar saf suda çözülüp 1000 ml'ye tamamlanmıştır. Bu çözeltinin 1 ml'si 0,1 mg nitrat azotu içerir. 5 g sodyum arsenit saf suda çözülüp 1000 ml'ye tamamlanarak sodyum arsenik çözeltisi hazırlanmıştır. Brusin sülfanilik asit çözeltisi hazırlamak için 1 g brusin sülfat ve 0,1 g sülfanilik asit 70 ml sıcak saf suda çözülmüş 3 ml derişik HCl ilave edilerek soğutulmuş ve saf su ile 1000 ml'ye tamamlanmıştır.

Standard nitrit çözeltisinden 0-0,05-0,15-0,25-0,35-0,5-0,75-1,0 g nitrat azotu içeren bir seri çözelti hazırlanmış, her birinden 2'şer ml 50 ml'lik beherlere alınıp 1 ml Brusin-Sülfanilik asit çözeltisi konulmuştur. İkinci bir 50 ml'lik behere 10 ml H_2SO_4 çözeltisi, üçüncü bir 50 ml'lik behere de 10 ml saf su konulduktan sonra sülfürik asitli behere standard ve brusin sülfanilik asit karışım konulmuştur. 5-6 kez birbirine aktarıldıktan sonra 20-30 dakika karanlıkta bekletilmiştir. Spektrofotometrede okumalar yapılarak standart eğri çizilmiştir.

Numunede nitrat tayini için numunede serbest klor varsa 0,1 mg klor için 0,05 ml sodyum arsenit kullanarak iyice karıştırılmıştır. 50 ml'lik behere 2 ml numune konup standartlardaki işlemler uygulandıktan sonra spektrofotometrede okuma yapılmış ve standard eğrisinden mg nitrat azotu bulunmuştur. Hesaplamalarda aşağıda verilen eşitlikler kullanılmıştır.

$$\text{mg/l NO}_3^- \text{-N} = \text{Standard eğriden bulunan nitrat azotu} \times 10 \quad \text{Eşitlik (3.13)}$$

$$\text{mg/l NO}_3^- = \text{mg/l NO}_3^- \text{-N} \times 4,43 \quad \text{Eşitlik (3.14)}$$

Nitrit

Suda nitritler genellikle bakterilerin amonyak ve organik azot etkilemeleriyle oluşur. Kolaylıkla nitrata oksitlenmeleri nedeniyle yüzeysel sularda nadiren yüksek derişimlere ulaşırlar. Kanalizasyon sularında 1 mg/l, yeraltı ve yerüstü sularında ise 0,1 mg/l'den fazla bulunurlar. Nitrit kandaki hemoglobini methemoglobine dönüştürterek oksijen kaybına neden olur. Bu nedenle içme suyunda bulunması istenmez. Nitrit tayini için kolorimetrik metod kullanılmıştır. Bu metot da nitrit anyonu 2–2,5 pH arasında diazolandırılmış asidin N-(1-naftil)-etilendiamin dihidro klorür ile verdiği kırmızımsı mor azo boyar maddesinin rengine dayanarak bulunur. Bu metod ile 0,001–0,025 mg/l nitrit azotu gözle tayin edilebilir. 5 cm ışık yolu ve yeşil renkli filtre kullanılmışsa 0,005–0,05 mg/l konsantrasyon uygundur. Renk 1 cm ışık yolu ve 543 nm'de 0,18 mg/l nitrit azotuna kadar Beer kanununa uyar. Deney şartlarında çökelti veren Fe^{+3} , Ag^+ , Bi^{3+} , Hg^{+2} , Sb^{+3} , Pb^{+2} , Au^{3+} ve diğer renkli iyonlar reaksiyonu bozarlar.

Nitritsiz su hazırlamak için 1 litre saf suya 1 ml derişik H_2SO_4 ve 0,2 ml mangan sülfat, MnSO_4 (36,4 g $\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 100 ml saf suda çözülür) hafif pembe renk oluşuncaya kadar 1-3 ml potasyum permanganat, KMnO_4 , çözeltisi (0,4 mg KMnO_4 1000 ml saf suda çözülür) konulmuştur. 15 dakika bekledikten sonra renk amonyum oksalat çözeltisi (0,9 g $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 1000 ml saf suda çözülür) ile giderilmiştir. Bütün çözelti ve seyreltmelerde nitritsiz su kullanılmıştır. Stok nitrit çözeltisi hazırlamak için 1,232 g NaNO_2 saf suda çözülerek 1000 ml'ye tamamlanmıştır. Çözeltiye 1 ml koliform konarak bozunması önlenmiştir.

Stok nitrit çözeltisinin ayarlanması için 50 ml standart 0,05 M (0,25 N) KMnO_4 çözeltisi, 5 ml derişik H_2SO_4 ve 50 ml stok nitrit çözeltisi pipet ile kapaklı bir erlene konulmuş, iyice karıştırıldıktan sonra 70-80 °C'ye kadar ısıtılmıştır. 0,025 M (0,05N) sodyum oksalat çözeltisinden permanganatın rengi gidinceye kadar 10 ml'lik kısımlar

halinde ilave edilmiştir. Sodyum oksalatın aşırısı 0,05 M KMnO_4 çözeltisi ile hafif pembe renk kalana kadar titre edilmiş, aynı işlem nitritsiz saf su ile blank için gerçekleştirilmiştir. Hesaplamalarda aşağıda verilen eşitlik kullanılmıştır. Burada, A stok nitrit çözeltisindeki mg nitrit azotu, B kullanılan permanganat hacmi, C KMnO_4 normalitesi, D ilave edilen sodyum oksalat hacmi, E sodyum oksalat normalitesi, F titrasyon için alınan stok nitrit çözeltisi'dir.

$$A = \frac{(B - C) - (D \times E) \times 7}{F} \quad \text{Eşitlik (3.15)}$$

0,025 M (0,05 N) sodyum oksalat ($\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$) çözeltisi hazırlamak için 3,350 g primer standard saflığında $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ saf suda çözülerek 1000 ml'ye tamamlanmıştır. 0,05 M (0,25N) potasyum permanganat (KMnO_4), çözeltisi için 8 g potasyum permanganat bir miktar saf suda çözülerek 1000 ml'ye tamamlanmıştır. Bu çözelti kahverengi cam şişede en fazla 1 hafta bekletilebilir. 100-200 mg susuz $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 400 ml'lik behere konulup 100 ml saf su ilave edilip çözünmesi için karıştırılmıştır. 10 ml H_2SO_4 konup 90-95 °C'ye kadar ısıtılmıştır. Hemen potasyum permanganat çözeltisi ile magnetik karıştırıcıda hafif pembe renk oluşuncaya kadar titre edilmiştir. Blank içinde aynı işlemler yapılmıştır. Hesaplamalarda aşağıda verilen eşitlik kullanılmıştır. Burada, A numune için harcanan KMnO_4 , B blank için harcanan KMnO_4 , C sodyum oksalat miktarı, M potasyum permanganat molaritesi'dir.

$$M = \frac{C}{(A - B) \times 0,33505} \quad \text{Eşitlik (3.16)}$$

Ara nitrit çözeltisi stok nitrit çözeltisinden 50 ml alınıp 250 ml'ye tamamlanarak hazırlanmıştır. Bu çözeltinin 1 ml'si 0,05 mg $\text{NO}_2\text{-N}$ içerir. Standart nitrit çözeltisi ara nitrit çözeltisinden 10 ml alınıp 1000 ml'ye tamamlanarak hazırlanmıştır. Bu çözeltinin 1 ml'si 0,0005 mg $\text{NO}_2\text{-N}$ içerir. Sülfanilik asit çözeltisi için 0,6 g sülfanilik asit 70 ml saf suda çözülüp, soğutulduktan sonra 20 ml derişik HCl ilave edilip saf su ile 100 ml'ye tamamlanmıştır. Naftilamin hidroklorür çözeltisi için 1 ml derişik HCl ilave edilmiş saf suda 0,6 g 1-naftilamin hidroklorür çözülüp 100 ml'ye tamamlanmıştır. Çözelti kullanılmadan önce süzölmüştür. 2 M sodyum asetat tampon çözeltisi için 16,4

g susuz sodyum asetat veya 27,2 g $\text{CH}_3\text{COONa} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ saf suda çözülerek 100 ml'ye tamamlanmıştır.

Standard nitrit çözeltisinden 0-0,00005-0,0001-0,0002-0,00035-0,0005-0,0007-0,001-0,00125 mg nitrit azotlu standard seri hazırlanmıştır. Standard çözeltilerin her birine 1 ml sülfanilik asit konup iyice karıştırılmıştır (pH 1,4). 5-10 dakika sonra 1 ml naftilamin hidroklorür ve 1 ml tampon sodyum asetat çözeltisi konularak iyice karıştırılmıştır. Bu çözeltinin pH'ı 2-2,5 arasında olmalıdır. 10-30 dakika sonra kırmızımsı mor renk 543 nm'de spektrofotometrede okunmuş ve okunan değerler ile standard eğri çizilmiştir.

Numunede nitrit tayini için eğer numune süspansiyon katı madde içeriyorsa numune 0,45 μm membran filtre kâğıdından süzülmüştür. Süzölmüş numuneden 510 ml veya 50 ml'ye seyreltilmiş hacimde alınarak standartlardaki işlemler uygulanıp spektrofotometrede okumalar yapılmış ve Standard eğriden mg nitrit azotu değeri elde edilmiştir. Hesaplamalarda aşağıda verilen eşitlikler kullanılmıştır. Burada, V numune hacmi'dir.

$$mgNO_2 - N / l = \frac{mgNO_2 - N \times 1000}{V} \quad \text{Eşitlik (3.17)}$$

$$mg/l \text{ nitrit} = mg/l \text{ nitrit azotu} \times 3,29 \quad \text{Eşitlik (3.18)}$$

Çözünmüş Oksijen

Su kalitesi yönünden oksijen önemli bir elementtir. Oksijenin varlığı aerobik mikroorganizmalar ve diğer biyolojik hayat için gereklidir. Oksijen suda çok az çözünür. Oksijen miktarı sıcaklıkla değişir, sıcaklık arttıkça doyma için gerekli miktar azalır. Temiz yüzey suları çözünmüş oksijen bakımından doymuş olup, hoş bir tatları vardır. Bu sulara organik atıkların karışması halinde çözünmüş oksijen hızla azalır. Düşük çözünmüş oksijen içeren suların tadı çok kötüdür. Bu nedenle içme suyu olarak kullanılacak suların içindeki çözünmüş oksijen miktarını arttırmak amacıyla önceden havalandırılması gerekir. Çözünmüş haldeki serbest oksijen bir korozyon etkeni olduğundan sıcak su kazanları ve ısıtma sistemlerinde kullanılan sularda arzu edilmez.

Elektrokimyasal sonda metodu, numuneden bir zarla ayrılmış bir elektrokimyasal hücre kullanılarak, sudaki çözünmüş oksijen tayin eden bir methodur. Elektrolit ile iki metal elektrot içeren ve seçici bir zarla çevrilmiş bir prob analiz

edilecek suya daldırılmıştır. Zar, su ile çözülmüş iyonik maddeleri geçirmez fakat oksijen ile beraber klor, kükürtdioksit, hidrojen sülfid, aminler, amonyak, karbondioksit, brom ve iyot gibi bazı gazlar ile liyofilik özellikteki yağlar, sülfidler, karbonatlar bazı maddeleri geçirir. Bu maddeler ve algler aynı zamanda zarı tahrip ederek veya elektrodu aşındırarak ölçülen akım değeri üzerinde bozucu etki gösterebilirler. Zarına aktif yüzeyine asla parmakla dokunulmamalıdır. Uygulanan voltajın elektrotlarda sebep olduğu gerilim farkından dolayı, zardan geçen oksijen katotta indirgenirken metal iyonları da anottan çözeltiye geçerler. Oluşan akım, oksijenin zardan geçiş hızı ve elektrolit tabakası dolayısıyla belirli bir sıcaklıkta numunede bulunan oksijenin kısmi basıncıyla orantılıdır. Sıcaklığa bağlı olarak değişen zarın gaz geçirgenliği, farklı sıcaklıktaki okumalar için düzeltilir. Bu yöntem hem laboratuarda hem arazide çözülmüş oksijen oranı, %0 ile %100 arasında değişen sulardaki oksijen tayininde kullanılabilir.

Biyolojik Oksijen İhtiyacı (BOİ)

BOİ, mikroorganizmaların tanımlanan şartlar ve zaman içerisinde organik maddeyi inorganik maddeye dönüştürülmesi için kullanılması gerekli oksijen miktarı olarak tanımlanır. Biyokimyasal parçalanma veya organik maddelerin dönüşümü birbirinden kesin olarak ayrılmayan iki aşamada oluşur. İlk aşamada organik bileşikler inorganik bileşiklere dönüşür. Nitrifikasyon olarak adlandırılan ikinci aşamada, azotlu organik bileşiklerden oluşan amonyum nitrit ve nitrata yükseltgenir. Bu aşamada BOİ değerlendirmesinde önemli değildir. BOİ büyüklüğünü; doğa ve parçalanmış organik maddelerin konsantrasyonu, mikroorganizmaların sayısı ve adaptasyonu, nutrientlerin miktarı ve inkübasyon süresi, sıcaklık ve ışık etkisi ile zehirli etkisi olan maddelerin biyolojik veya biyokimyasal işlemleri etkiler. Kirletilmemiş suların BOİ değerleri genellikle 2 mg/l ve daha altındadır. Kirletilmiş sulara ise BOİ konsantrasyonu 10 mg/l'ye ulaşabilir. Evsel atıkların BOİ değerleri 600 mg/l, endüstriyel atıkların ise 2500 mg/l civarındadır. BOİ değerinin küçük olması suyun temiz olduğunu veya mikroorganizmaların sudaki organik maddeyi kullanmadığını gösterir.

BOİ₅ tayini için BOİ şişelerine taşacak şekilde numune alınıp sabit sıcaklıkta 5 gün inkübatörde bekletilmiştir. Başlangıçtaki ve inkübasyondan sonraki çözülmüş oksijen (ÇO) değerleri ölçülerek, başlangıç ve son ÇO arasındaki farktan BOİ₅ hesaplanmıştır.

Fosfat buffer çözeltisi için 8,5 g KH_2PO_4 , 21,75 g KH_2PO_4 , 33,4 g $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ve 1,7 g NH_4Cl 1000 ml suda çözülmüştür. Magnezyum sülfat, MgSO_4 , çözeltisi için 22,5 g $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 1000 ml saf suda hazırlanmıştır. Kalsiyum klorür, CaCl_2 , çözeltisi hazırlamak için 27,5 g CaCl_2 1000 ml saf suda çözülmüştür. Demir (III) klorür, FeCl_3 , çözeltisi için 0,25 g $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ saf suda çözülerek 1000 ml'ye tamamlanmıştır. Suların nötralizasyonu için asit ve alkali çözeltiler kullanılmıştır. 0,025 N sodyum sülfid, Na_2SO_3 , çözeltisi için 1,575 g Na_2SO_3 , 1000 ml saf suda çözülmüştür. Bu çözelti günlük olarak hazırlanmıştır.

Seyreltme suyunun hazırlanması için istenilen hacimdeki saf su uygun bir şişeye konularak fosfat buffer, MgSO_4 , CaCl_2 ve FeCl_3 çözeltilerinin her birinden 1 ml alınarak suyun her bir litresi için ilave edilmiştir. Saf suyu ÇO ile doymun hale getirmek için kısmen dolu şişe sallanmalı, temiz sıkıştırılmış hava geçirilmeli veya saf su pamukla kapalı şişede belli bir süre bekletilmelidir.

Eğer gerekiyorsa seyreltme suyu aşılabilir. Aşılama mikroorganizmalar ile yapılır. Evsel atıksular, klorlanmamış veya dezenfekte olmamış atıklar, arıtma tesislerindeki biyolojik atıklar mikroorganizma kaynağı olabilirler. Bazı numuneler yeteri kadar mikroorganizma içermezler. Her bir litreye ilave edilecek aşı miktarı tecrübe sonucu tayin edilebilir. Diğer numunelerde olduğu gibi aşılama için kullanılan maddelerin de BOİ'si tayin edilmelidir. Buna aşı kontrolü denir. En yüksek değer en az %50 ÇO düşüşü olacak şekilde aşıdan seyreltik çözeltiler hazırlanır. Numunenin ÇO'su, toplam ÇO'dan aşı ÇO'su çıkarılarak bulunur. Seyreltilmiş suyun ÇO'su 0,6-1,0 mg/l arasında olabilir.

Ön hazırlık olarak alkalinite veya asidite içeren numuneler 1 N H_2SO_4 veya NaOH çözeltisi ile pH 6.5-7.5 olacak şekilde nötralize edilmiştir. Eğer mümkünse klorlama proseslerindeki artık klor içeren numunelerden kaçınılmalıdır. Numune klorlanmış fakat tayin edilemeyecek kadar artık klor içeriyorsa, seyreltme suyu aşılmalıdır. Eğer numune 1-2 saat bekletilirse artık klor giderilebilir. Çok miktardaki artık klor ise sodyum sülfid ilavesi ile giderilebilir. 10 ml asetik asit veya H_2SO_4 ilavesiyle nötralize olmuş 100-1000 ml'lik numuneye 10 ml KI çözeltisi (10 g/100 ml) ilave edilip 0,025 N sodyum sülfid çözeltisi ile nişasta indikatörü kullanılarak titre edilmiştir. Böylece uygun Na_2SO_3 hacmi hesaplanmıştır. Bulunan hacimdeki sodyum sülfid nötralize edilmiş suya konup karıştırılarak, 10-20 dakika sonra artık kor için test edilmiştir. Soğuk veya fotosentez olayının olduğu sularda ÇO 9 mg/l'den fazladır. Bu numunelerin inkübasyon süresince oksijen kaybını önlemek için numune 20 °C'de

kısmen doldurulmuş şişelerde kuvvetle çalkalanarak veya temiz basınçlı hava geçirecek ÇO ile doymuş hale getirilmelidir. Seyreltme yapmadan önce numune sıcaklığı $20\pm^{\circ}\text{C}$ 'ye ayarlanmıştır.

Hazırlanmış numunelerin uygun seyreltmeleri yapılmıştır. %0-1.0 kuvvetli endüstriyel atıklar, %1-5 işlenmemiş ve çökelmiş atıksular %5-25 biyolojik işlem görmüş atıklar, %25-100 zehirli nehir suları için seyreltmeler öngörülmektedir. BOİ şişesinde seyreltme yapmak için geniş ağızlı pipetle BOİ şişelerine uygun miktarda numune konarak seyreltme yapılmıştır. Şişe yeterli miktarda seyreltme suyu ile kapak hava kabarcığı kalmayacak şekilde doldurulmuştur. İki BOD şişesi hazırlanmıştır. Birincisinde hemen DO ölçümü yapılırken diğer şişenin ağzı kapatılıp 5 gün $20\pm 1^{\circ}\text{C}$ 'deki inkübatörde bekletilmiştir. İçinde BOD miktarı %1 veya daha az olan numuneler seyreltilmeden inkübatöre konulmuştur. Seyreltme suyu ve seyreltilmiş numuneler 20°C 'de 5 gün inkübatörde bekletilmiş ve 5 gün sonunda numunelerde seyreltme suyunda DO tayin edilmiştir.

Aşılama istenmediği zaman hesaplamalarda aşağıdaki eşitlik kullanılmıştır.

$$\text{BOD}_{5\text{mg/l}} = \frac{D_1 - D_2}{P} \quad \text{Eşitlik (3.19)}$$

Eğer seyreltme suyu aşılama ise hesaplamalarda aşağıdaki eşitlik kullanılmıştır.

$$\text{BOD}_{5\text{mg/l}} = \frac{(D_1 - D_2) - (B_1 - B_2)}{P} \quad \text{Eşitlik (3.20)}$$

Burada, D_1 seyreltilmiş numunenin ilk ÇO değeri, D_2 seyreltilmiş numunenin 5 gün sonraki ÇO değeri, P numunenin ondalık kesri ile ifade edilen seyreltme oranı, B_1 inkübasyondan önceki aşı kontrolü ÇO, B_2 inkübasyondan sonraki aşı kontrolü ÇO, f seyreltilmiş numunedeki aşının aşı kontrolündeki aşıya oranı, f seyreltilmiş numunedeki % aşı (D_1 deki) / aşı kontrolündeki % aşı (B_1 deki)

Organik Madde

Organik madde (OM) tayini suda oksitlenebilen maddelerin bulunması için yapılır. Organik maddelerin miktarı suyun bileşimine, kullanılan reaktiflerin konsantrasyonuna, sıcaklığa, oksitleyici madde ile reaksiyon süresine bağlıdır.

Permanganat metodu ile organik madde tayini asitli ortamda suda bulunan organik maddelerin potasyum permanganat ile oksitlenmesine dayanır. Geri titrasyonla permanganat miktarı oksijen ekivalenti olarak bulunur. Hidrojen sülfür, nitrit ve sülfid iyonları numunenin 5 ml sülfürik asitle kaynatılması ile, Fe ise süzülerek giderilebilir. 300 ml'lik erlene 100 ml numune konulmuştur. 5 ml (1+5)'lik H₂SO₄ ve 5 ml potasyum permanganat çözeltisi ilave edilip kaynama taşı konarak 10 dakika kaynatılmıştır. Eğer renk kaybolursa tekrar 5 ml permanganat çözeltisi ilave edilerek 10 dakika daha kaynatılmıştır. Her 5 ml permanganat için 5 ml oksalik asit konduktan sonra 0.01 N permanganat çözeltisi ile açık pembe renk oluncaya kadar titre edilmiştir. Hesaplamalarda aşağıda verilen eşitlik kullanılmıştır. Burada a kullanılan permanganat miktarıdır.

$$\text{mg/l organik madde (oksijen eşdeğeri olarak)} = a \times 0.08 \times 10 \quad \text{Eşitlik (3.21)}$$

Fosfor

Fosfor doğal ve atık sularda fosfat halinde bulunur. Bu fosfatlar ortofosfat, pyro, meta ve diğer polifosfatlar ile organik fosfatlar olarak sınırlandırılır. Çözünmüş, partikül halinde veya sucul organizmaların yapılarında bulunur. Canlı organizma için gerekli bir elementtir. Genellikle alglerin gelişmesinde sınırlayıcı besin olup sudaki birincil üretimi, kontrol eder. Deterjan içeren evsel atıklar, endüstriyel atıklar ve tarımda kullanılan gübrelerin akışla suya karışmaları sonucu yüzey sularındaki fosfor miktarı artar. Fosfor miktarındaki aşırı artış kirlenmeye ve ötrofikasyona neden olur. Fosfatlar ayrıca dip ve biyolojik çamurlarda inorganik ve organik formlar şeklinde de bulunur.

Kalay klorür metodu ile fosfat fosforu tayini ortafosfat iyonlarının, asitli ortamda amonyum molibdatla reaksiyonu sonucu oluşan molibdofosforik asidin kalay klorürüle indirgenerek molibden mavisi kompleks vermesine dayanır. Renk, bulanıklık, 0,04 mg Fe, çözünmüş silikatlar karışıklığa neden olurlar. Kromat, kuvvetli oksitleyiciler (peroksit gibi) oluşan rengi açarak yanlış sonuç alınmasına neden olurlar.

Fenolftalein indikatör çözeltisi için 5 g fenolftalein 500 ml %95'lik etil alkol veya isopropil alkolde çözülerek saf su ile 1000 ml'ye tamamlanmıştır. Kuvvetli asit çözeltisi için 300 ml derişik sülfürik asit yavaşça yaklaşık 600 ml saf suya konularak

soğutulmuş ve 4 ml derişik HNO₃ ilave edilip, saf su ile 1000 ml'ye tamamlanmıştır. Amonyum molibdat (NH₄)₆Mo₇O₂₄.4H₂O çözeltisi için 175 ml saf suda çözülmüş 400 ml saf suya dikkatlice 280 ml derişik H₂SO₄ konulduktan sonra soğutulup molibdat çözeltisine ilave edilmiştir. Karışım 1000 ml'ye tamamlanmıştır. Kalay klorür, SnCl₂, çözeltisi hazırlamak için 2,5 g taze kalay klorür, SnCl₂.2 H₂O, 100 ml gliserinde su banyosunda ısıtılarak ve cam bagetle karıştırarak çözülmüştür. Stok fosfat çözeltisi için 2,195 g susuz potasyum hidrojen fosfat, KH₂PO₄, saf suda çözülüp 1000 ml'ye tamamlanmıştır. Bu çözeltinin 1 ml'si 0,5 mg PO₄-3-P'a eşdeğerdir. Standard fosfat çözeltisi için stok fosfat çözeltisinden 100 ml alınır saf su ile 1000 ml'ye tamamlanmıştır. Bu çözeltini 1 ml'si 0,05 mg PO₄⁻³-P'a eşdeğerdir.

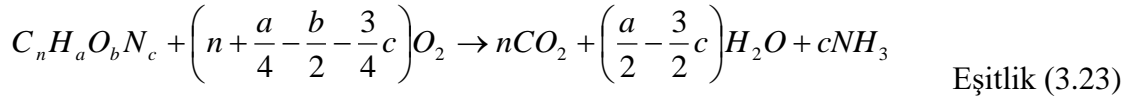
Standart eğrinin hazırlanması için standart fosfat çözeltisinden 0-0,2-0,4-0,6-1,0-1,5-2,0-3,0 mg PO₄⁻³-P içeren bir seri standart hazırlanmıştır. Her bir standarda 4 ml amonyum molibdat çözeltisi, 0,5 ml (10 damla) kalay klorür çözeltisi konulmuştur. 1 °C sıcaklık artışı renkte % 1 artışa neden olduğundan standart ve çözeltiler arasında 2 °C'den fazla sıcaklık farkı olmamasına dikkat edilmiş, 20-30 °C arasında çalışılmıştır. 10 dakika sonra 690 nm de spektrofotometrede okumalar yapılarak standart eğri oluşturulmuştur. İçindeki fosfor miktarı 0,2 mg'ı aşmayan renksiz ve berrak 100 ml numune alınarak 0,05 ml (1 damla) fenolftalein indikatörü konulmuştur. Eğer numunenin rengi pembe olursa kuvvetli asit çözeltisi ile rengi giderilmiştir. Asit çözeltisi 0,25 ml'den fazla konulmuşsa daha az numune alınarak 100 ml'ye seyreltilmiştir. Standartlara yapılan işlemler uygulanarak standart eğriden mg fosfat-fosforu miktarı tayin edilmiştir. Hesaplamalarda aşağıda verilen eşitlik kullanılmıştır. Burada V numune hacmi'dir.

$$\text{mgP/l} = \frac{\text{mgP} \times 1000}{V}$$

Eşitlik (3.22)

Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ)

Kimyasal oksijen ihtiyacı (KOİ), evsel ve endüstriyel atık suların organik kirlilik derecesini belirlemede kullanılan en önemli parametrelerden biridir. Tabiatta organik maddeler aşağıdaki denklemdeki gibi karbonlu maddeler oksitlenerek kararlı maddeler olan karbondioksit ve suya dönüşmektedirler.



KOİ, suyun sıcak, asitli dikromat ile oksitlenmesi esnasında tüketilen oksijen miktarıdır. Oksijen madde miktarı, mg oksijen/l olarak ifade edilir. Su içinde bulunan bazı organik maddeler ancak kuvvetli asidik ortamda potasyum dikromat çözeltisi ile geri soğutucu altında 2 saat kaynatılarak oksitlenebilir. Su içine klorün bozucu etkisini gidermek üzere gümüş sülfat katılır. Benzen halkalarının ve dallanmış alifatik bileşiklerin tam olarak parçalanması için civa sülfat ilave edilir. Bununla beraber benzen, toluen, piridin gibi aromatik alkoller, amino asitler gibi organik bileşikler gümüş sülfatın katalizör etkisi ile tam olarak parçalanabilir.

Açık reflux metodu atıkların fazla bulunduğu büyük hacimdeki sularda KOİ tayini için daha rahat uygulanan bir metottür Ancak numune içerisindeki askıdaki katıların değerlerinin homojen olması gerekir.

Standart potasyum dikromat çözeltisi (0,0417 M) için önceden 103 °C'de iki saat süreyle kurutulmuş olan 12,259 K₂Cr₂O₇ 1000 ml saf suda çözülmüştür. Sülfürik asit reaktifi için 1 kg derişik sülfürik asit çözeltisine, kristal veya toz halinde 5,5 gr Ag₂SO₄ ilave edilerek çözülmüştür. Ferroin indikatör çözeltisi için 1,485 gr fenantrolin monohidrat ve 695 mg FeSO₄.7H₂O distile suda çözülerek 100 ml'ye tamamlanmıştır. 0,25 M standart demir amonyum sülfat çözeltisi (DAS) için 98 gr Fe(NH₄)₂(SO₄)₂.6H₂O kimyasalı saf suda çözülmüştür. Üzerine çalkalayarak azar azar 20 ml derişik sülfürik asit eklenip soğutulduktan sonra 1000 ml'ye tamamlanmıştır. Bu çözelti kullanıldığı her gün, standart dikromat çözeltisine karşı ayarlanmıştır.

Standardizasyon için 10 ml standart K₂Cr₂O₇ çözeltisi 100 ml'ye tamamlanmıştır. Üzerine 30 ml derişik H₂SO₄ ilave edilip soğumaya bırakılmıştır. Demir amonyum sülfat (DAS) ile 0,1-0,15 ml (2-3 damla) ferroin indikatörü kullanılarak titre edilmiş ve aşağıdaki formülde harcanan K₂Cr₂O₇ değeri yerleştirilerek DAS'ın molaritesi hesaplanmıştır. Böylece standart DAS çözeltisi, her kullanıldığı gün için, standart dikromat çözeltisi (K₂Cr₂O₇) ile ayarlanmıştır.

$$DAS'ınmolaritesi = \frac{mlsarfiyat(0,0147.K_2Cr_2O_7) \times 0,25}{titrayoniçinkullanırannmlFe(NH_4)_2(SO_4)_2} \quad \text{Eşitlik (3.24)}$$

Numune iyice karıştırıldıktan sonra numunenin 50 ml'si bir pipet yardımı ile 250 ml'lik şilifli bir erlene aktarılmıştır. Numunedeki KOİ'nin yüksek olduğu tahmin ediliyorsa, daha az bir hacim alınarak distile su ile 50 ml'ye tamamlanmıştır. Erlene birkaç kaynama taşı konularak 1.0 gr civa sülfat ($HgSO_4$) konulmuştur. Erlen, musluk altında çalkalanarak soğutulurken 5 ml gümüşlü sülfirik asit ($Ag_2SO_4.H_2SO_4$) ilave edilmiştir. Erlene, pipetle 25 ml standart dikromat çözeltisi konularak karıştırılmış daha sonra erlen, soğutucuya takılarak soğutma suyu açılmıştır. Soğutucunun üst ağzından 70 ml gümüşlü sülfirik asit reaktifi yavaşça boşaltılırken bu arada erlen sürekli olarak çalkalanmıştır. Soğutucunu tepesine ters çevrilmiş bir beher kapatılarak ısıtıcı açılmış ve kademeli olarak 5 dk da en yüksek dereceye getirilmiştir. Erlenin içerisindekiler, geri soğutma altında 2 saat süreyle kaynatılmıştır. 25 ml distile su ile 3-4 kez soğutucunun içi şilifli erlenin içine yıkanmış böylece çözelti 300 ml'ye seyreltilmiştir. Oda sıcaklığında soğuması beklendikten sonra 2-3 damla ferroin indikatörü konulmuş ve standart DAS çözeltisi ile mavi-yeşilden, kırmızımsı kahverengi renge dönünceye kadar titre edilmiştir.

Kimyasal oksijen ihtiyacı miktarı, mg/l (suyun yoğunluğu 1 mg/l) olarak kabul edilirse aşağıdaki formül ile bulunan KOİ miktarı hesaplanmıştır. Burada, A şahidin demir amonyum sülfat sarfiyatı, B numunenin demir amonyum sülfat sarfiyatı, N demir amonyum sülfat çözeltisinin normalitesi'dir.

$$KOİ(mg/L) = \frac{(A - B) \times N \times 8000}{V} \quad \text{Eşitlik (3.25)}$$

Toplam Çözünmüş Katılar

Bütün doğal sular içinde bir miktar çözünmüş tuz bulunur. Doğal sular içinde bulunan çözünmüş tuz konsantrasyonu genellikle 50-5000 mg/L arasında değişir. Doğal sular içinde çözünmüş olan tuzlar, başlıca bikarbonat, klorür, sülfat ve nitrat anyonları halindedir. Katyon olarak başta sodyum olmak üzere, potasyum, kalsiyum ve magnezyum metal iyonları çoğunluğu oluşturur. Seyreltik çözeltilerde çözünmüş tuz konsantrasyonu ile elektriksel iletkenlik arasında yaklaşık olarak lineer bir bağıntı vardır. Suyun elektriksel iletkenliği belli bir katsayı ile çarpılarak söz konusu suyun yaklaşık çözünmüş tuz konsantrasyonu hesaplanabilir. Toplam çözünmüş tuz konsantrasyonu ile iletkenlik arasındaki ilişki çözünmüş tuz konsantrasyonuna göre

Çizelge 3.6'da verilmiştir. Buna göre örneğin elektriksel iletkenliği $\rho=500 \mu\text{mho/cm}$ olan suda çözülmüş toplam tuz konsantrasyonu $500 \times 0,68 = 340 \text{ ppm}$ 'dir.

Çizelge 3.6. Suyun sertlik derecesine göre sınıflandırılması

Suyun iletkenliği, ρ , $\mu\text{mho/cm}$	İletkenlik ile çözülmüş tuz arasında tuz konsantrasyonu arasındaki sayısal bağıntı
$\rho < 100$	Çözülmüş tuz (ppm) = $0,62 \rho$ ($\mu\text{mho/cm}$)
$100 < \rho < 1000$	Çözülmüş tuz (ppm) = $0,68 \rho$ ($\mu\text{mho/cm}$)
$1000 < \rho < 4000$	Çözülmüş tuz (ppm) = $0,75 \rho$ ($\mu\text{mho/cm}$)
$4000 < \rho < 10000$	Çözülmüş tuz (ppm) = $0,82 \rho$ ($\mu\text{mho/cm}$)

İçme sularında aşırı miktarda çözülmüş tuz bulunması suyun tadını bozucu etki verir. Suya acı tadı esas olarak sodyum ve magnezyum sülfat tuzları verir. Su içinde 300-400 mg/l çözülmüş tuz bulunması halinde suyun tadının bozukluğu hissedilecek düzeye ulaşır. İçme ve kullanma sularında toplam çözülmüş tuz sınırı 500 mg/l'dir. Sulama sularında da çözülmüş tuz konsantrasyonu büyük önem taşır. Bitkiler suyu osmatik etki ile alır. Özellikle sodyum iyonu fazlalığı suyun sodyum adsorbsiyon oranının artmasına neden olur. Suda kalsiyum ve magnezyum yanında fazla miktarda sodyum bulunması halinde bitkiler sudaki sodyum iyonu ile bünyelerinde bulunan kalsiyum iyonunu değiştirme yoluna gider. Bu durum bitkilerin kurummasına neden olur.

Renk

Sudaki renk genellikle yaprak, turba, ağaç parçaları vb. gibi diğer organik maddelerden meydana gelir. Bunlardan başka sanayi atıkları, demir ve mangan ile korozyon ürünleri de sularda renk meydana gelmesine neden olabilirler. Bu bakımdan bataklıklar renkli suların başlıca kaynağını teşkil ederler. Sularda gerçek ve görünen renk olmak üzere iki tür renk söz konusudur. Gerçek renk, çözülmüş veya koloidal maddelerden, görünen renk ise suda bulanıklık yapana askıdaki katı maddelerde ileri gelir. Sudaki renk sağlık, estetik ve endüstride olumsuz etkiler yapan parametrelerden biri olduğundan, suların renginin tamamen giderilmesi istenir. Renk giderimi ozonlama, koagülasyon, sedimantasyon ve filtrasyon işlemleriyle gerçekleştirilebilir.

Suda renk tayini için gözle karşılaştırma metodu kullanılmıştır. Bilinen renkli standartlarla numunenin gözle karşılaştırması yöntemidir. Karşılaştırma özel olarak yapılmış ve uygun bir şekilde renkli cam disklerle yapılmaktadır. Bu metot, içilebilir ve içinde doğal çözülmüş maddelerden ileri gelen renge sahip suların renk ölçümleri için uygun olup, yüksek derecede renkli endüstri atık suları için uygulanamaz. Renk tayini

yapılacak numuneler berrak olmalıdır. Çok az bir bulanıklık bile dikkate değer bir renk değişimine neden olabilir. Bu nedenle bulanıklık santrifüj veya filtrasyon ile giderilebilir. Suyun rengi pH'a bağlı olduğundan hangi pH değerinde tayin edildiği belirtilmelidir.

Potasyum kloroplait (K_2PtCl_6) (500 mg metalik pt'e eşdeğer) çözeltisi için 1,246 g potasyum kloroplatinat ve 1.0 g kristal kobalt klorür ($CoCl_2 \cdot 6H_2O$) (yaklaşık 250 mg metalik Co'a eşdeğer) 100 ml derişik hidroklorik asitte çözülerek 1000 ml'ye tamamlanmıştır. Bu stok çözeltinin rengi 500 birimdir. Eğer potasyum klorolatınat yoksa 500 mg saf metalik platin sulu ortamda ısıtma yardımıyla çözülüp, porsiyonlar halinde derişik hidroklorik asit ilavesiyle devamlı buharlaştırılarak HNO_3 uzaklaştırılmıştır. Bu ürün 1 g $CoCl_2 \cdot 6H_2O$ ile yukarıdaki gibi çözülerek işleme devam edilmiştir. Hazırlanan bu stok çözeltiden 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 4.0, 4.5, 5.0, 6.0 ve 7 ml alınıp nessler tüpleri içerisinde saf su ile 50 ml'ye tamamlanmıştır. Elde edilen çözeltilerin renkleri sırasıyla 5, 10, 15, 20, 25,30, 35, 40, 45, 50, 60,70 birimdir. Nessler tüpüne işaret çizgisine kadar 50 ml numune konulmuş, beyaz bir yüzey üzerinde yukarıdan bakılarak renk standartları ile karşılaştırılmıştır. Bulanıklık giderilmemişse görünür renk olarak rapor edilmiştir. Eğer renk 70 birimin üzerinde ise, numune uygun oranda seyreltilerek standart çözelti sınırları içerisinde düşürülmüştür. Her bir numunenin pH'ı ölçülerek kaydedilmiştir.

Bulanıklık

Suda bulanıklık yapan maddeler arasında kil, silt, organik ve inorganik maddeler gibi suyun türbülans derecesine bağlı olarak çok küçük taneciklere kadar değişen irilikteki partiküller ile algler veya plankton organizmaları sayılabilir. Askıdaki katı maddelerden ileri gelen bulanıklık filtrasyon veya çöktürme ile giderilebilir. Kil gibi kolloidal maddelerin giderilmesi ise çok zordur. Süspansiyon maddenin konsantrasyonu ile bulanıklık arasında ilişki kurmak güç olmaktadır. Çünkü partiküllerin büyüklük, şekil ve kırılma indeksi süspansiyonun ışık dağılımı özellikleri etkiler. Özellikle aktiflenmiş karbon gibi siyah partiküller ışığı absorblarlar ve bulanıklık ölçümlerini artırır. Bulanıklık tayini numunenin alındığı gün yapılmalıdır. Eğer bu mümkün değilse numune karanlıkta 24 saat bekletilmelidir. Bulanıklık tayini nepholometrik ve türbidimetrik metotla yapılır.

Nephelometrik metot, numune tarafından saçılan ışığın şiddetinin aynı şartlarda referans standardın saçtığı ışık şiddetinin karşılaştırması esasına dayanır. Saçılan ışığın

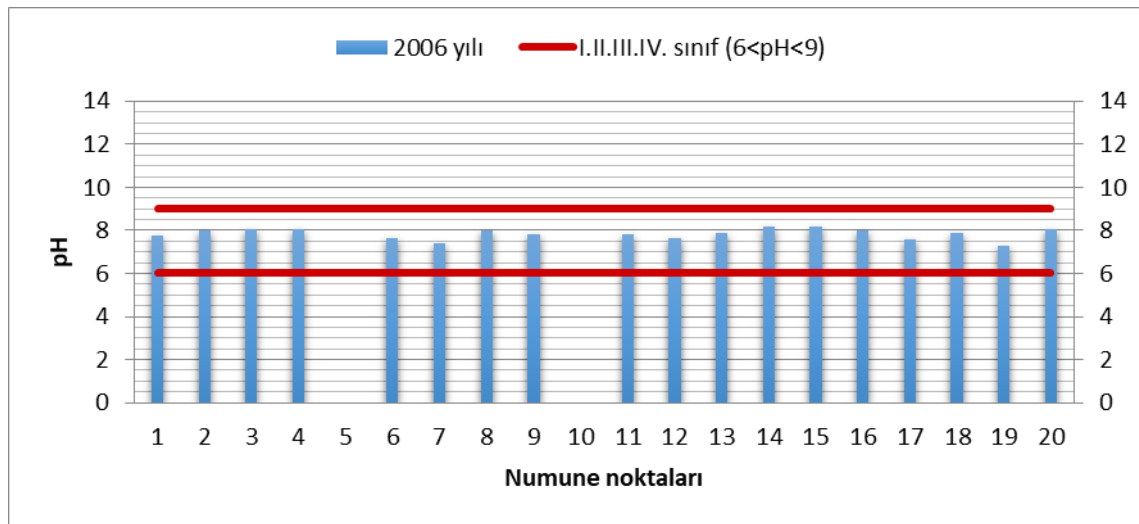
şiddeti fazla ise bulanıklıkta fazladır. Formazin polimeri referans bulanıklık standardı olarak kullanılır. Bulanıklığı giderilmiş su hazırlamak için bir miktar saf su 0,2 µm göz açıklığı olan filtre membrandan süzölmüştür. Stok süspansiyon çözelti I için 1.000 g hidrazin sülfat (NH₂)₂H₂SO₄ saf suda çözölmerek 100 ml'ye tamamlanmıştır. Stok süspansiyon çözelti II için 10,0 g hekzametilen tetraamin (CH₂)₆N₄ saf suda çözölmerek 100 ml'ye tamamlanmıştır. 100 ml'lik balon jojeye 5.0 ml çözelti ve I ve 5.0 ml çözelti II konularak 24 saat 25±3 °C'de bekletilmiştir. İşaret çizgisine kadar tamamlanıp karıştırılan bu süspansiyonun bulanıklığı 400 NTU'dur. Stok süspansiyondan 25 ml alınarak balon jodede bulanıklığı giderilmiş su ile 100 ml'ye tamamlanarak standart süspansiyon hazırlanmıştır. Bu süspansiyonun bulanıklığı 100 NTU'dur. Bulanıklığı 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40 birim olan standart çözeltiler hazırlanmış ve hazırlanan bu çözeltiler kullanılarak kalibrasyon eğrileri oluşturulmuştur. 50 ml numune nessler tüpüne konularak, kalibrasyon standartlarıyla karşılaştırılarak bulanıklık derecesi tayin edilmiştir. Numunenin bulanıklığına eş standardın değeri suyun bulanıklık değeri vermektedir.

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

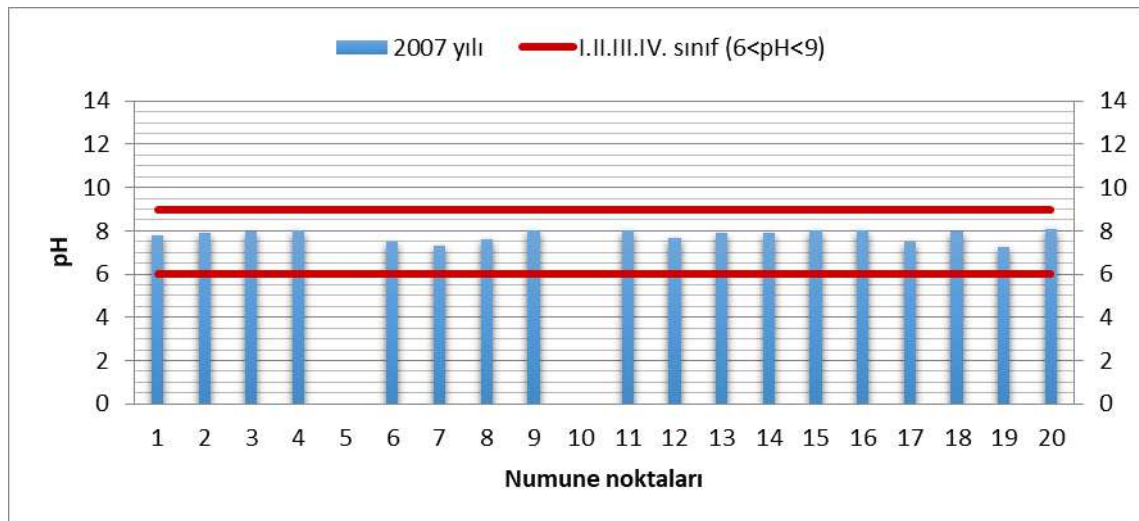
4.1. Fizikokimyasal Özelliklerin İncelenmesi

4.1.1. pH değişimlerinin incelenmesi

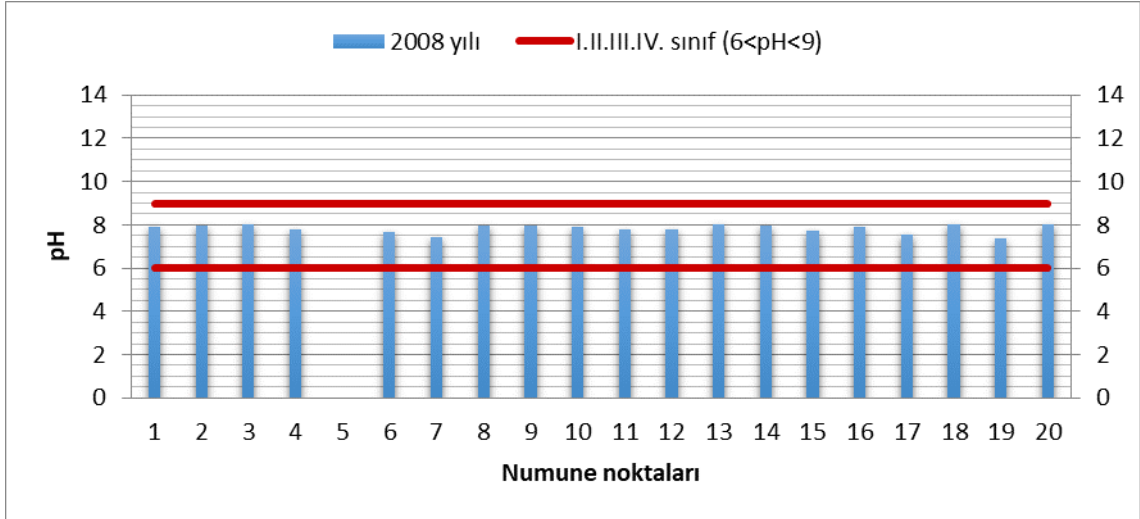
Şekil 4.1-4.9 arasında 2006-2014 yıllarında alınan numunelerin pH değişimleri görülmektedir. 2006 yılında 7,27-8,17, 2007 yılında 7,23-8,07, 2008 yılında 7,37-8,05, 2009 yılında 7,23-8,08, 2010 yılında 6,97-8,0, 2011 yılında 6,85-8,1, 2012 yılında 7,23-8,3, 2013 yılında 7,2-8,1, 2014 yılında 7,4-8,25 aralığında ölçülmüştür. İncelenen yıllarda pH açısından benzer sonuçlar elde edilmiştir.



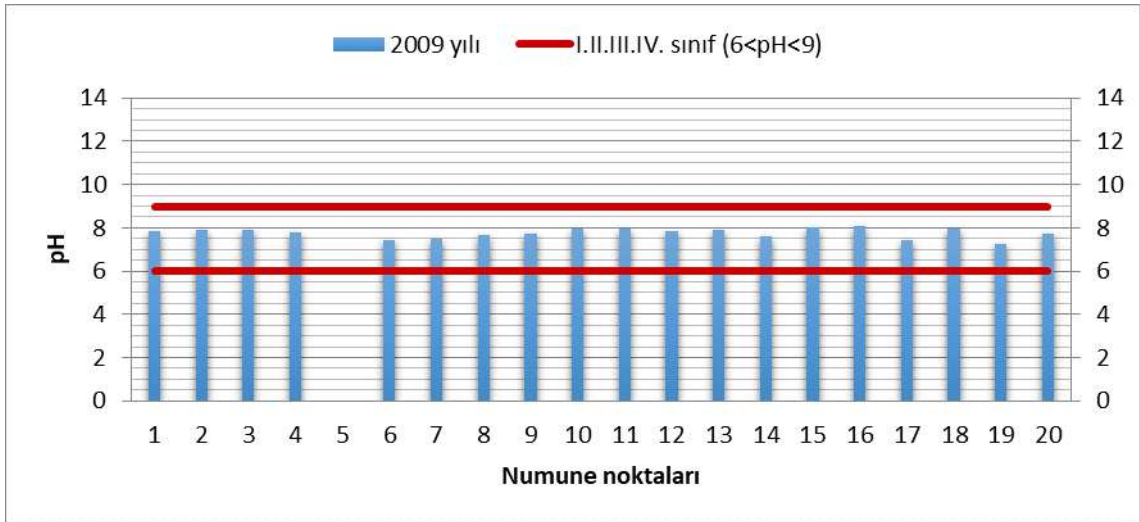
Şekil 4.1. 2006 yılı pH değerlerinin değişimi



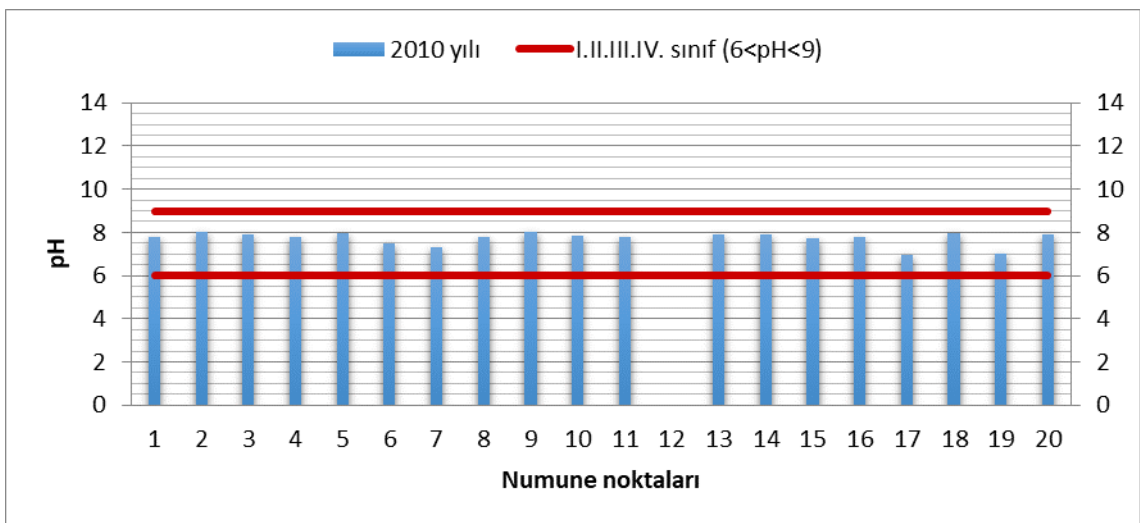
Şekil 4.2. 2007 yılı pH değerlerinin değişimi



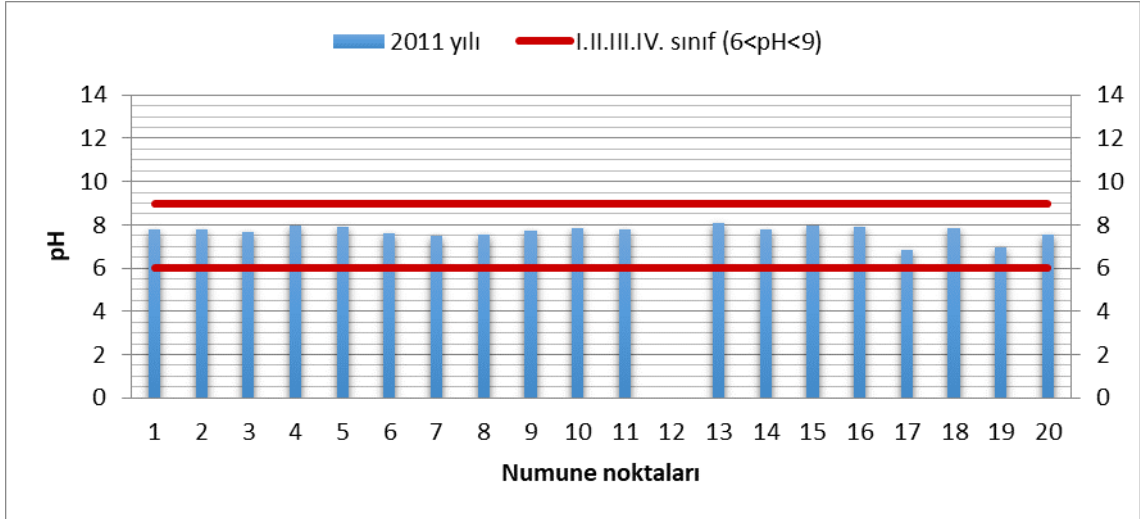
Şekil 4.3. 2008 yılı pH değerlerinin değişimi



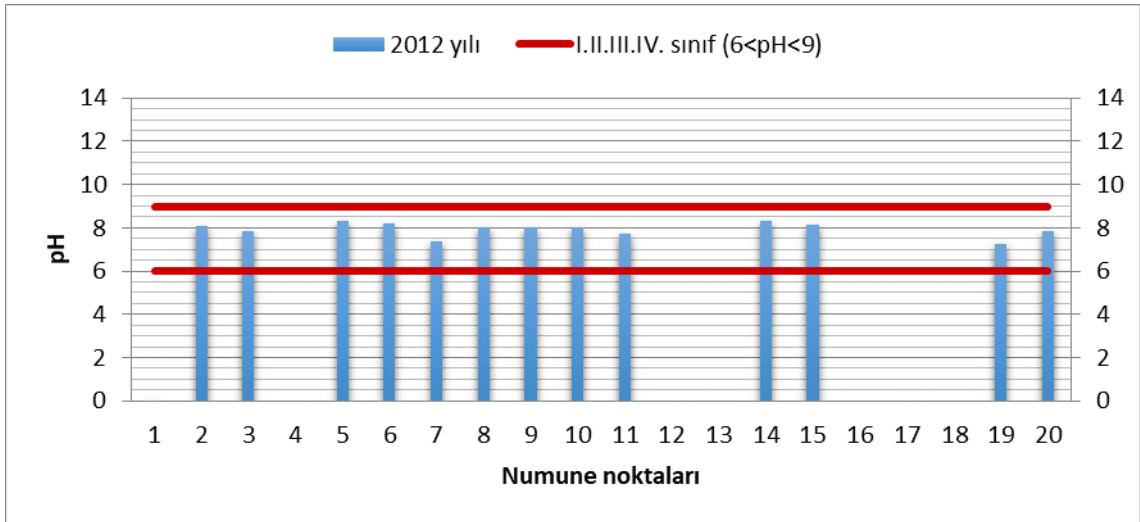
Şekil 4.4. 2009 yılı pH değerlerinin değişimi



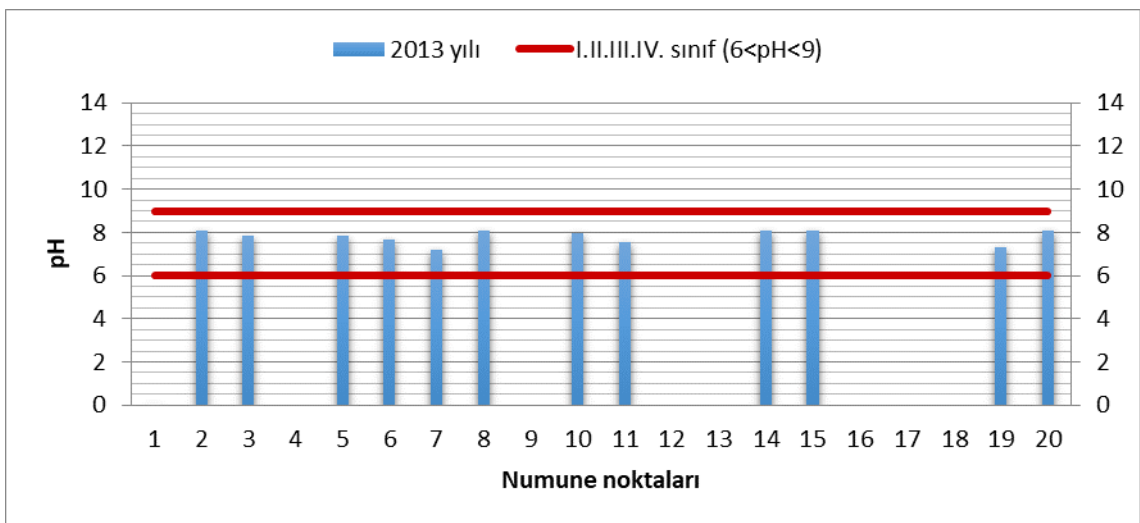
Şekil 4.5. 2010 yılı pH değerlerinin değişimi



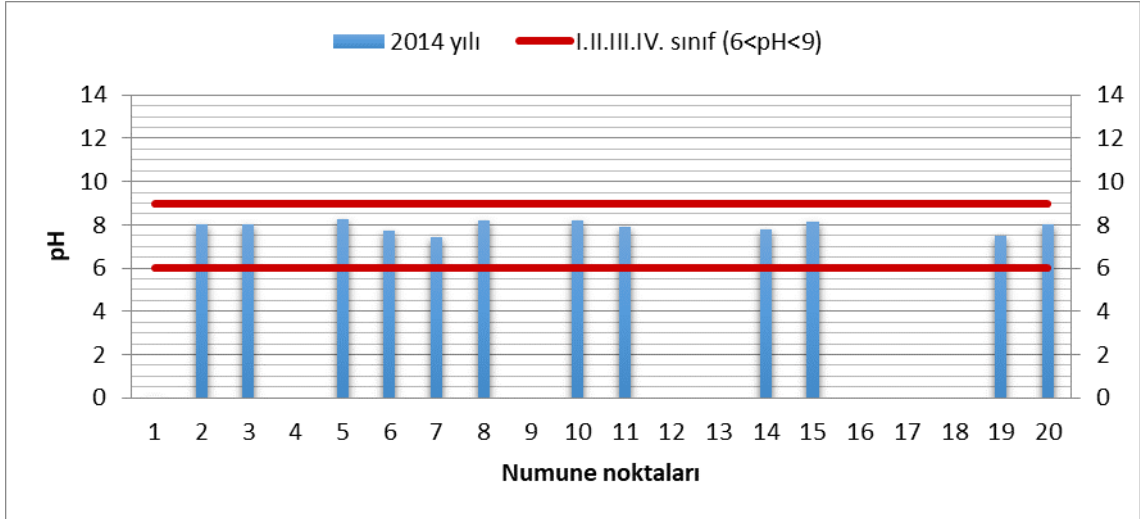
Şekil 4.6. 2011 yılı pH değerlerinin değişimi



Şekil 4.7. 2012 yılı pH değerlerinin değişimi



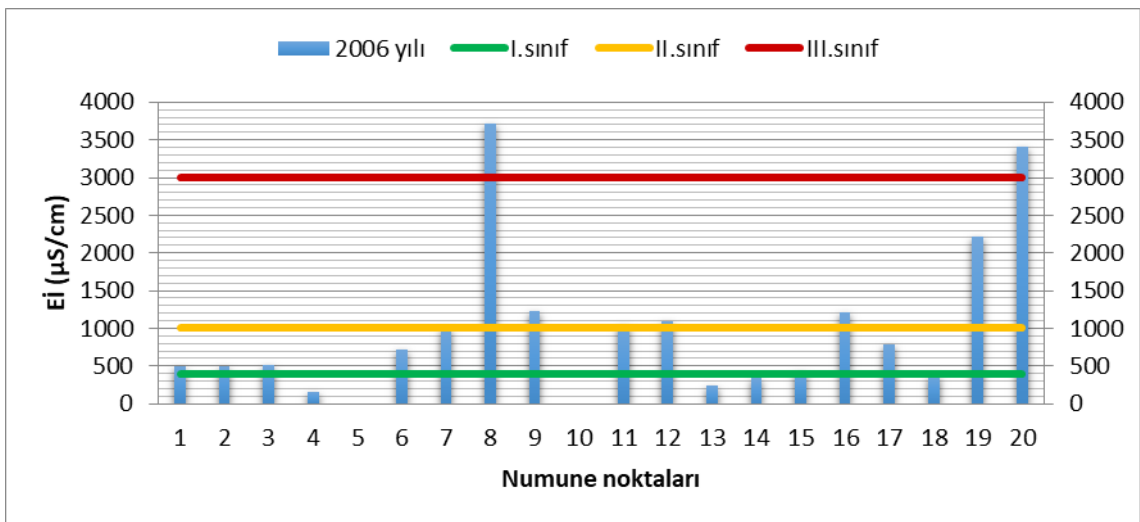
Şekil 4.8. 2013 yılı pH değerlerinin değişimi



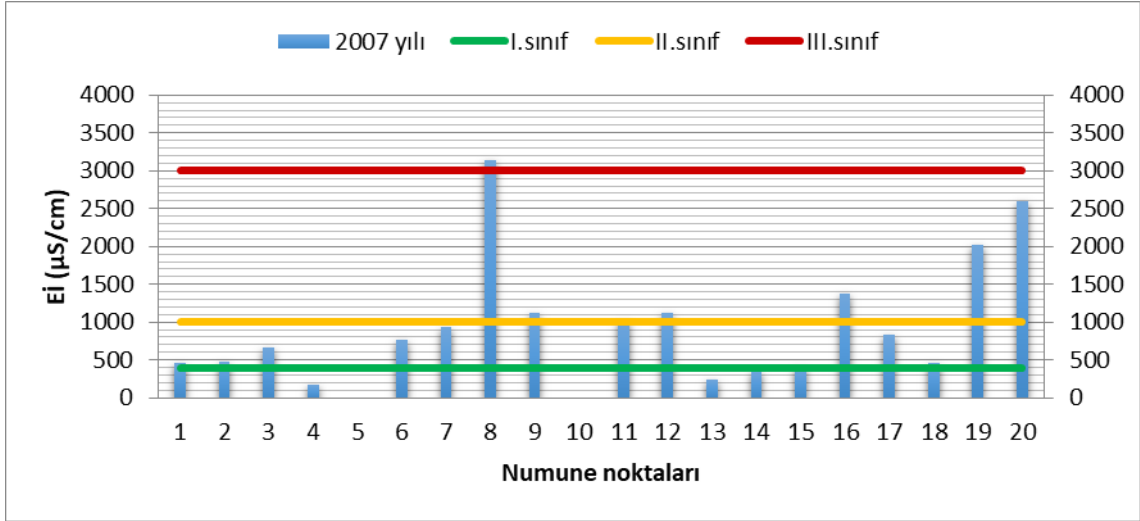
Şekil 4.9. 2014 yılı pH değerlerinin değişimi

4.1.2. Eİ değişimlerinin incelenmesi

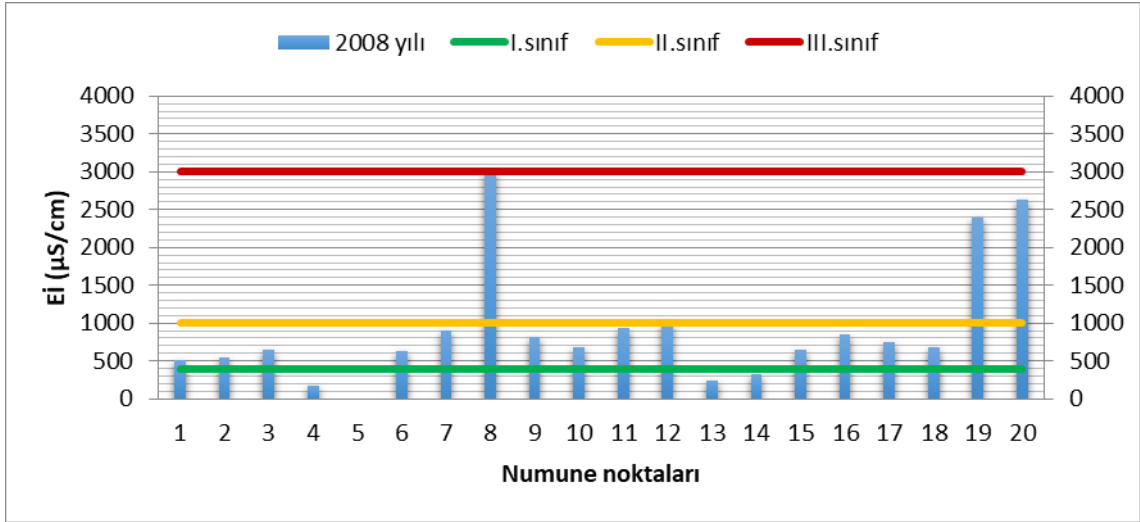
Şekil 4.10-4.18 arasında 2006-2014 yıllarında alınan numunelerin Eİ değerleri görülmektedir. 2006 yılında 162,08-3718,33 $\mu\text{S/cm}$, 2007 yılında 175,42-3136,66 $\mu\text{S/cm}$, 2008 yılında 167,08-3010,00 $\mu\text{S/cm}$, 2009 yılında 131,00-2816,33 $\mu\text{S/cm}$, 2010 yılında 162,42-3596,67 $\mu\text{S/cm}$, 2011 yılında 147,67-3031,33 $\mu\text{S/cm}$, 2012 yılında 352,33-2870,00 $\mu\text{S/cm}$, 2013 yılında 364,33-3540,00 $\mu\text{S/cm}$, 2014 yılında 346,00-3240,00 $\mu\text{S/cm}$ aralığında ölçülmüştür. İncelenen yıllarda Eİ değerleri benzer tespit edilirken, 8, 19, 20 nolu numunelerin Eİ değerleri diğer numune noktalarında göre daha yüksek çıkmıştır.



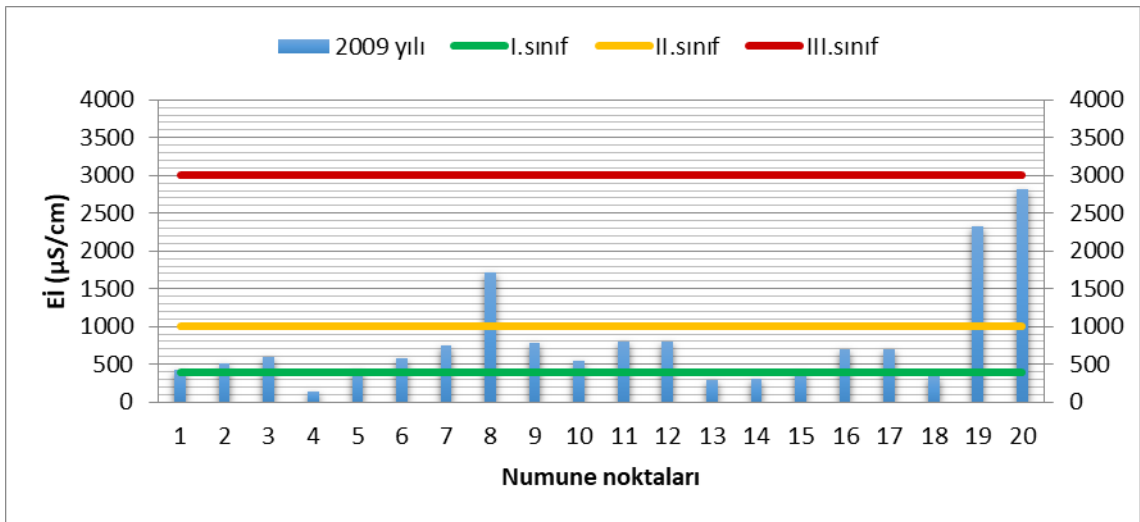
Şekil 4.10. 2006 yılı Eİ değerlerinin değişimi



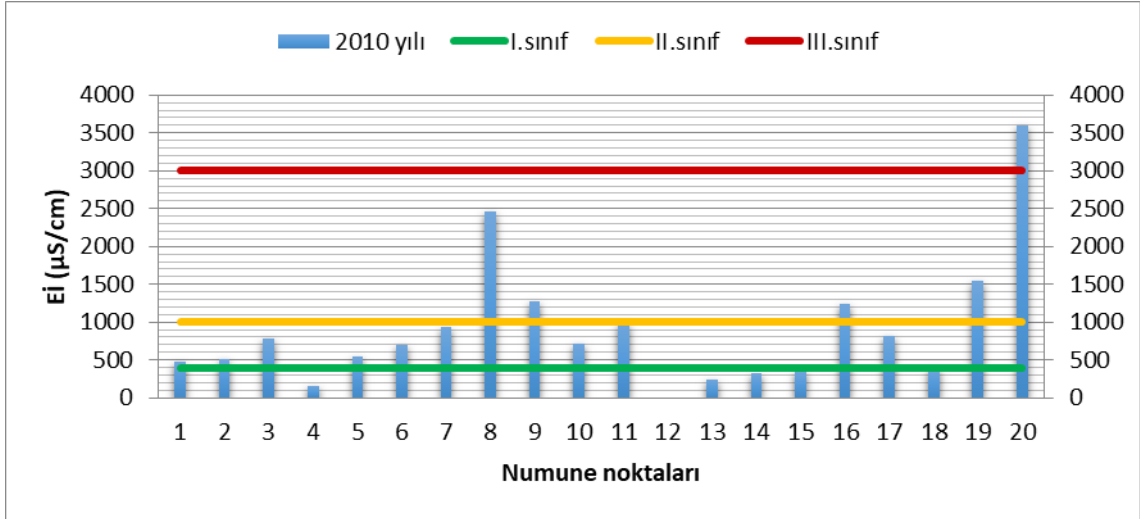
Şekil 4.11. 2007 yılı Eİ değerlerinin değişimi



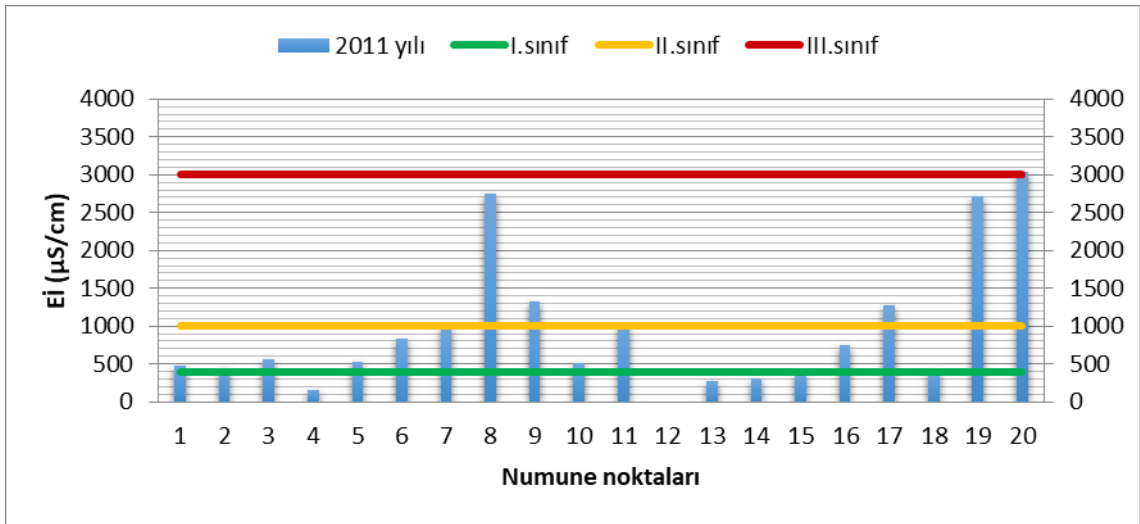
Şekil 4.12. 2008 yılı Eİ değerlerinin değişimi



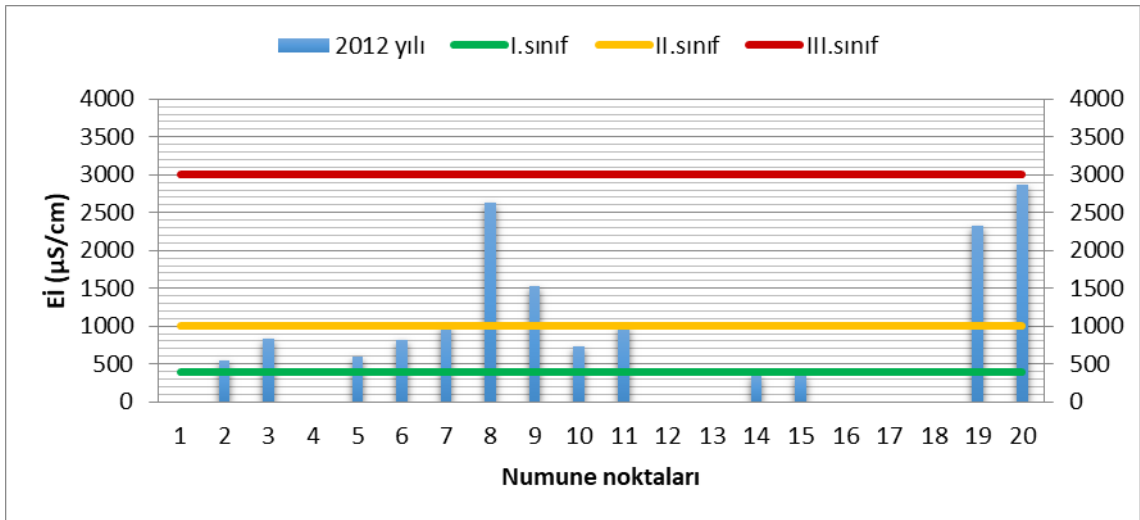
Şekil 4.13. 2009 yılı Eİ değerlerinin değişimi



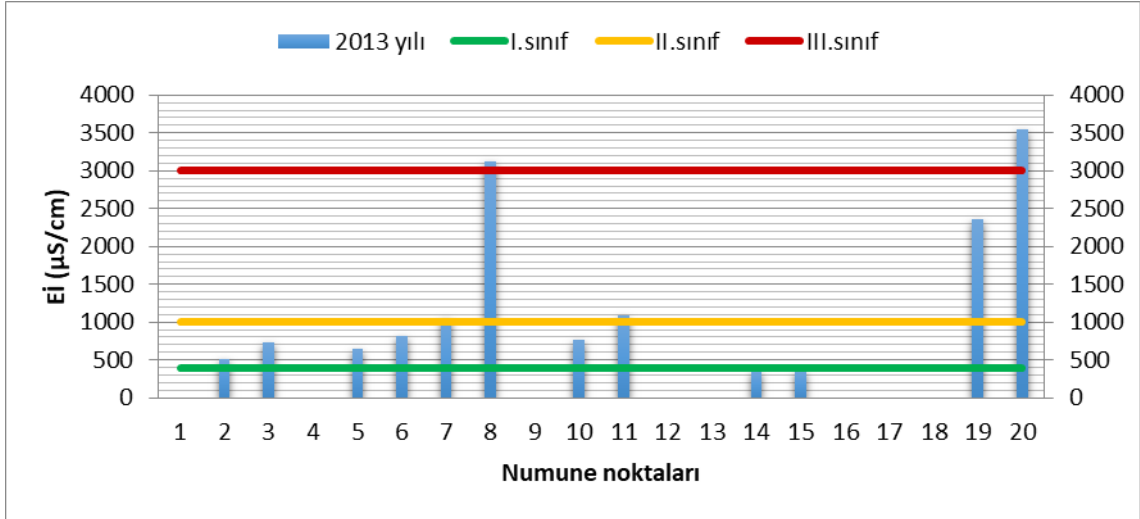
Şekil 4.14. 2010 yılı Eİ değerlerinin değişimi



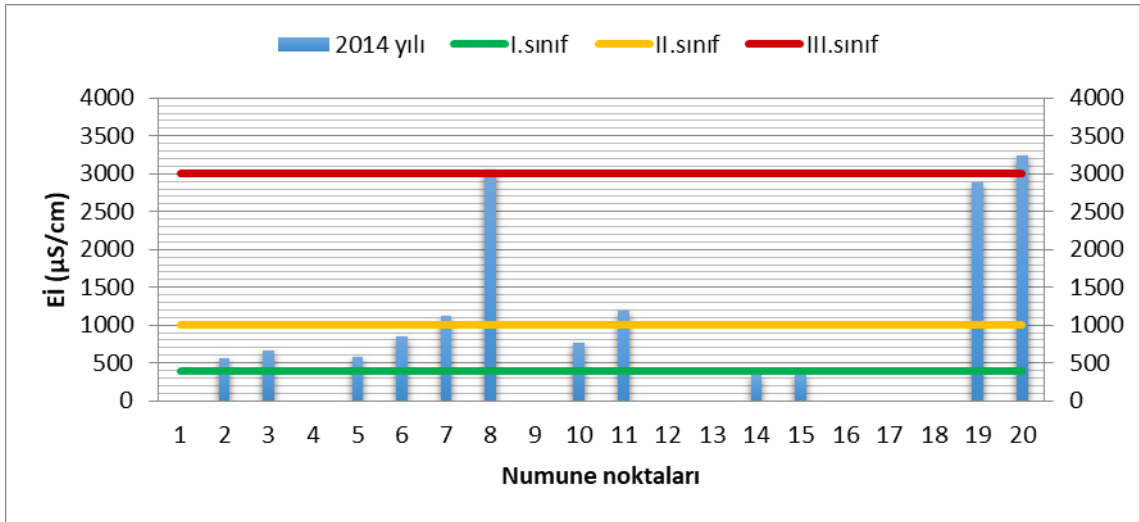
Şekil 4.15. 2011 yılı Eİ değerlerinin değişimi



Şekil 4.16. 2012 yılı Eİ değerlerinin değişimi



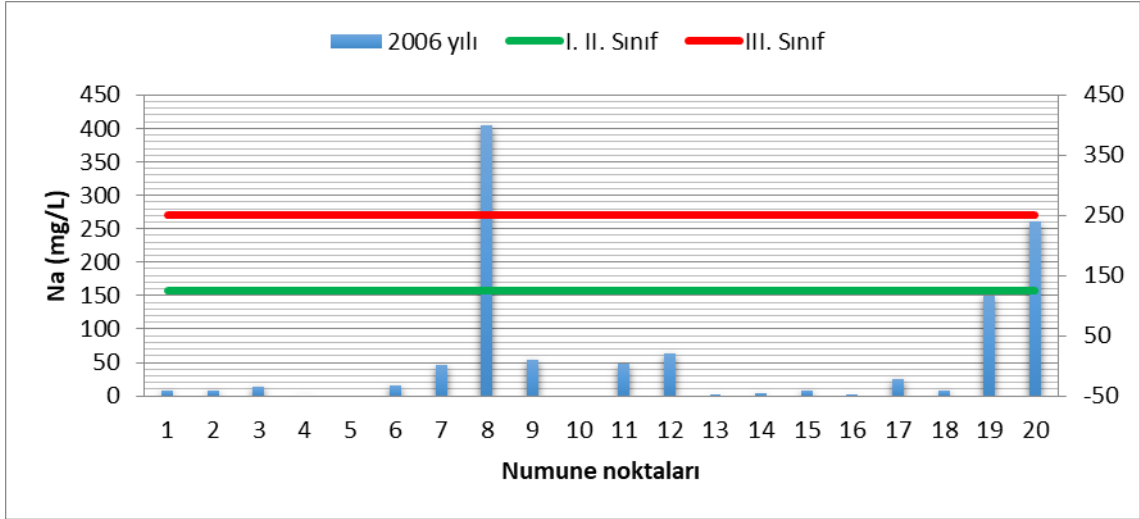
Şekil 4.17. 2013 yılı Eİ değerlerinin değişimi



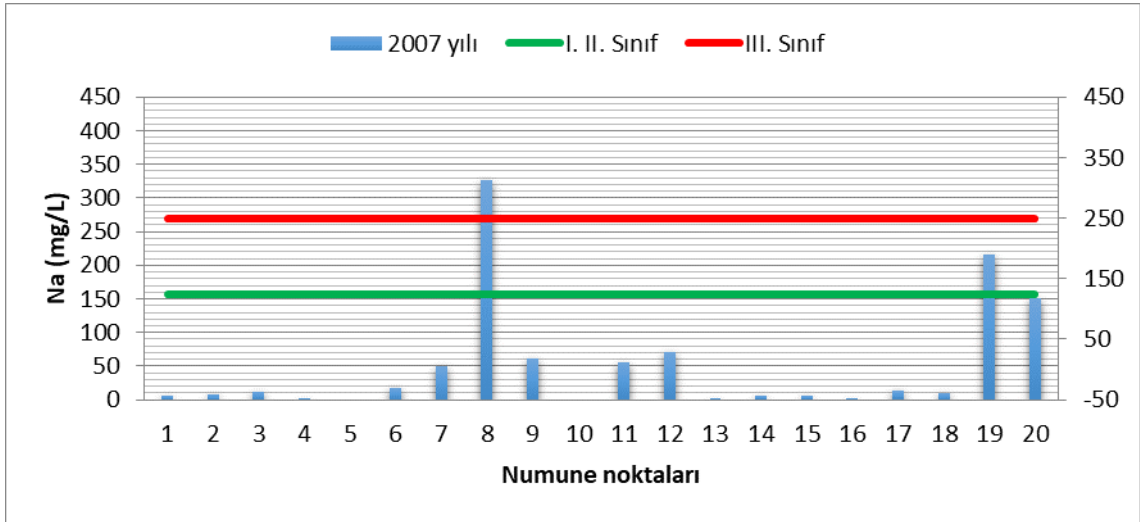
Şekil 4.18. 2014 yılı Eİ değerlerinin değişimi

4.1.3. Na değişimlerinin incelenmesi

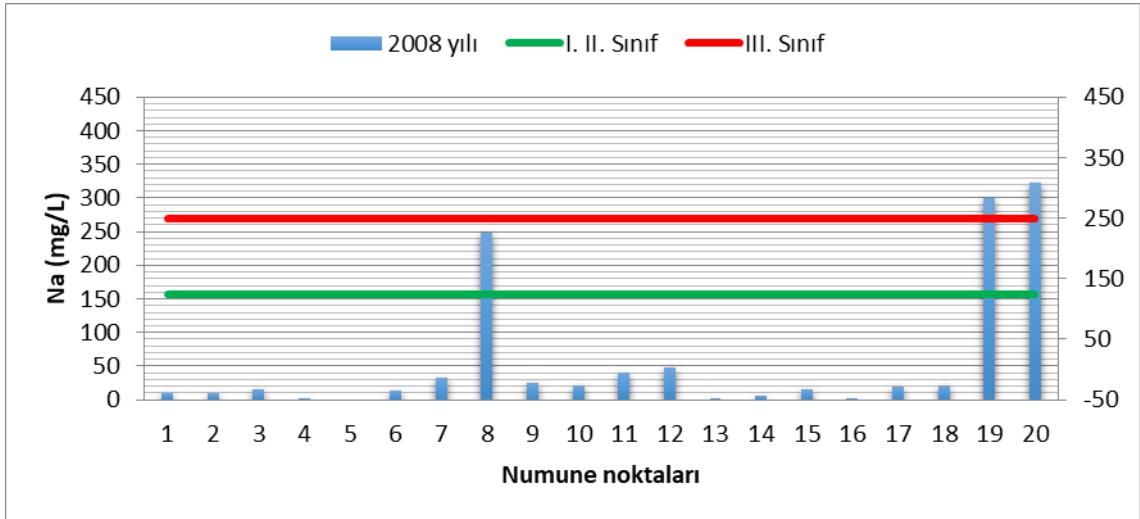
Şekil 4.19-4.27 arasında 2006-2014 yıllarında alınan numunelerin Na değişimleri görülmektedir. 2006 yılında 0-404,80 mg/L, 2007 yılında 0,23-326,60 mg/L, 2008 yılında 0,24-322,00 mg/L, 2009 yılında 0,23-203,17 mg/L, 2010 yılında 0,27-345,00 mg/L, 2011 yılında 0,37-318,17 mg/L, 2012 yılında 3,99-292,10 mg/L, 2013 yılında 5,64-406,10 mg/L, 2014 yılında 5,62-362,48 mg/L aralığında ölçülmüştür. 2006, 2013 yıllarında Na değeri diğer yıllardan daha yüksek tespit edilmiştir. Araştırılan yıllarda 8, 19 ve 20 nolu numunelerde yüksek konsantrasyonlarda Na tespit edilmiştir.



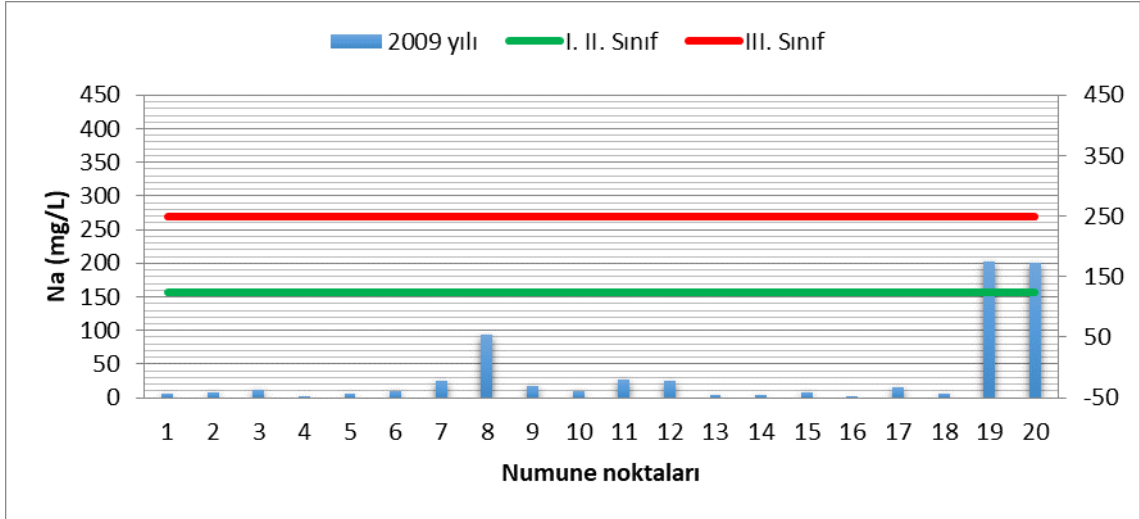
Şekil 4.19. 2006 yılı Na değerlerinin değişimi



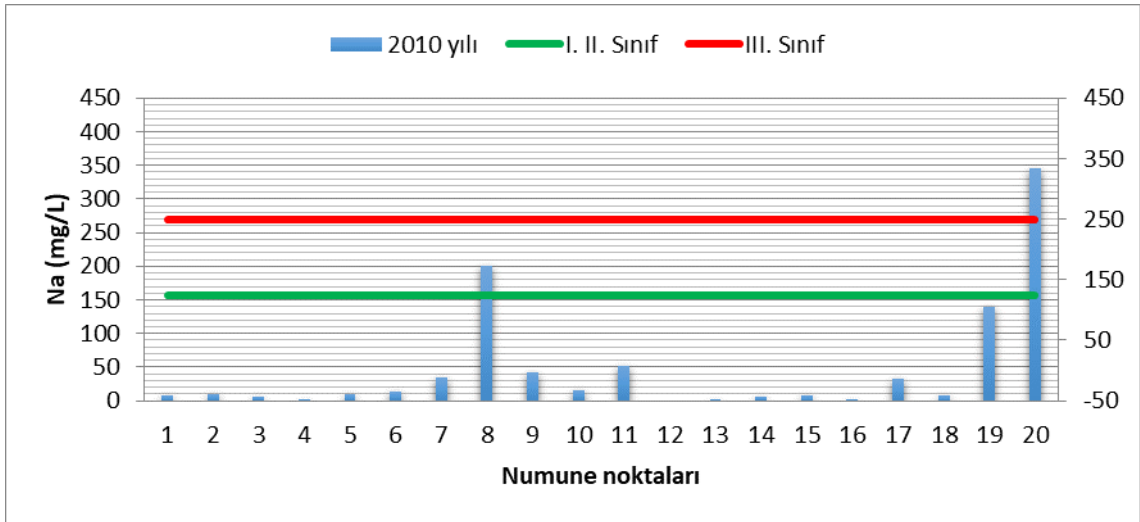
Şekil 4.20. 2007 yılı Na değerlerinin değişimi



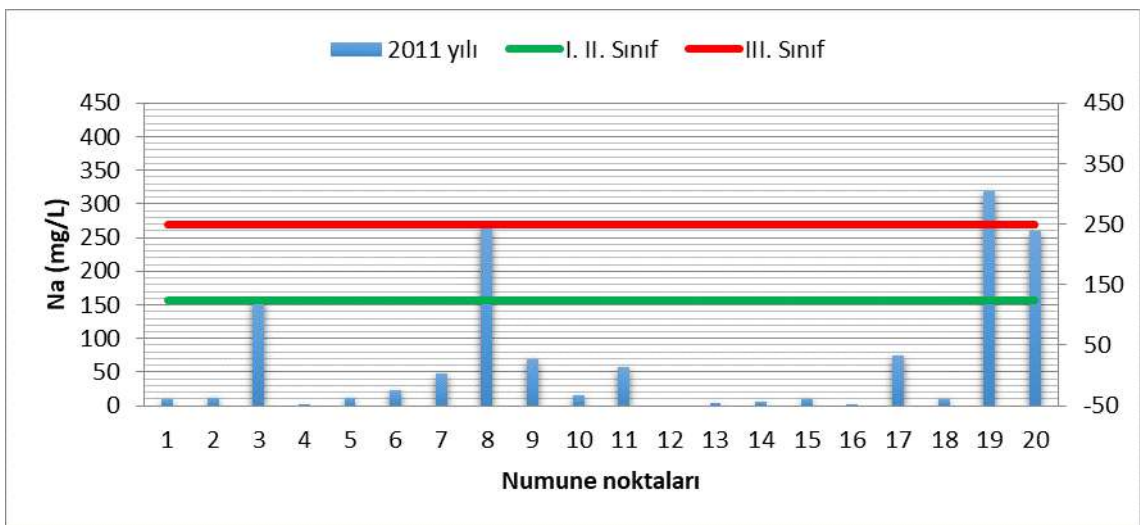
Şekil 4.21. 2008 yılı Na değerlerinin değişimi



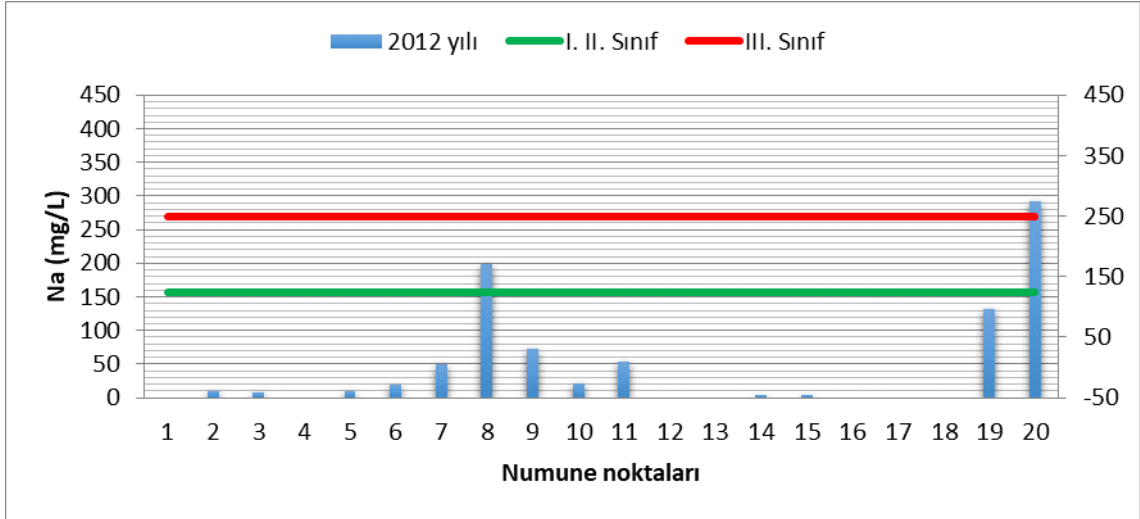
Şekil 4.22. 2009 yılı Na değerlerinin değişimi



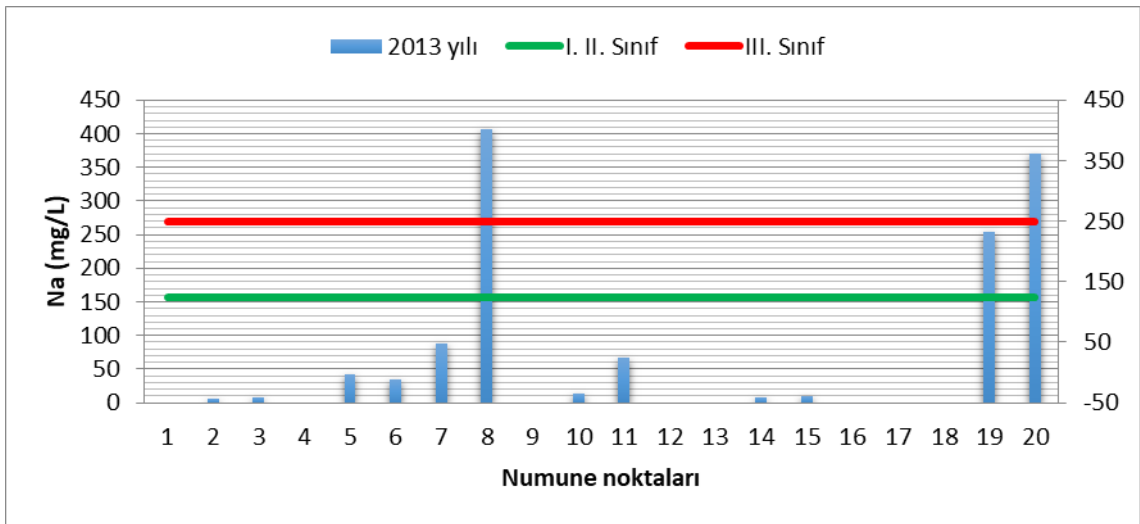
Şekil 4.23. 2010 yılı Na değerlerinin değişimi



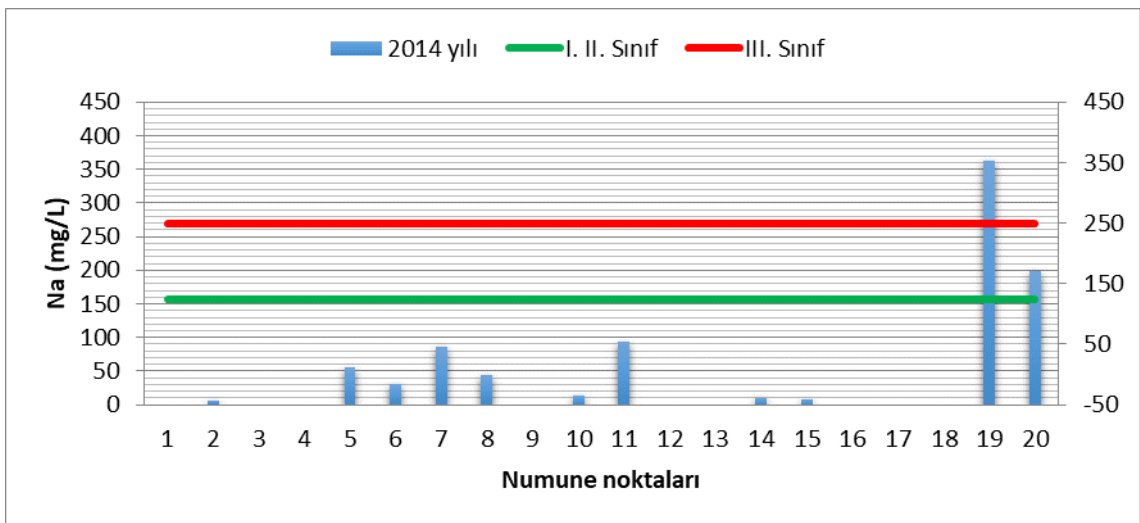
Şekil 4.24. 2011 yılı Na değerlerinin değişimi



Şekil 4.25. 2012 yılı Na değerlerinin değişimi



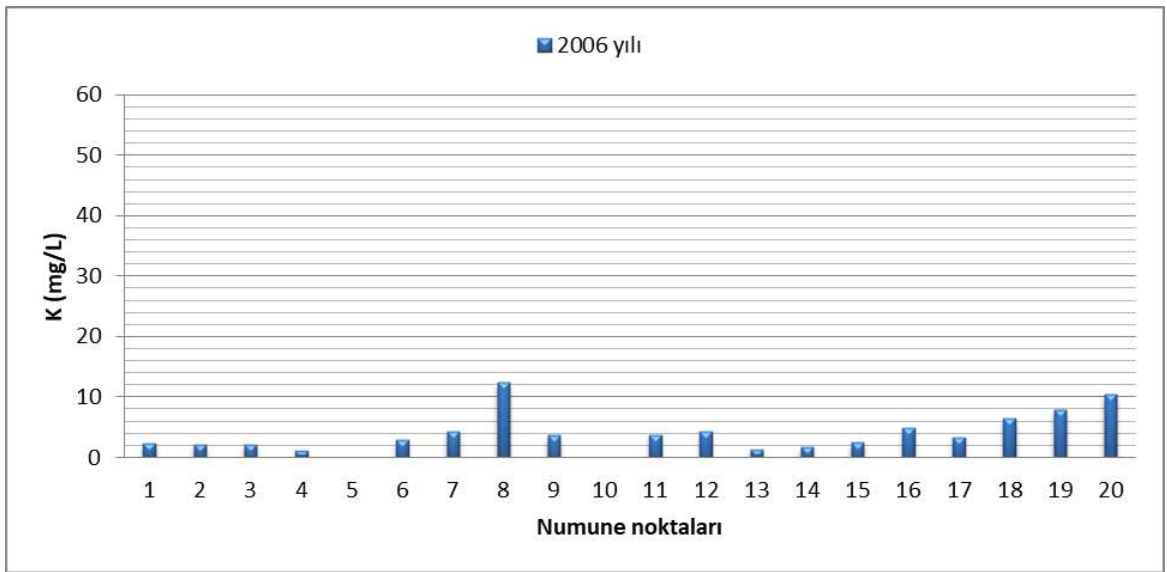
Şekil 4.26. 2013 yılı Na değerlerinin değişimi



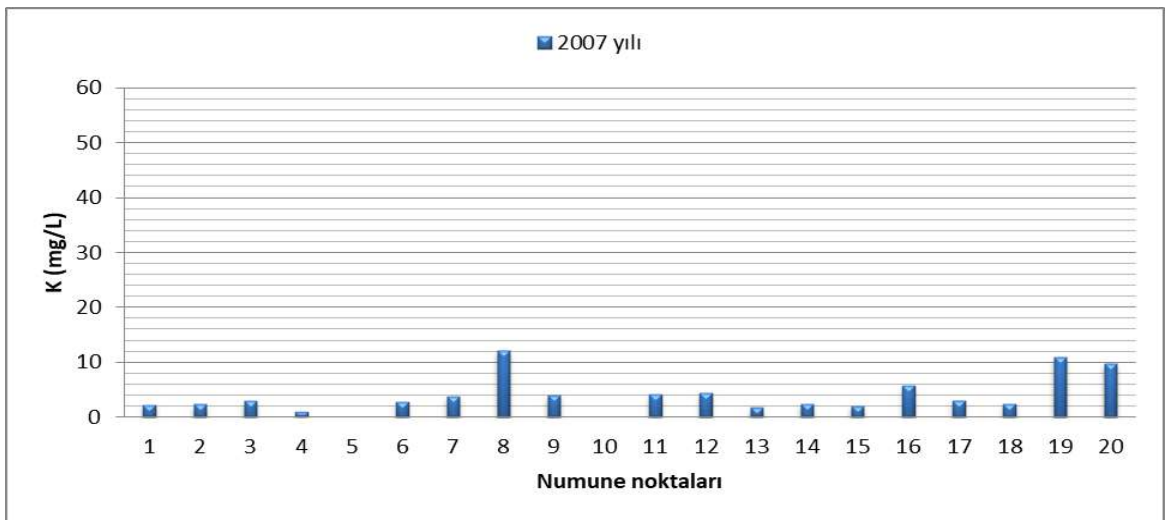
Şekil 4.27. 2014 yılı Na değerlerinin değişimi

4.1.4. K değişimlerinin incelenmesi

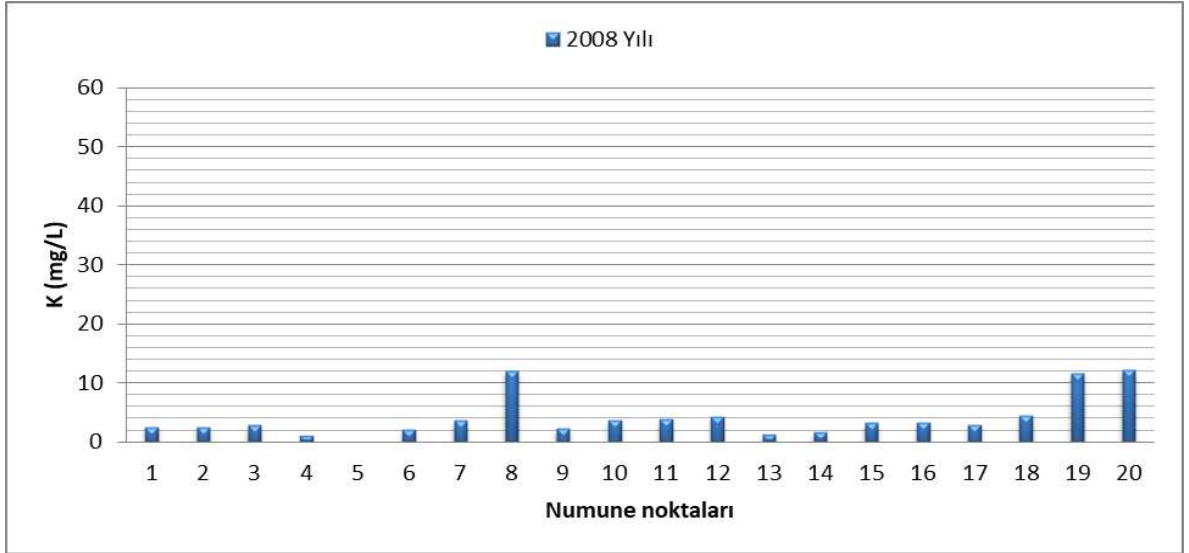
Şekil 4.28-4.36 arasında 2006-2014 yıllarında alınan numunelerin K değişimleri görülmektedir. 2006 yılında 1,14-12,35 mg/L, 2007 yılında 0,96-12,22 mg/L, 2008 yılında 1,06-12,22 mg/L, 2009 yılında 1,10-28,60 mg/L, 2010 yılında 1,10-12,09 mg/L, 2011 yılında 1,10-24,31 mg/L, 2012 yılında 1,10-25,22 mg/L, 2013 yılında 1,82-32,37 mg/L, 2014 yılında 2,76-54,21 mg/L aralığında ölçülmüştür. En yüksek K değerleri 2014 yılında tespit edilmiştir. Genellikle 8, 19, 20 nolu numunelerde daha yüksek K konsantrasyonu tespit edilmiştir.



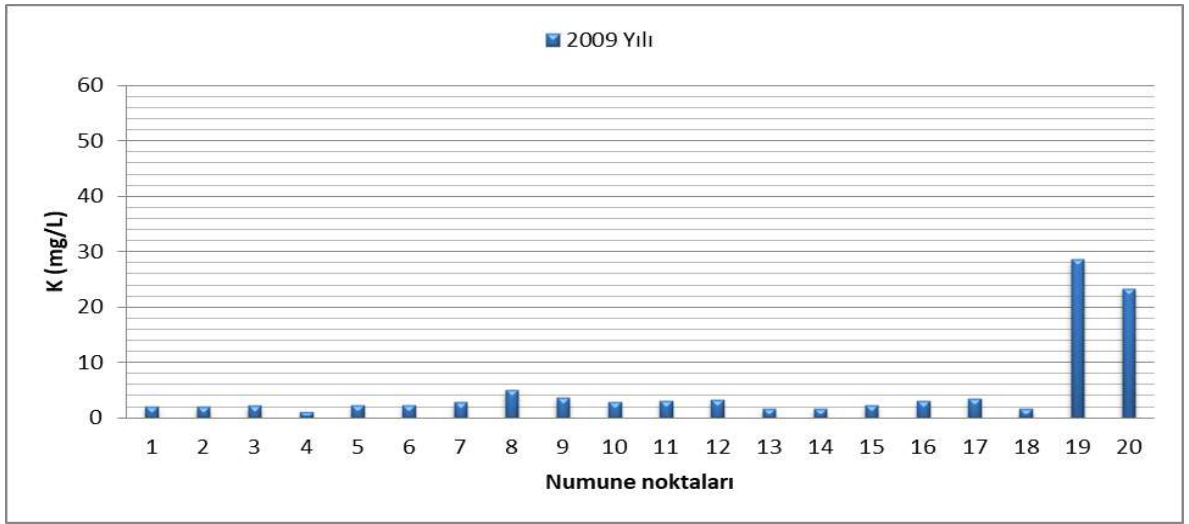
Şekil 4.28. 2006 yılı K değerlerinin değişimi



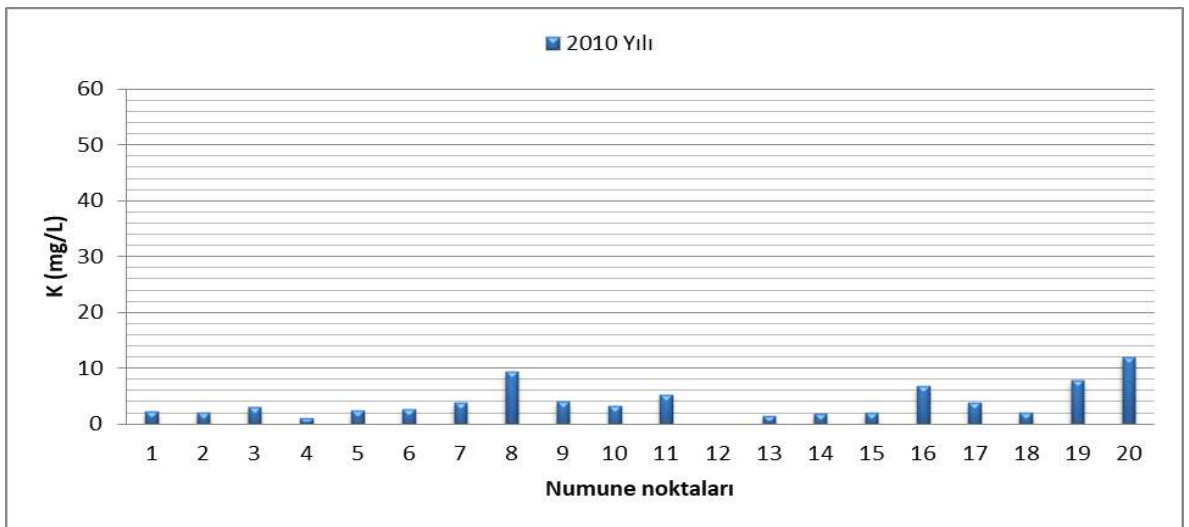
Şekil 4.29. 2007 yılı K değerlerinin değişimi



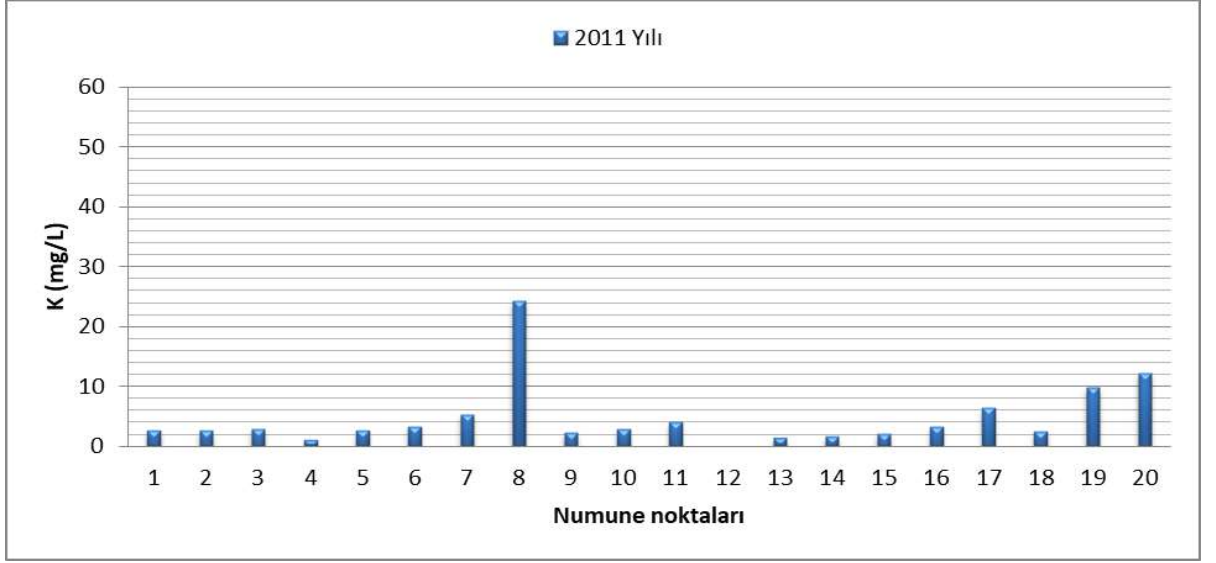
Şekil 4.30. 2008 yılı K değerlerinin değişimi



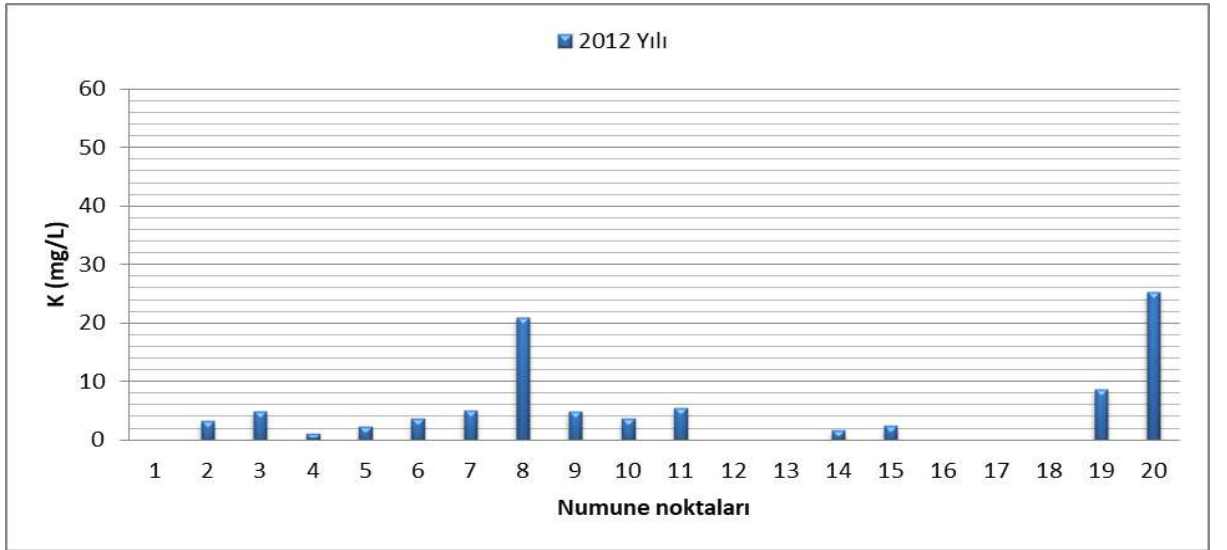
Şekil 4.31. 2009 yılı K değerlerinin değişimi



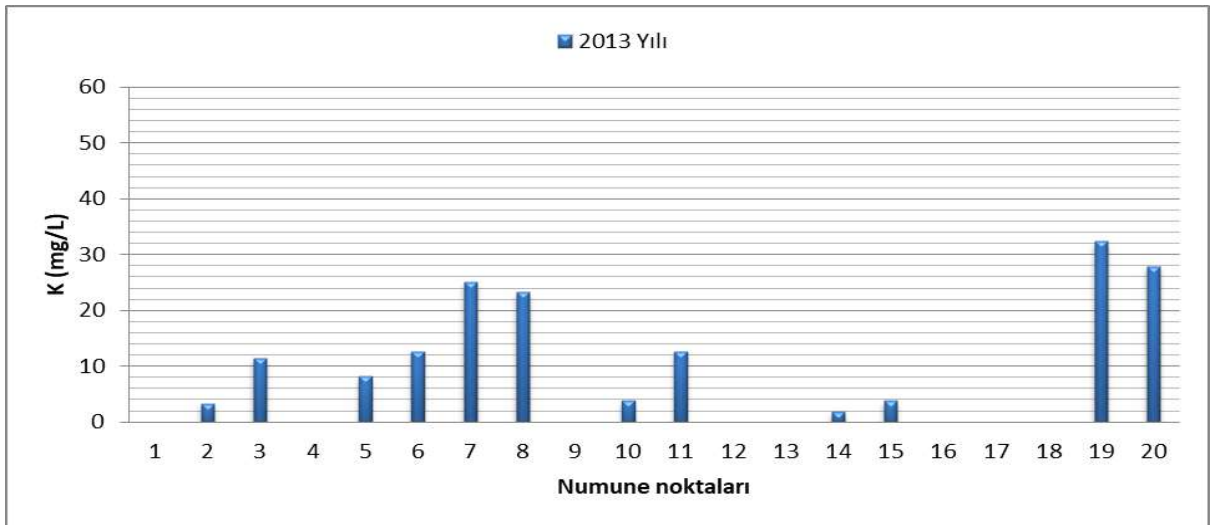
Şekil 4.32. 2010 yılı K değerlerinin değişimi



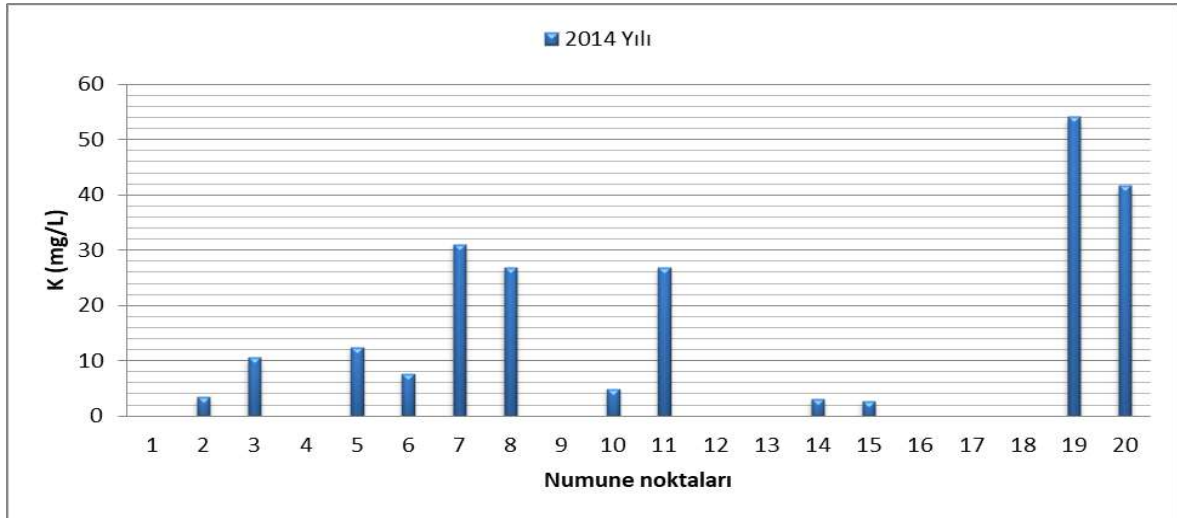
Şekil 4.33. 2011 yılı K değerlerinin değişimi



Şekil 4.34. 2012 yılı K değerlerinin değişimi



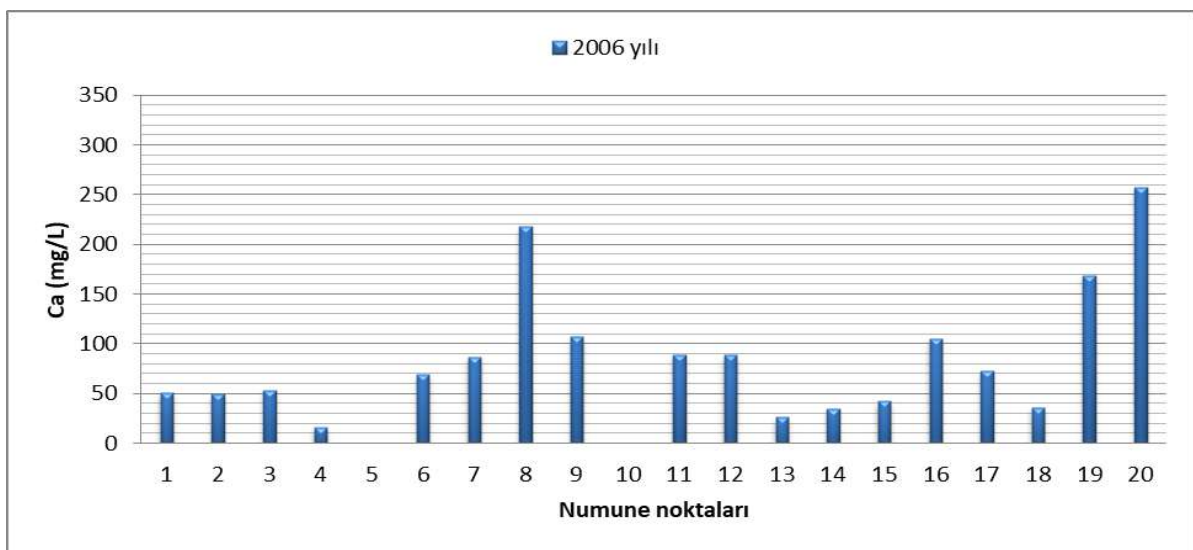
Şekil 4.35. 2013 yılı için K değerlerinin değişimi



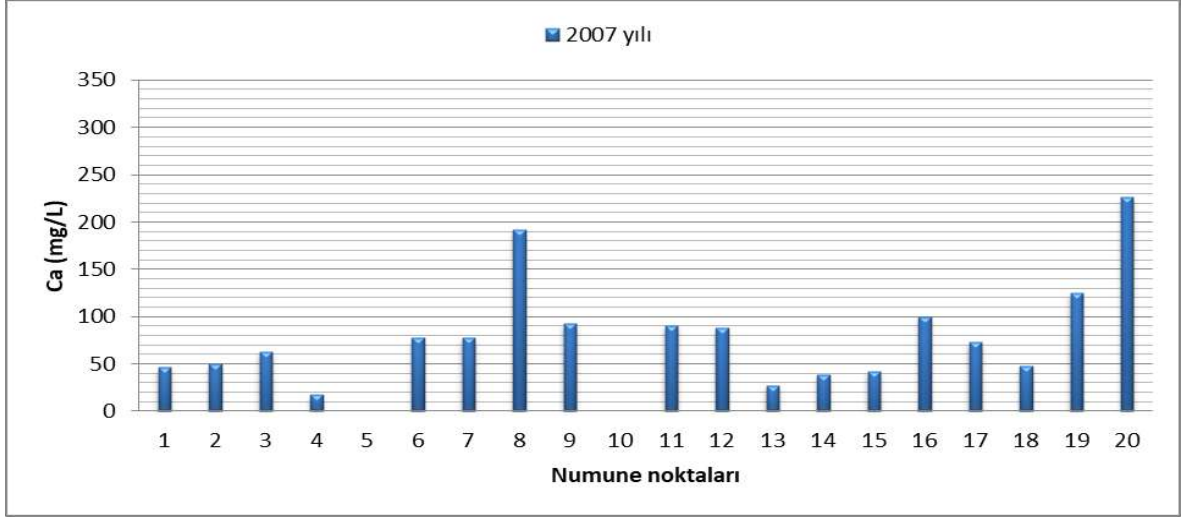
Şekil 4.36. 2014 yılı için K değerlerinin değişimi

4.1.5. Ca değişimlerinin incelenmesi

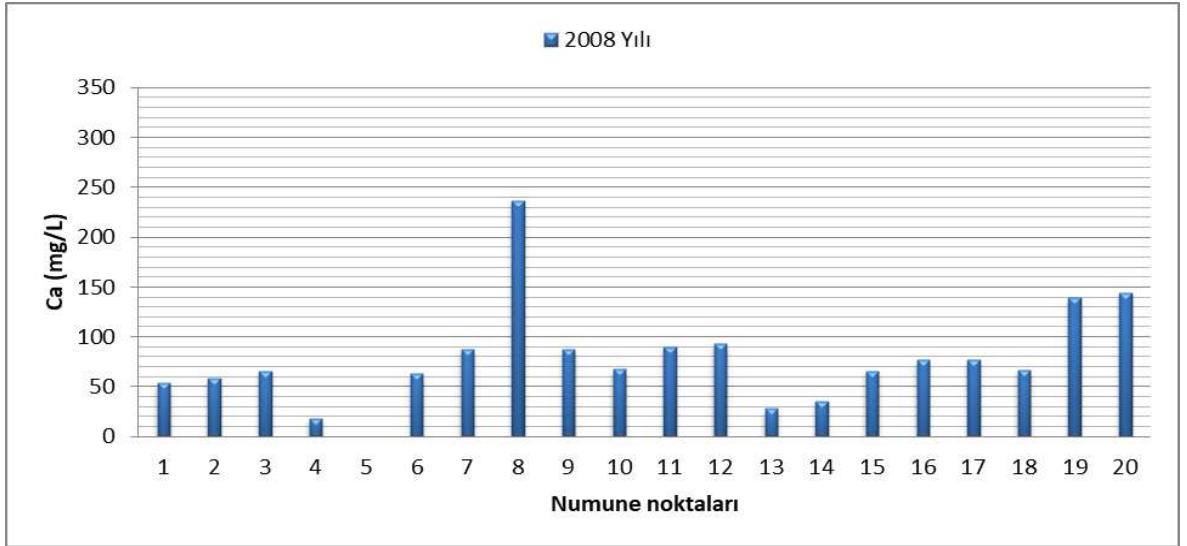
Şekil 4.37-4.45 arasında 2006-2014 yıllarında alınan numunelerin Ca değişimleri görülmektedir. 2006 yılında 16,33-257,33 mg/L, 2007 yılında 17,50-226,00 mg/L, 2008 yılında 18,33-237,00 mg/L, 2009 yılında 16,28-224,00 mg/L, 2010 yılında 18,83-250,67 mg/L, 2011 yılında 17,40-240,00 mg/L, 2012 yılında 38,00-221,33 mg/L, 2013 yılında 41,60-184,07 mg/L, 2014 yılında 35,20-336,00 mg/L aralığında ölçülmüştür. En yüksek Ca değerleri 2014 yılında tespit edilmiştir. 8, 19, 20 nolu numunelerin Ca konsantrasyonu araştırılan yıllarda yüksek bulunmuştur.



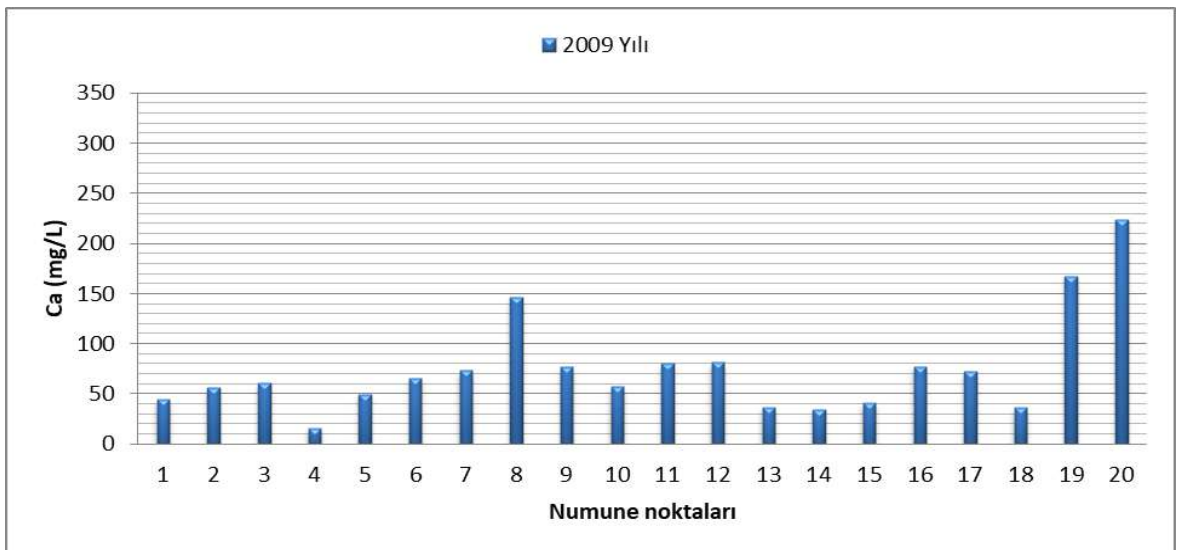
Şekil 4.37. 2006 yılı Ca değerlerinin değişimi



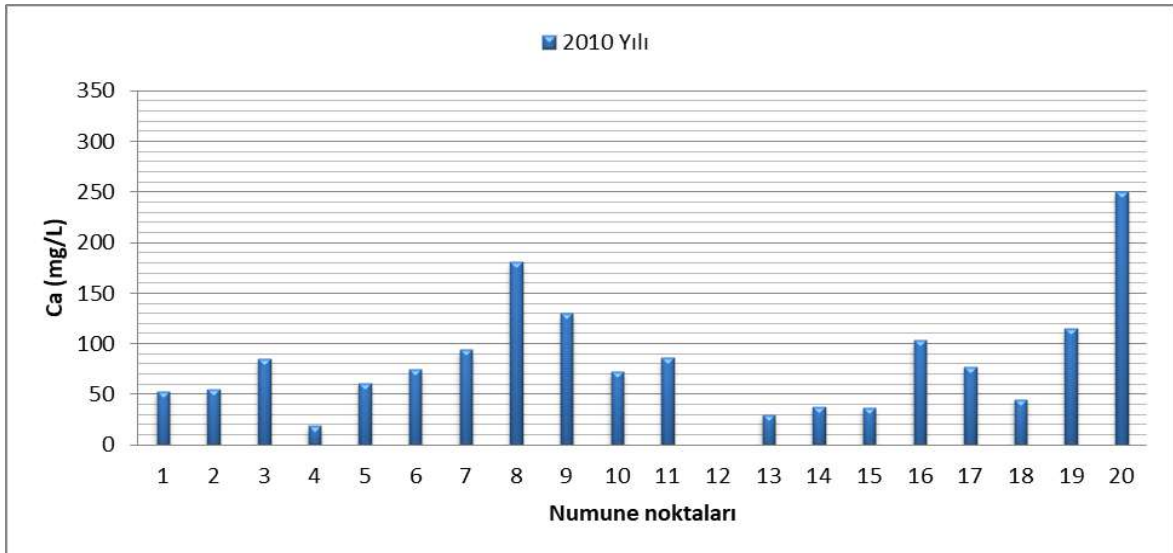
Şekil 4.38. 2007 yılı Ca değerlerinin değişimi



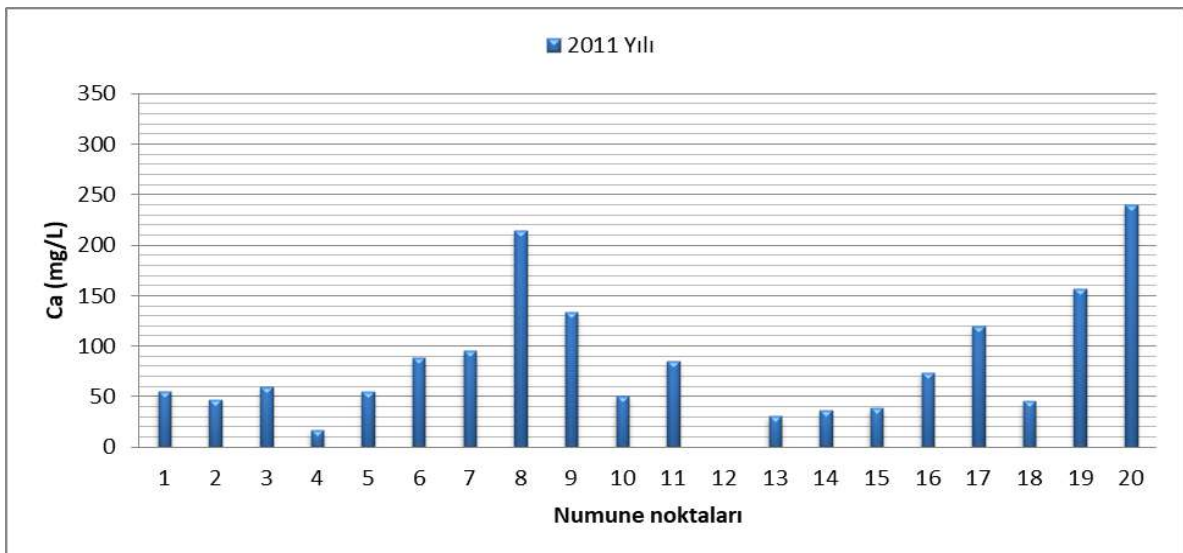
Şekil 4.39. 2008 yılı Ca değerlerinin değişimi



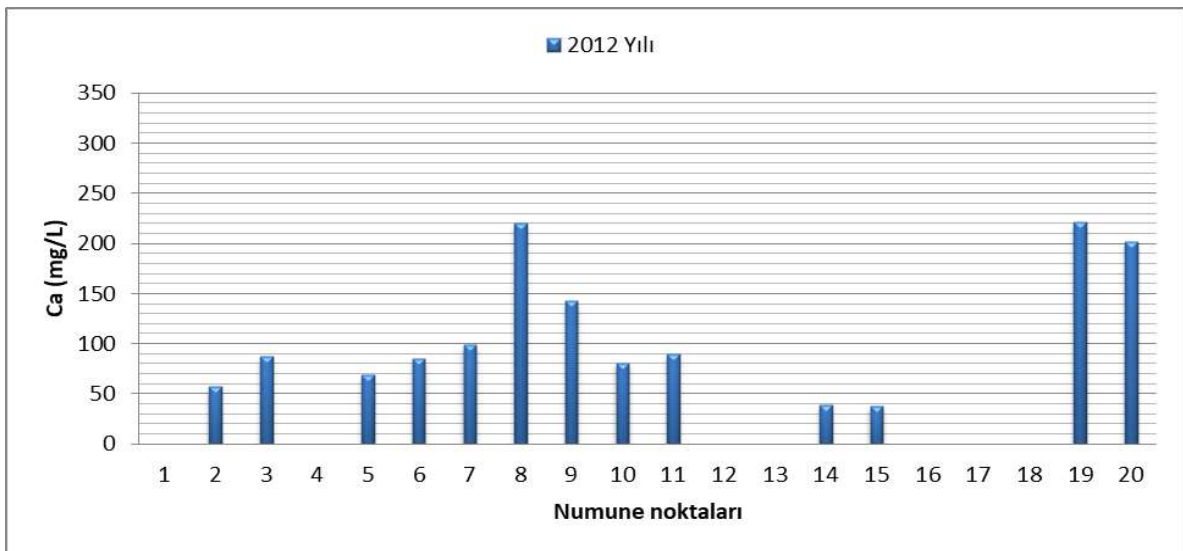
Şekil 4.40. 2009 yılı Ca değerlerinin değişimi



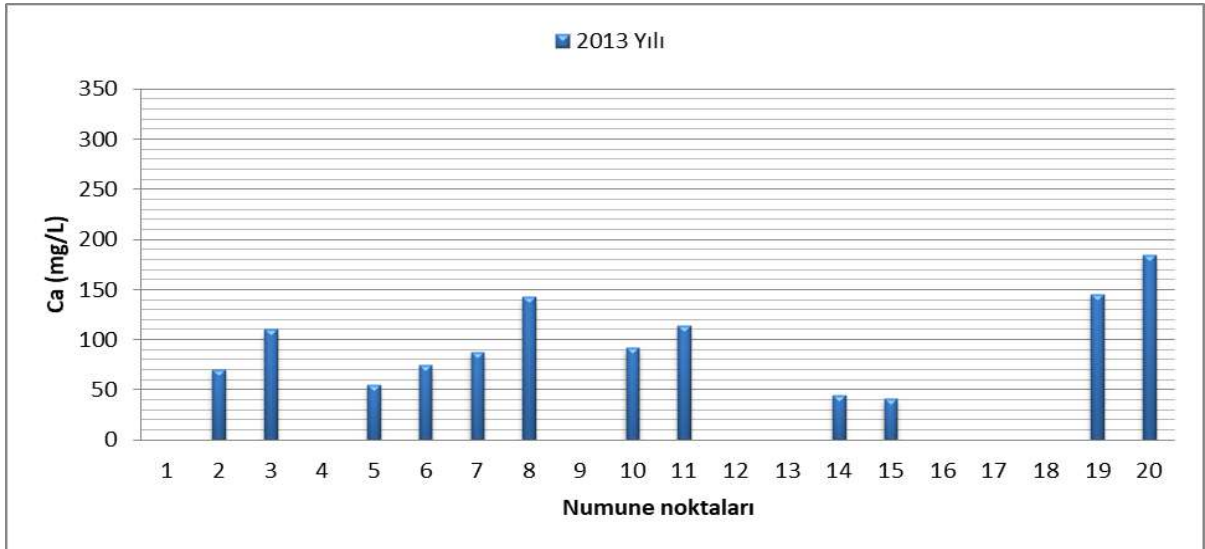
Şekil 4.41. 2010 yılı Ca değerlerinin değişimi



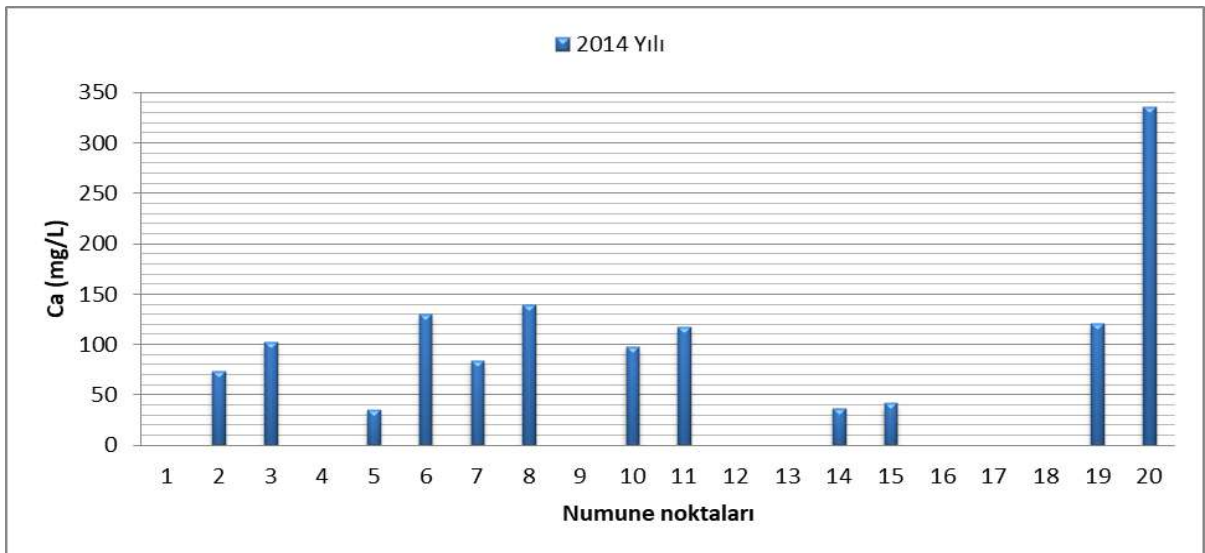
Şekil 4.42. 2011 yılı Ca değerlerinin değişimi



Şekil 4.43. 2012 yılı Ca değerlerinin değişimi



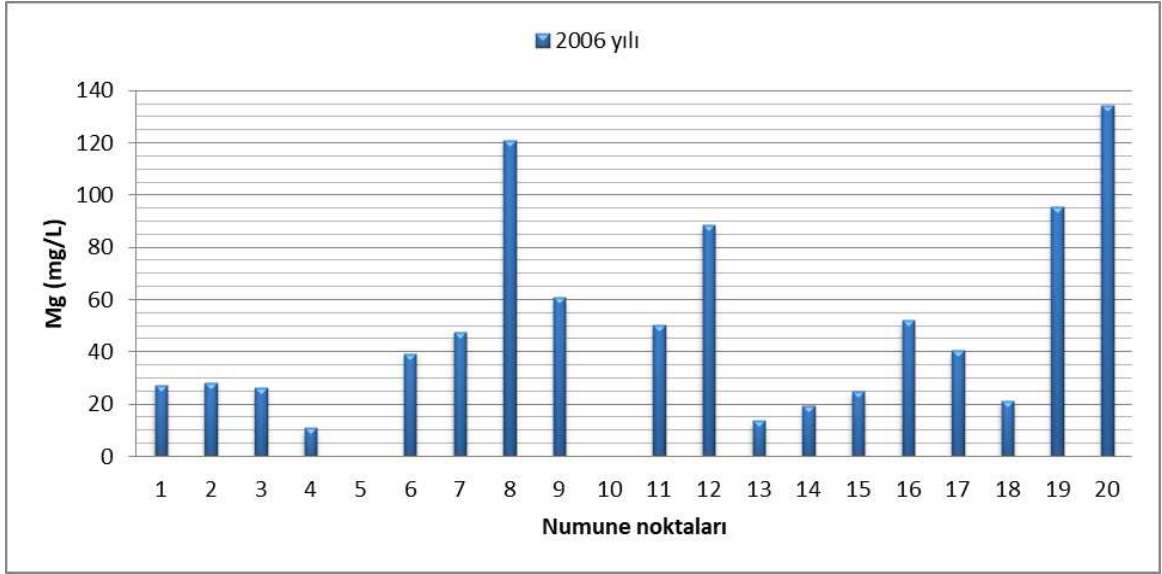
Şekil 4.44. 2013 yılı Ca değerlerinin değişimi



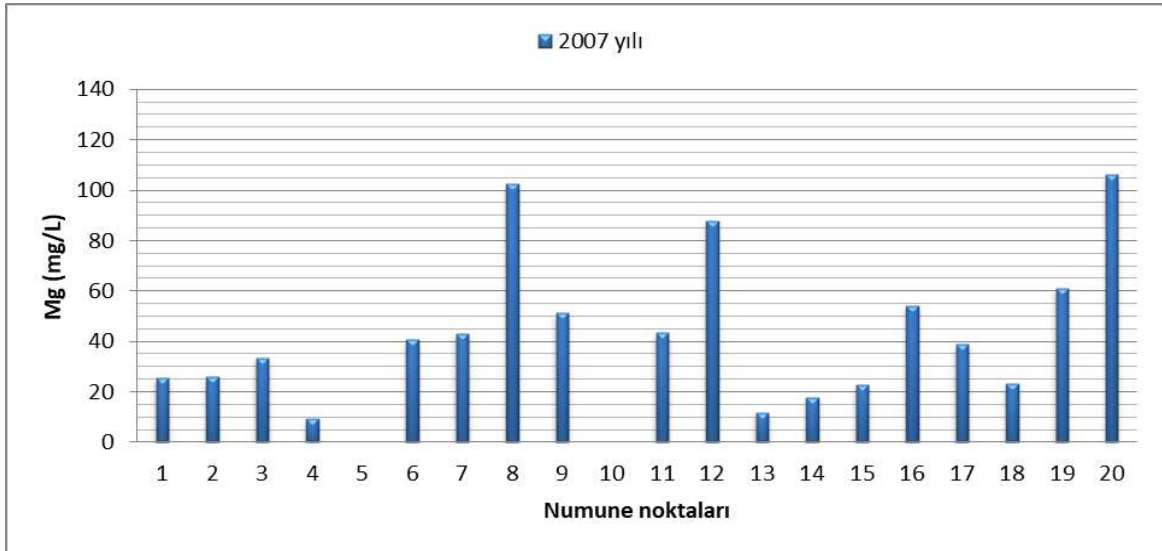
Şekil 4.45. 2014 yılı Ca değerlerinin değişimi

4.1.6. Mg değişimlerinin incelenmesi

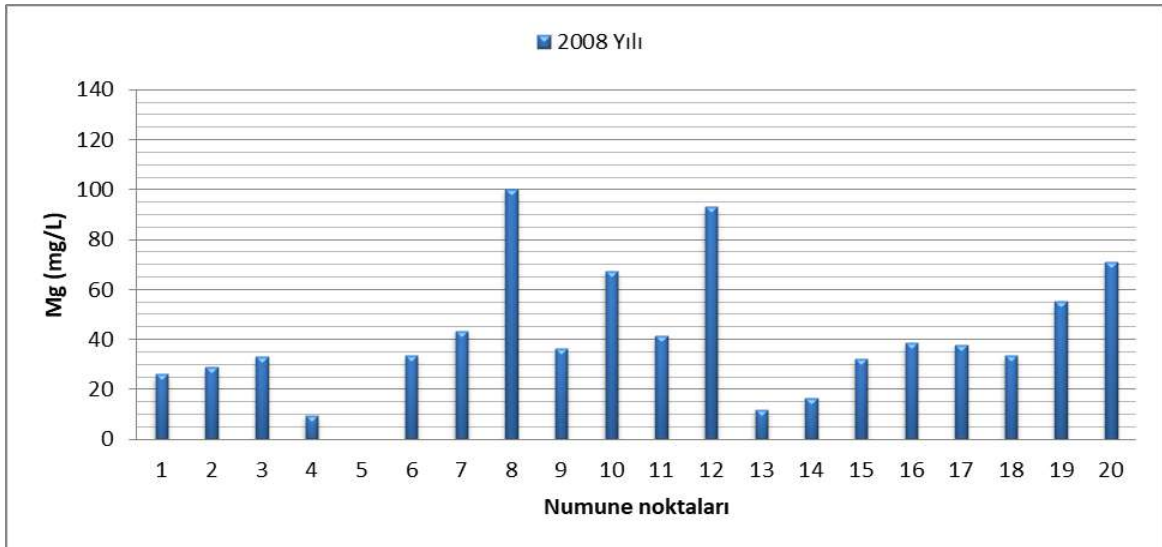
Şekil 4.46-4.54 arasında 2006-2014 yıllarında alınan numunelerin Mg değişimleri görülmektedir. 2006 yılında 10,93-134,47 mg/L, 2007 yılında 9,22-106,10 mg/L, 2008 yılında 9,60-100,25 mg/L, 2009 yılında 6,41-105,30 mg/L, 2010 yılında 8,85-112,60 mg/L, 2011 yılında 14,06-93,17 mg/L, 2012 yılında 17,90-89,50mg/L, 2013 yılında 12,65-137,17 mg/L, 2014 yılında 14,13-98,27 mg/L aralığında ölçülmüştür. 2006, 2007, 2008, 2009, 2010 yıllarında daha yüksek Mg konsantrasyonu belirlenmiştir.



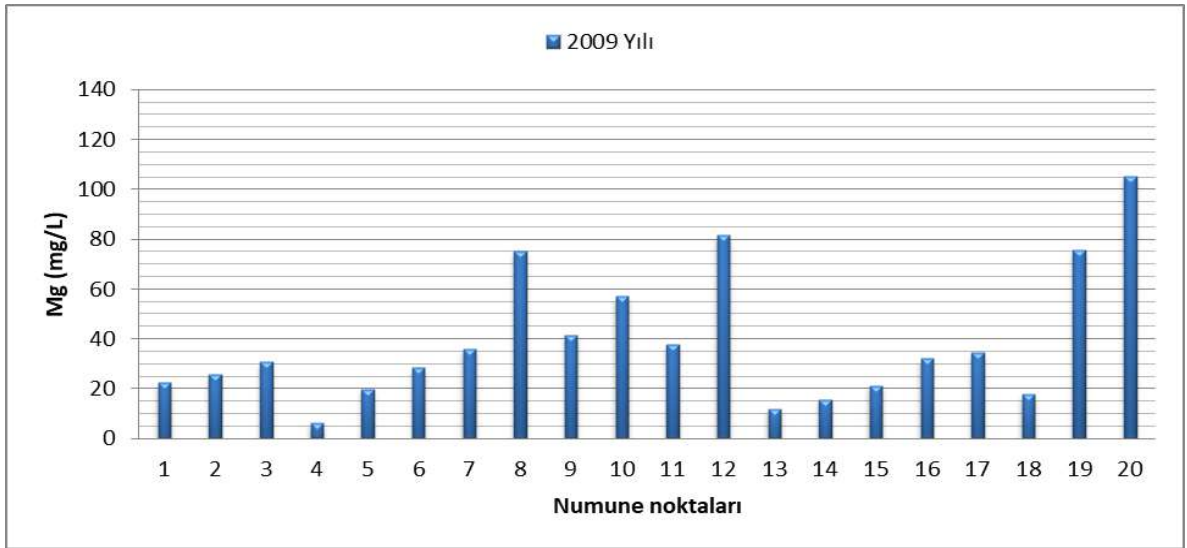
Şekil 4.46. 2006 yılı Mg değerlerinin değişimi



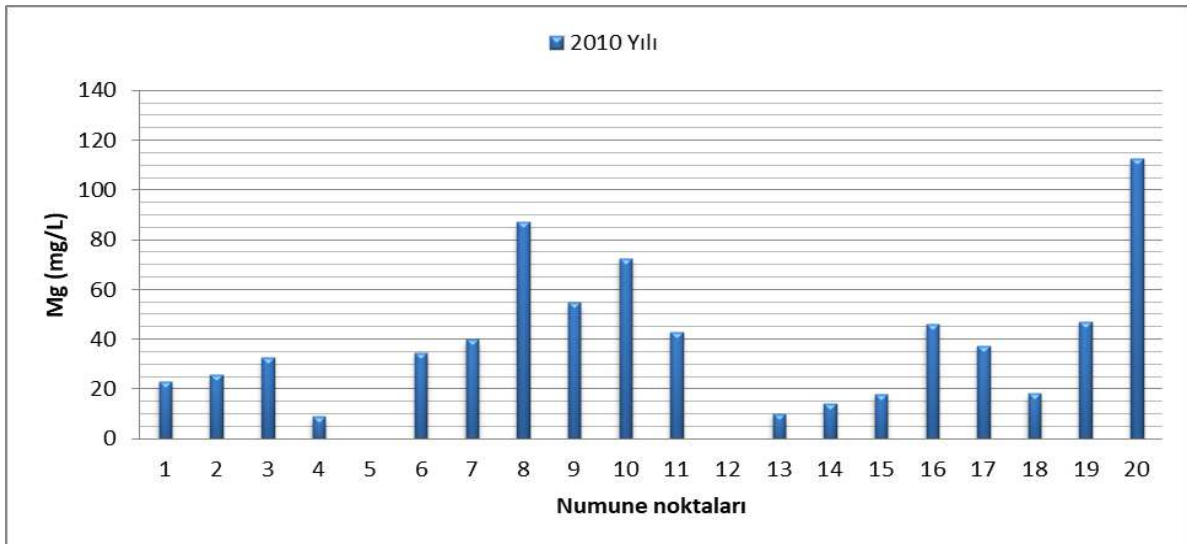
Şekil 4.47. 2007 yılı Mg değerlerinin değişimi



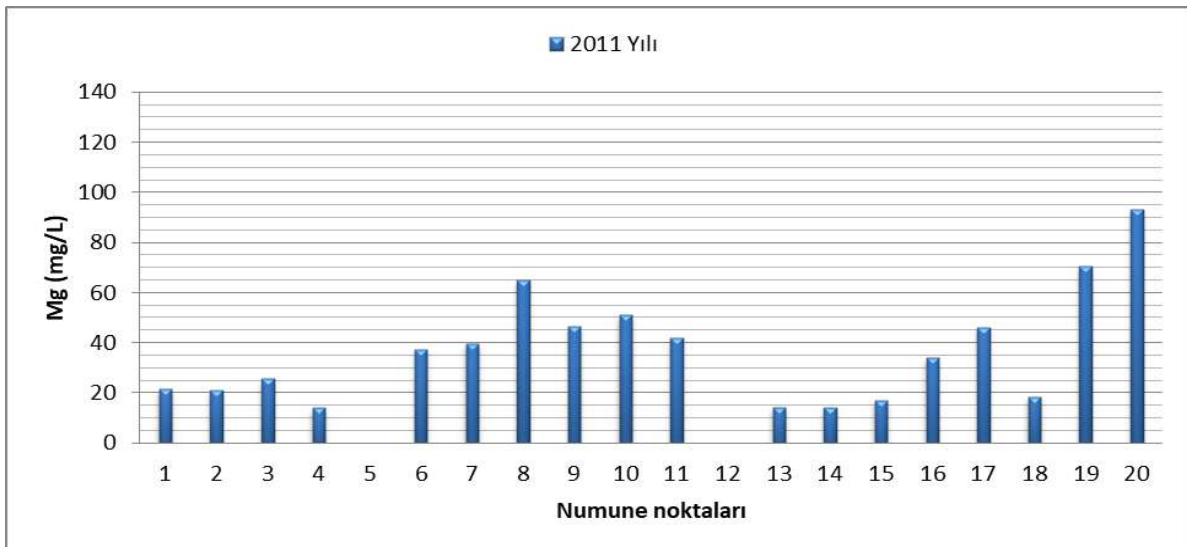
Şekil 4.48. 2008 yılı Mg değerlerinin değişimi



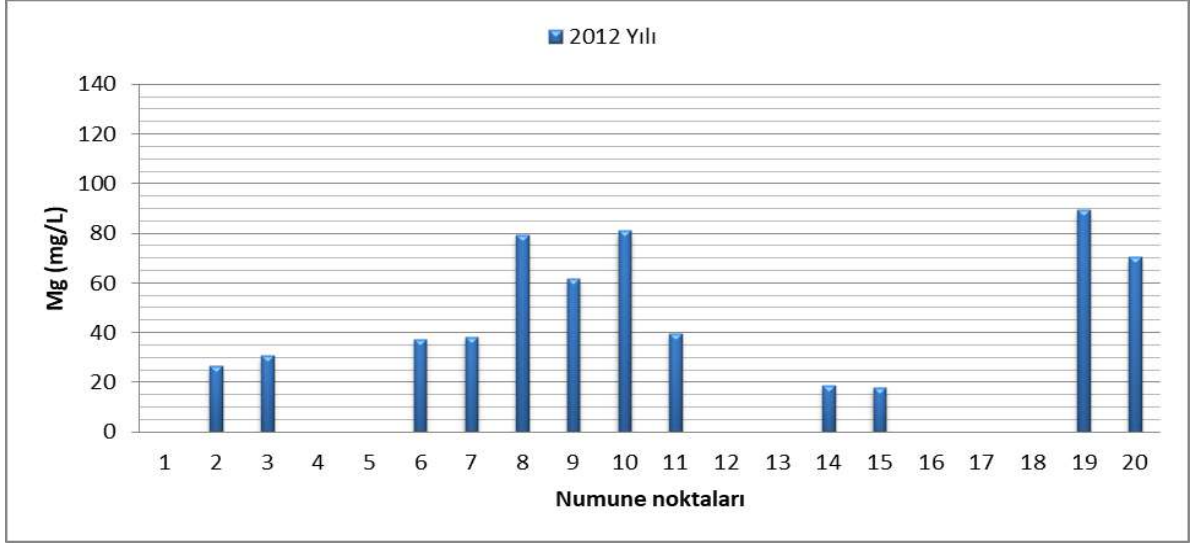
Şekil 4.49. 2009 yılı Mg değerlerinin değişimi



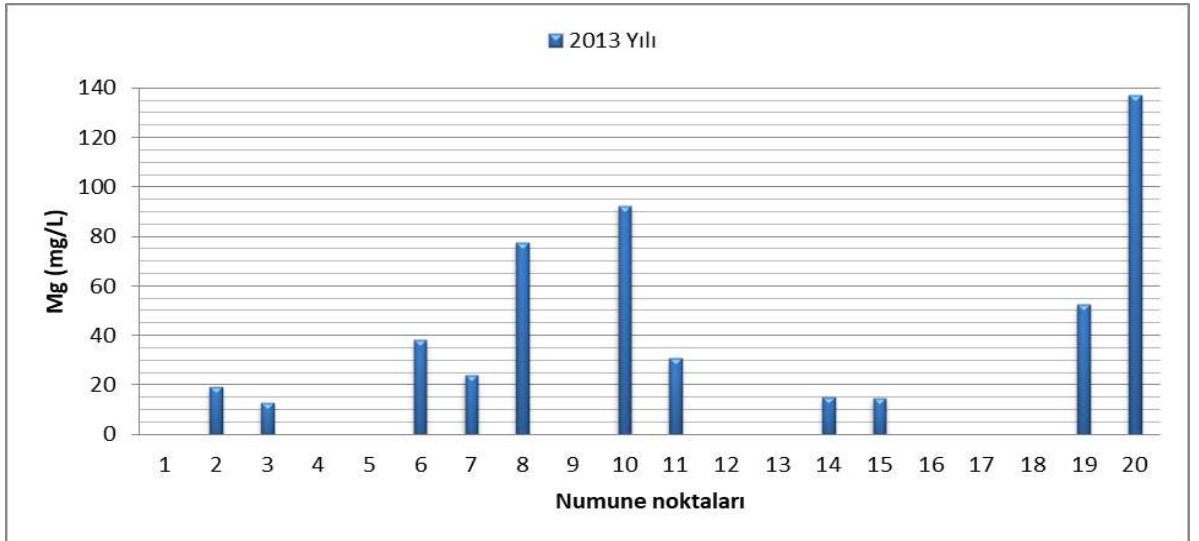
Şekil 4.50. 2010 yılı Mg değerlerinin değişimi



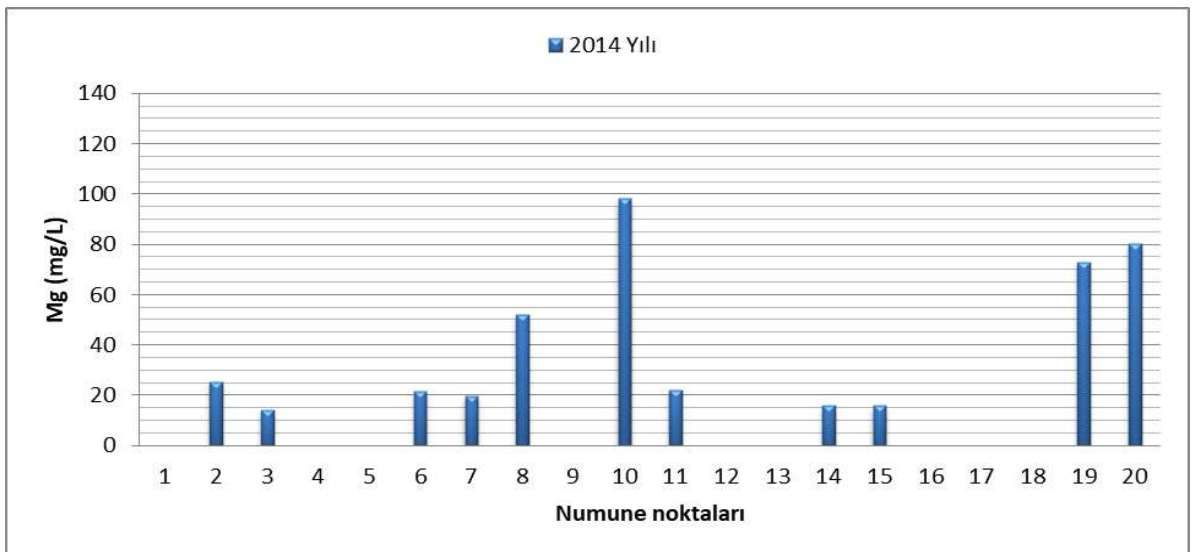
Şekil 4.51. 2011 yılı Mg değerlerinin değişimi



Şekil 4.52. 2012 yılı Mg değerlerinin değişimi



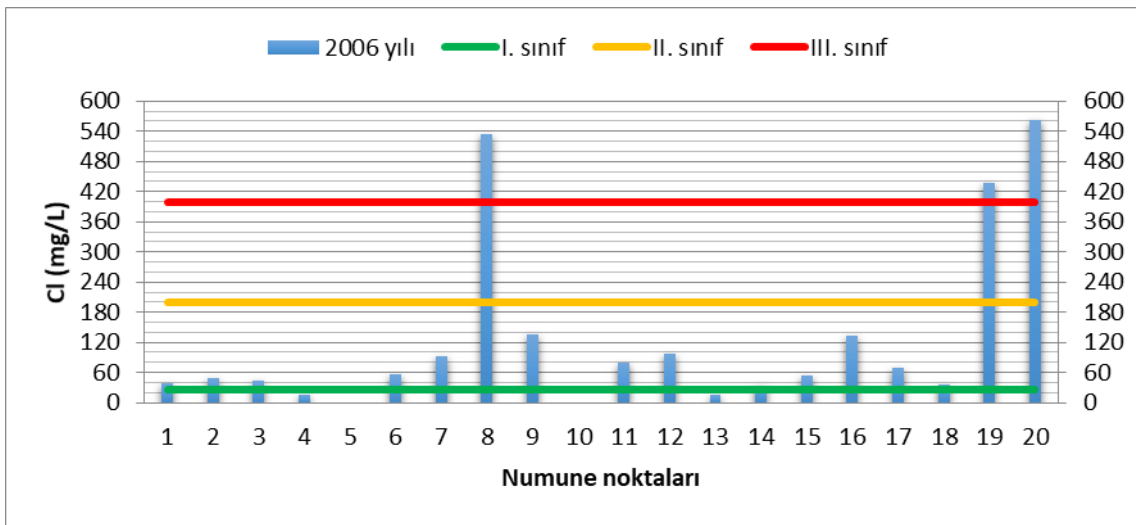
Şekil 4.53. 2013 yılı Mg değerlerinin değişimi



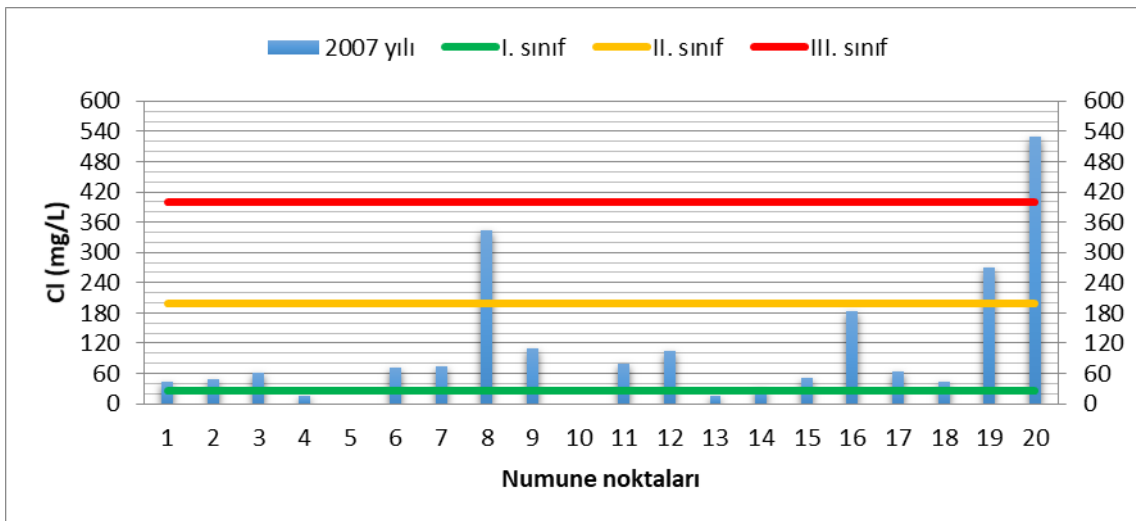
Şekil 4.54. 2014 yılı Mg değerlerinin değişimi

4.1.7. Cl değişimlerinin incelenmesi

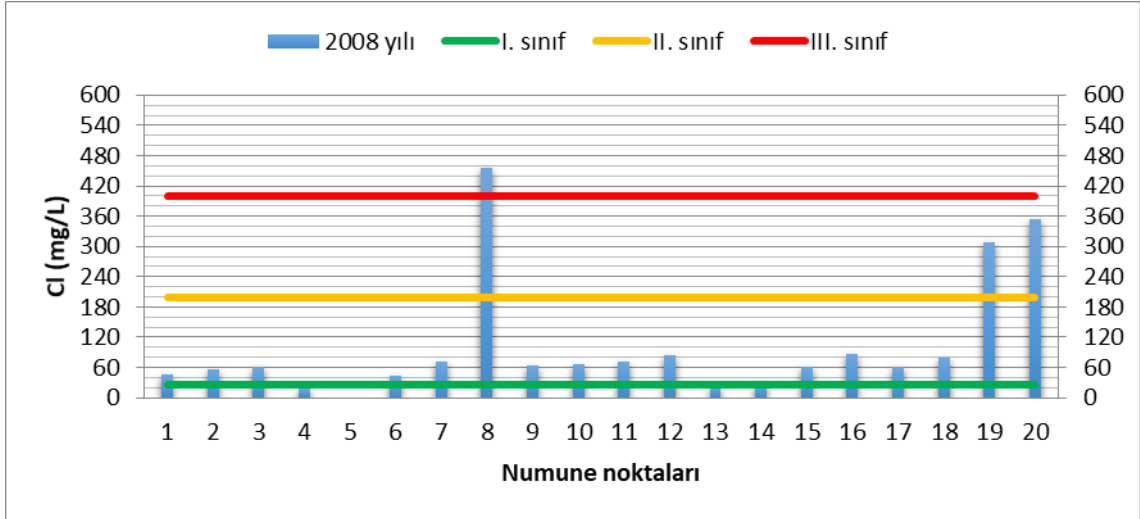
Şekil 4.55-4.63 arasında 2006-2014 yıllarında alınan numunelerin Cl değişimleri görülmektedir. 2006 yılında 15,84-562,10 mg/L, 2007 yılında 16,80-528,97 mg/L, 2008 yılında 17,12-456,20 mg/L, 2009 yılında 15,00-417,73 mg/L, 2010 yılında 14,21-460,33 mg/L, 2011 yılında 13,56-473,33 mg/L, 2012 yılında 27,22-386,95 mg/L, 2013 yılında 13,14-552,50 mg/L, 2014 yılında 8,88-500,55 mg/L aralığında ölçülmüştür. En yüksek Cl konsantrasyonu 2006 ve 2013 yıllarında ölçülmüştür.



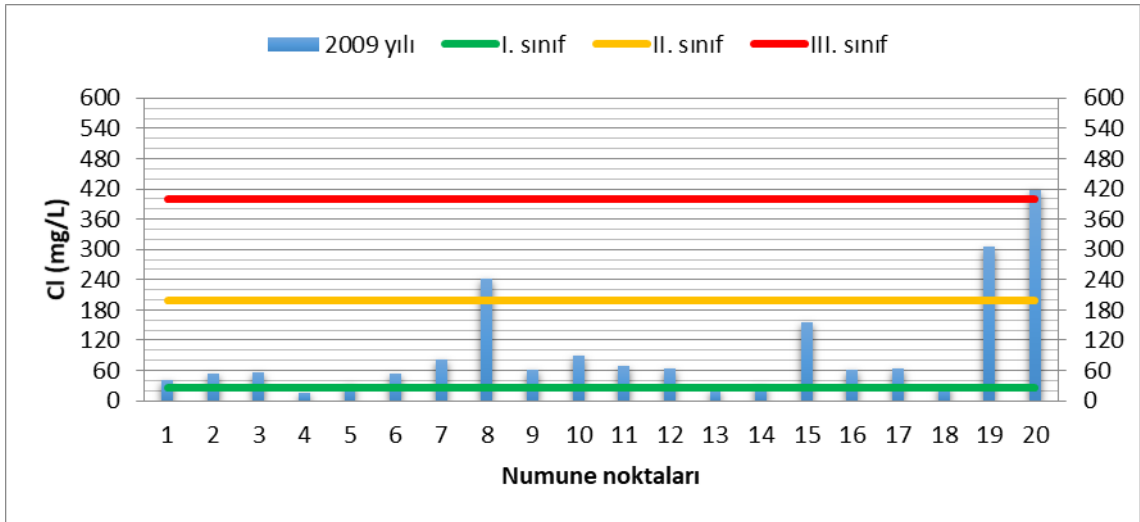
Şekil 4.55. 2006 yılı Cl değerlerinin değişimi



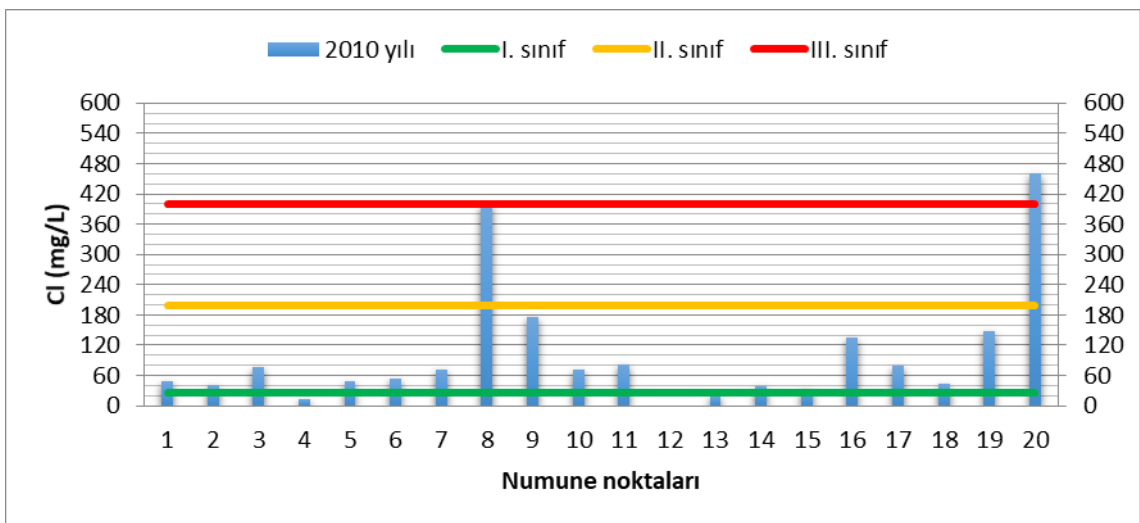
Şekil 4.56. 2007 yılı Cl değerlerinin değişimi



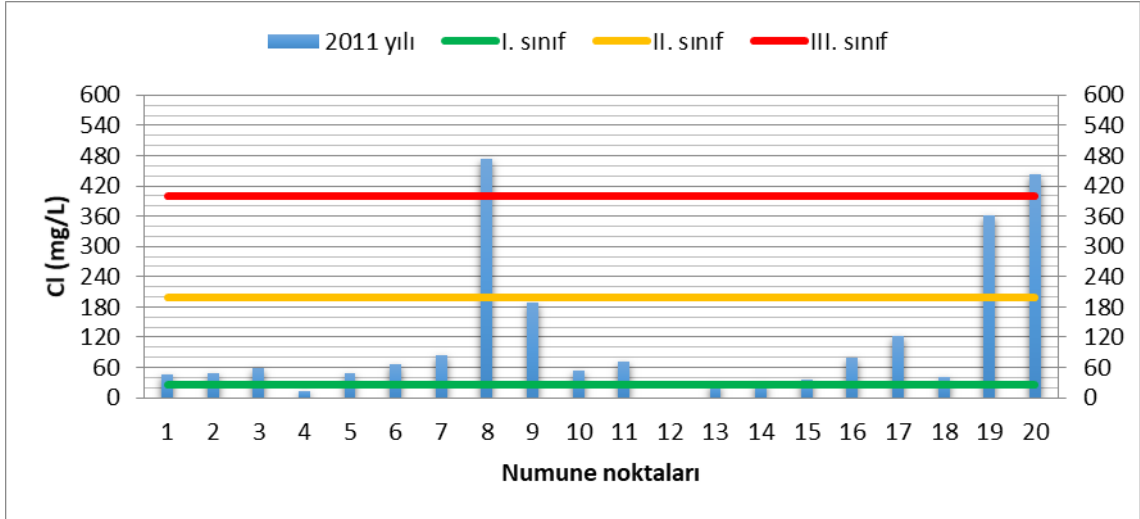
Şekil 4.57. 2008 yılı Cl değerlerinin değişimi



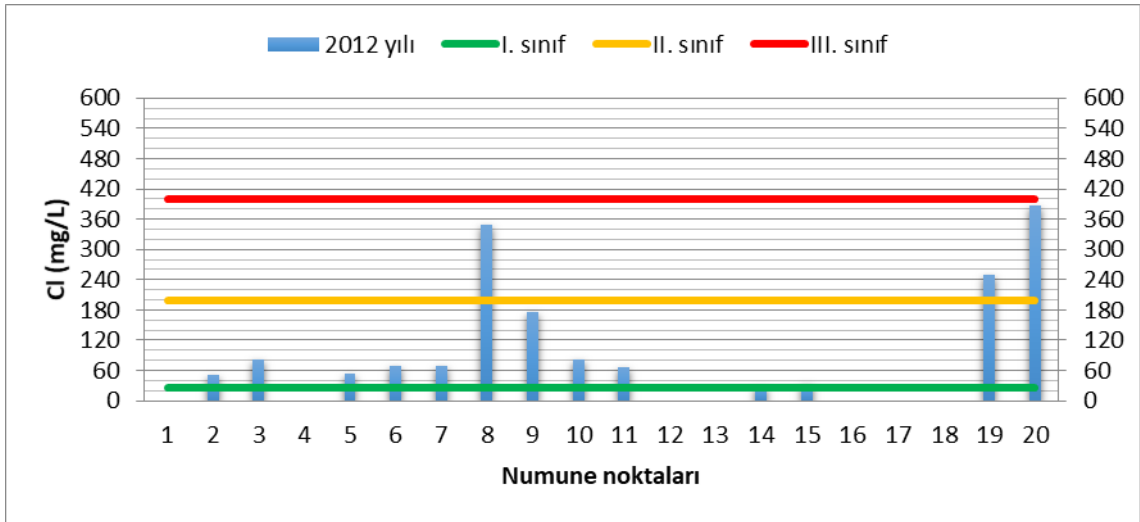
Şekil 4.58. 2009 yılı Cl değerlerinin değişimi



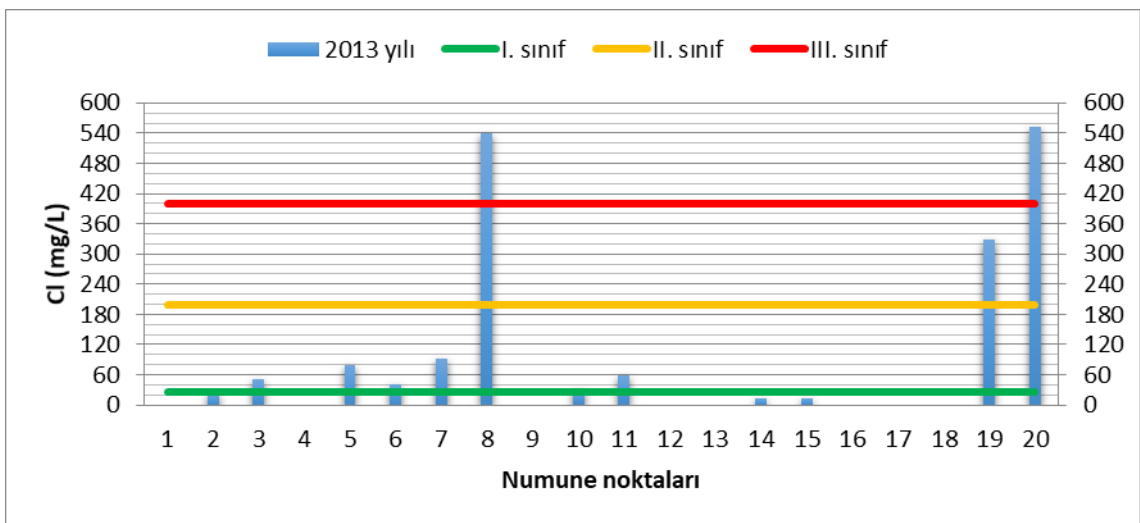
Şekil 4.59. 2010 yılı Cl değerlerinin değişimi



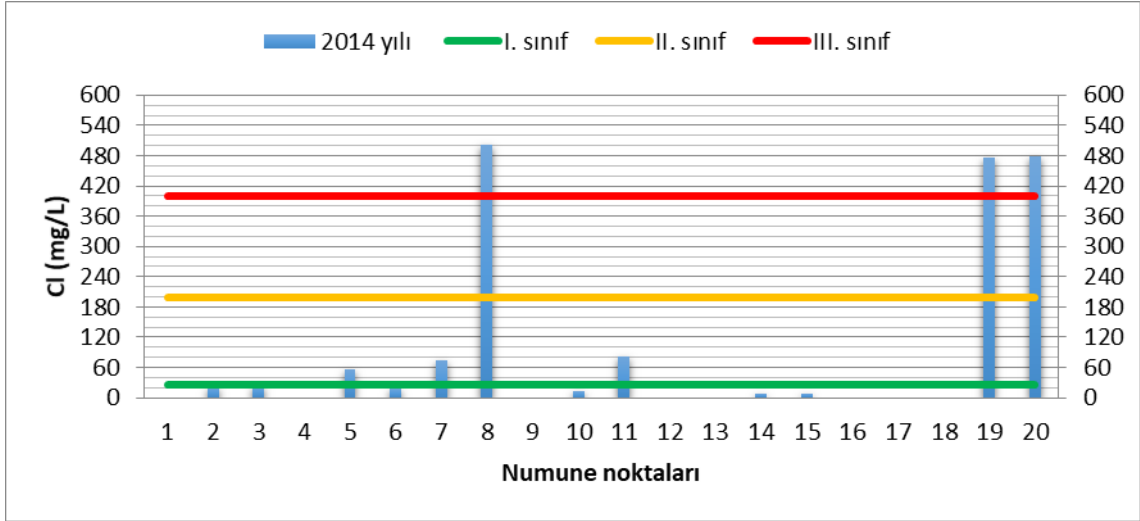
Şekil 4.60. 2011 yılı Cl değerlerinin değişimi



Şekil 4.61. 2012 yılı Cl değerlerinin değişimi



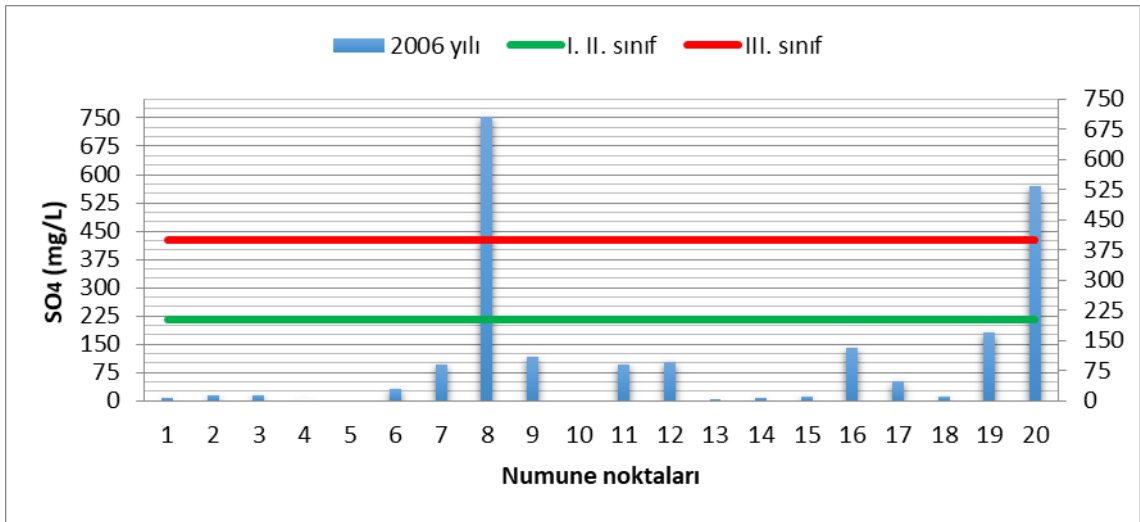
Şekil 4.62. 2013 yılı Cl değerlerinin değişimi



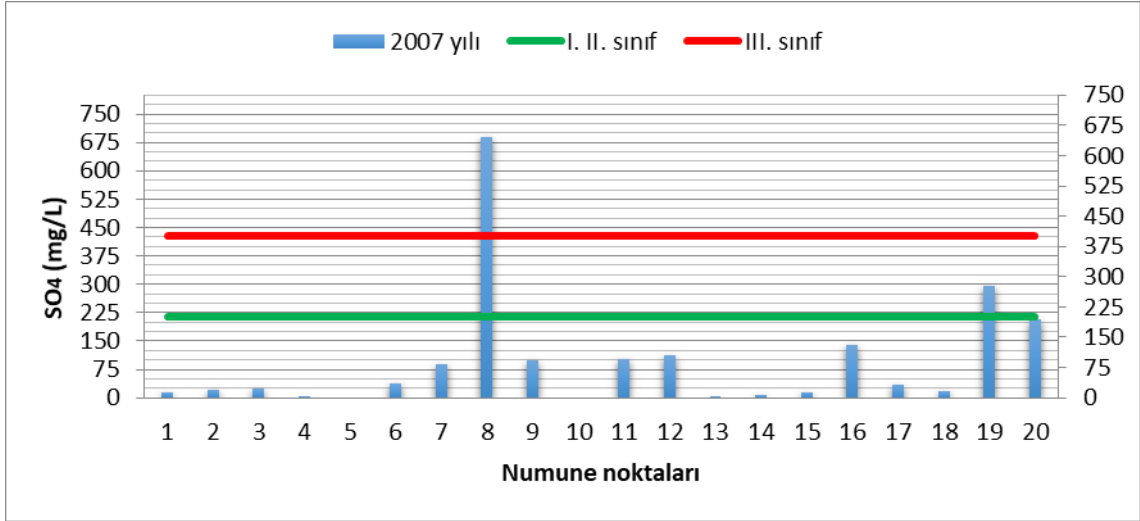
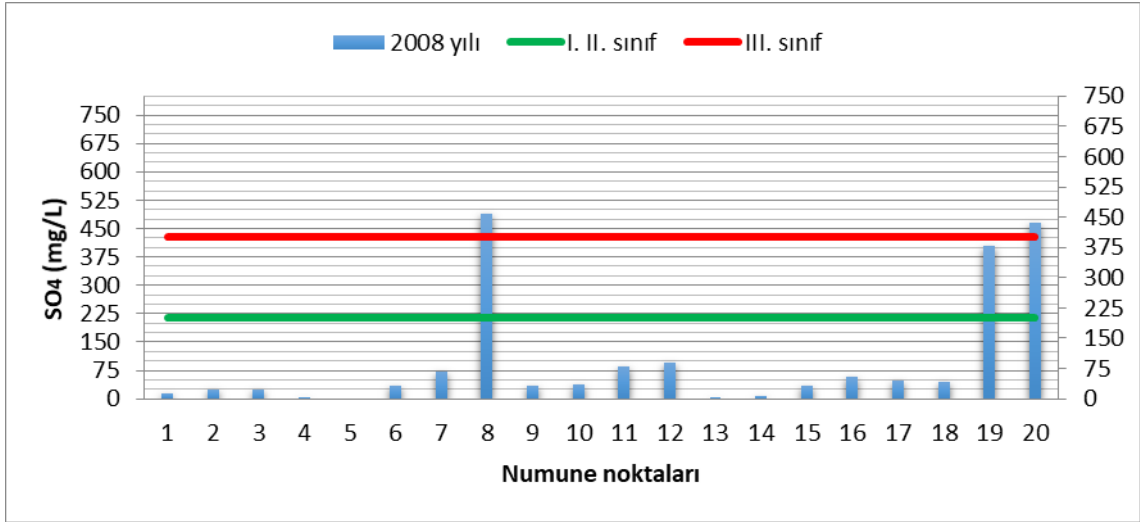
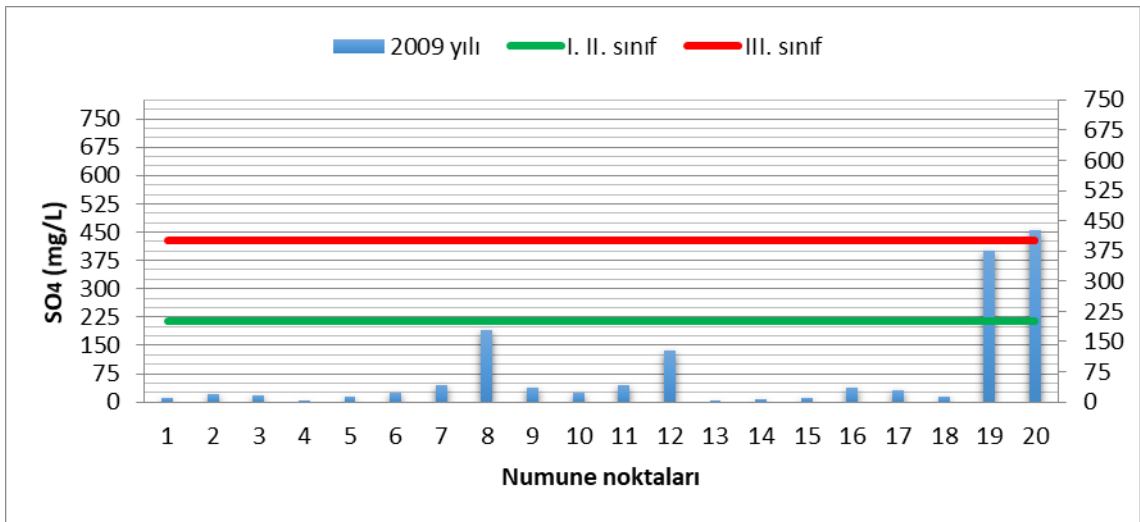
Şekil 4.63. 2014 yılı Cl değerlerinin değişimi

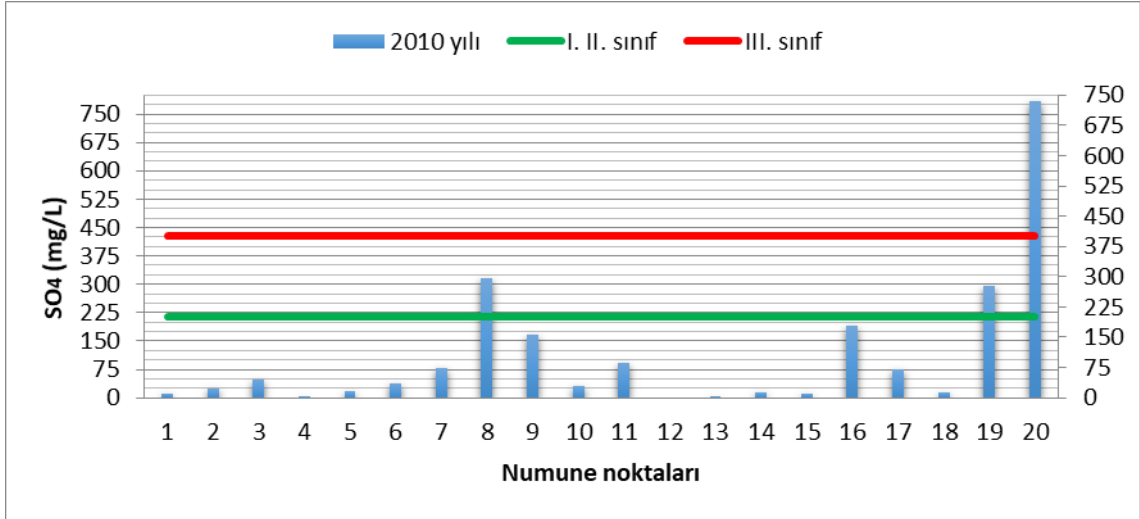
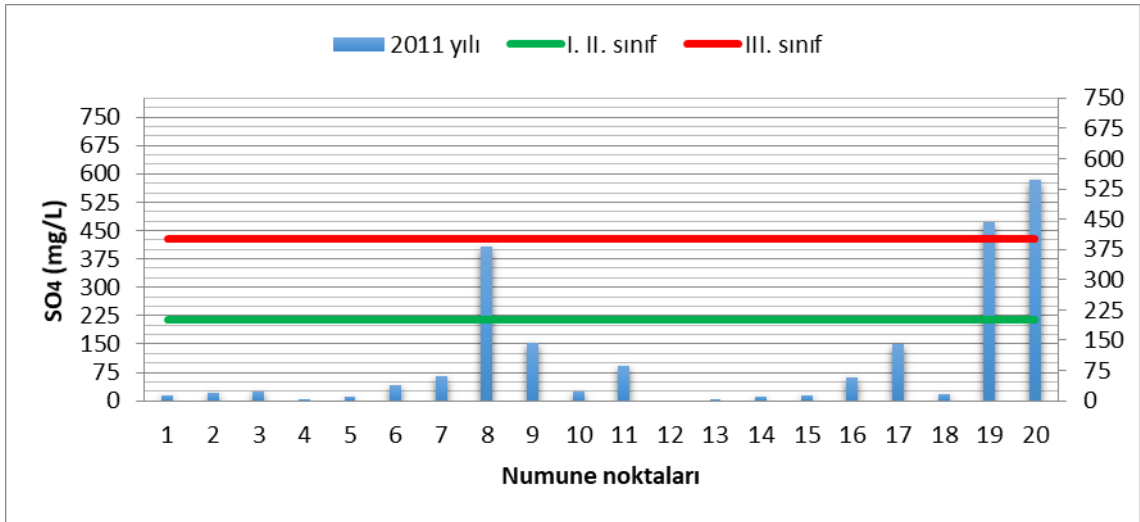
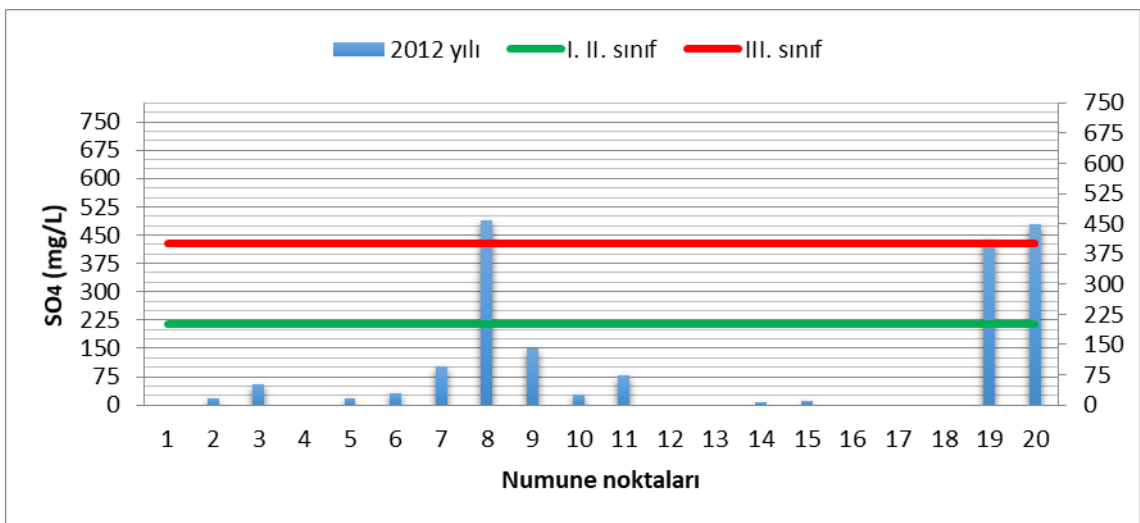
4.1.8. SO₄ değişimlerinin incelenmesi

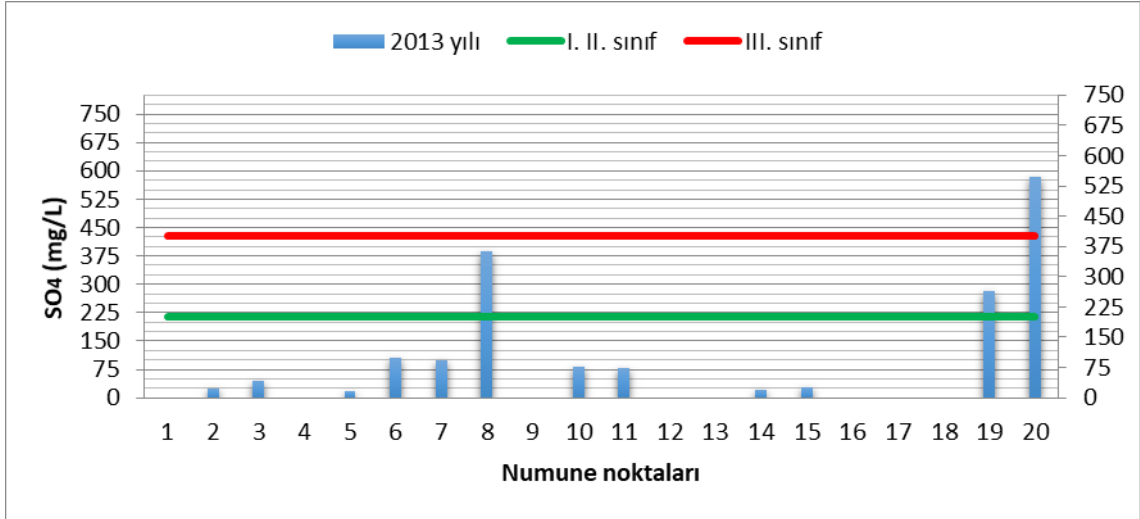
Şekil 4.64-4.72 arasında 2006-2014 yıllarında alınan numunelerin SO₄ değişimleri görülmektedir. 2006 yılında 0-753,53 mg/L, 2007 yılında 4,80-689,60 mg/L, 2008 yılında 1,22-489,60 mg/L, 2009 yılında 0,54-456,20 mg/L, 2010 yılında 1,53-784,00 mg/L, 2011 yılında 1,22-582,40 mg/L, 2012 yılında 7,37-487,80 mg/L, 2013 yılında 16,80-583,30 mg/L, 2014 yılında 25,50-587,50 mg/L aralığında ölçülmüştür. En yüksek SO₄ konsantrasyonu 2006, 2007, 2010 yıllarında ölçülmüştür.



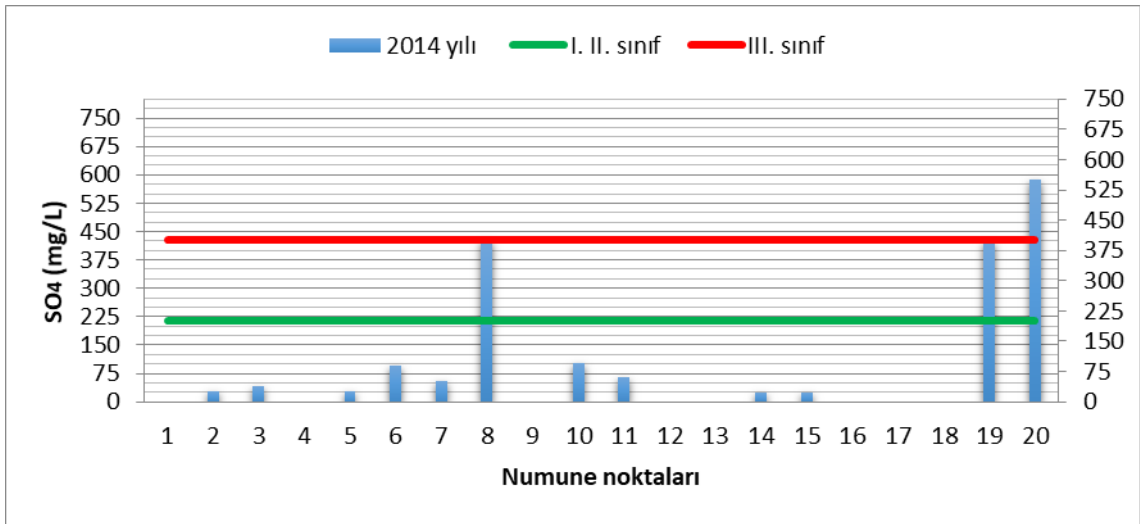
Şekil 4.64. 2006 yılı SO₄ değerlerinin değişimi

Şekil 4.65. 2007 yılı SO₄ değerlerinin değişimiŞekil 4.66. 2008 yılı SO₄ değerlerinin değişimiŞekil 4.67. 2009 yılı SO₄ değerlerinin değişimi

Şekil 4.68. 2010 yılı SO₄ değerlerinin değişimiŞekil 4.69. 2011 yılı SO₄ değerlerinin değişimiŞekil 4.70. 2012 yılı SO₄ değerlerinin değişimi



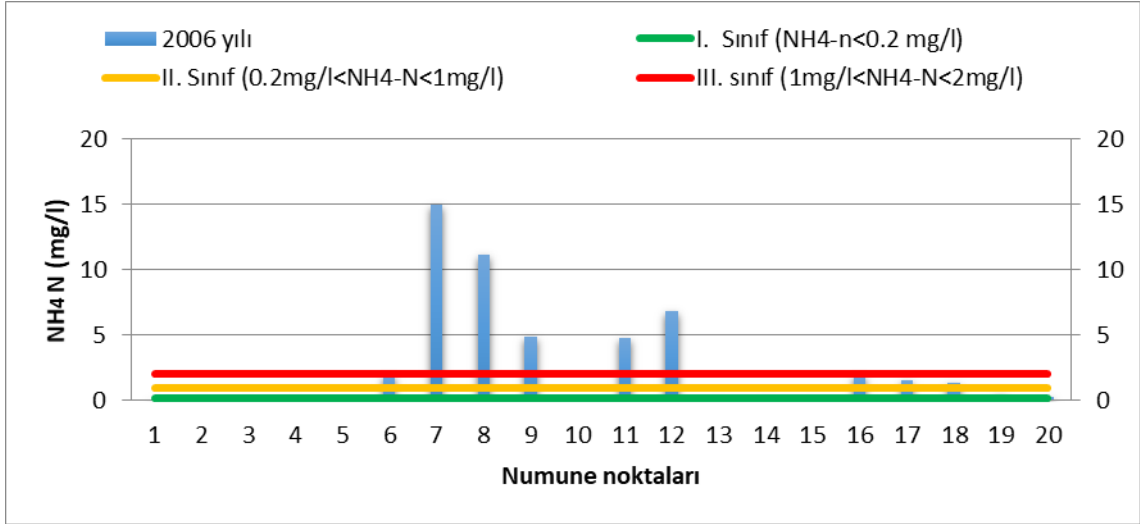
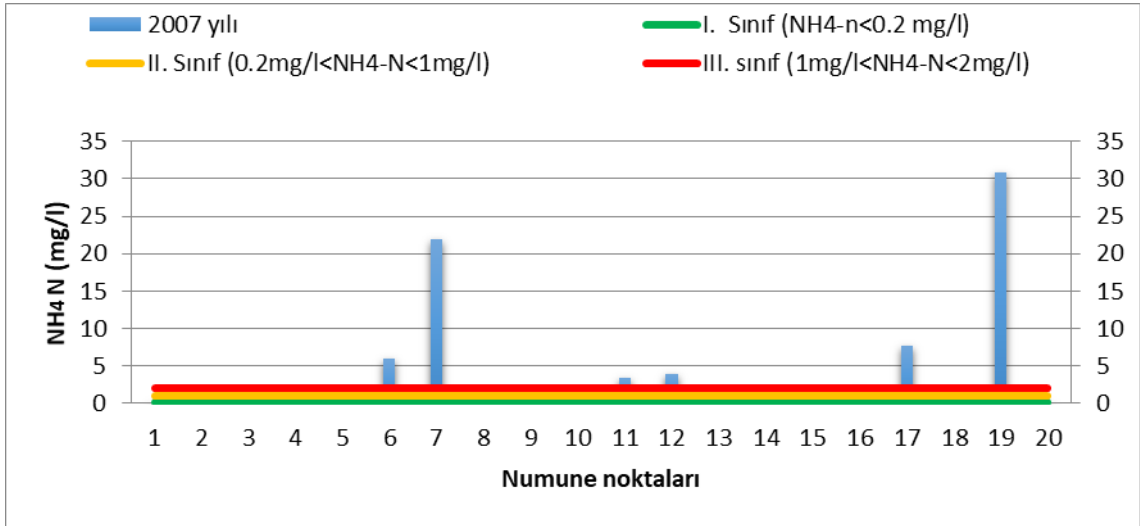
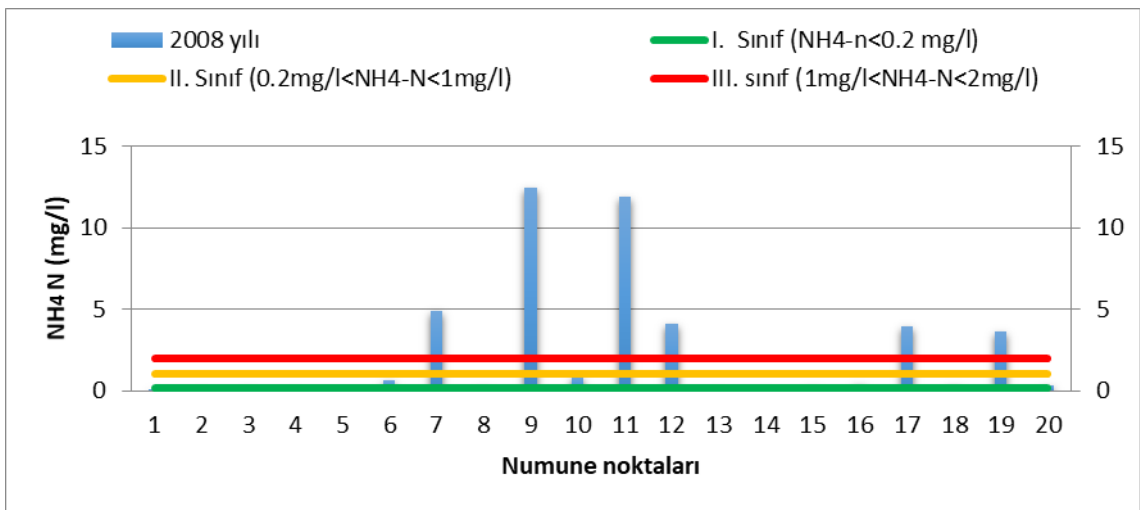
Şekil 4.71. 2013 yılı SO₄ değerlerinin değişimi

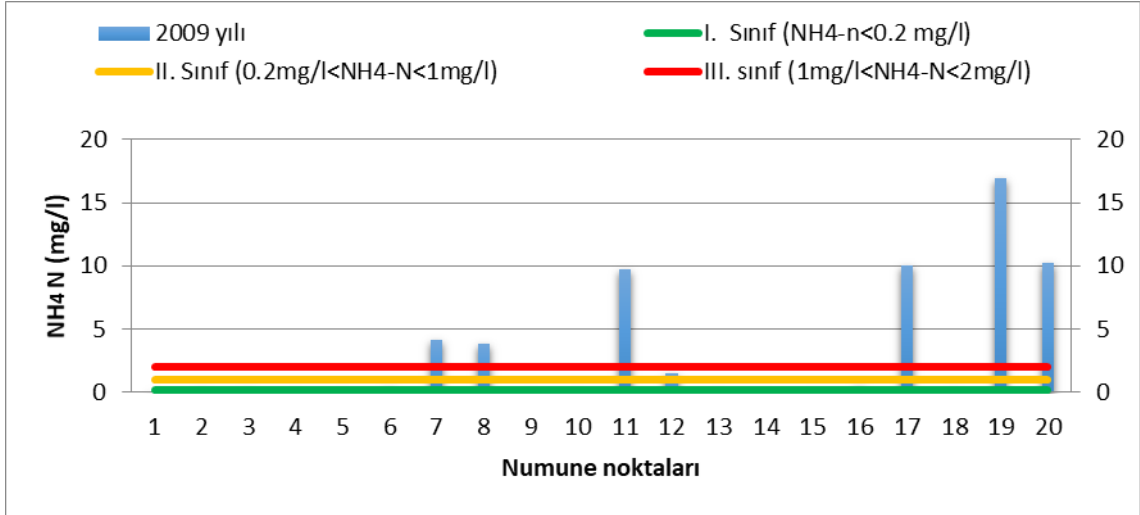
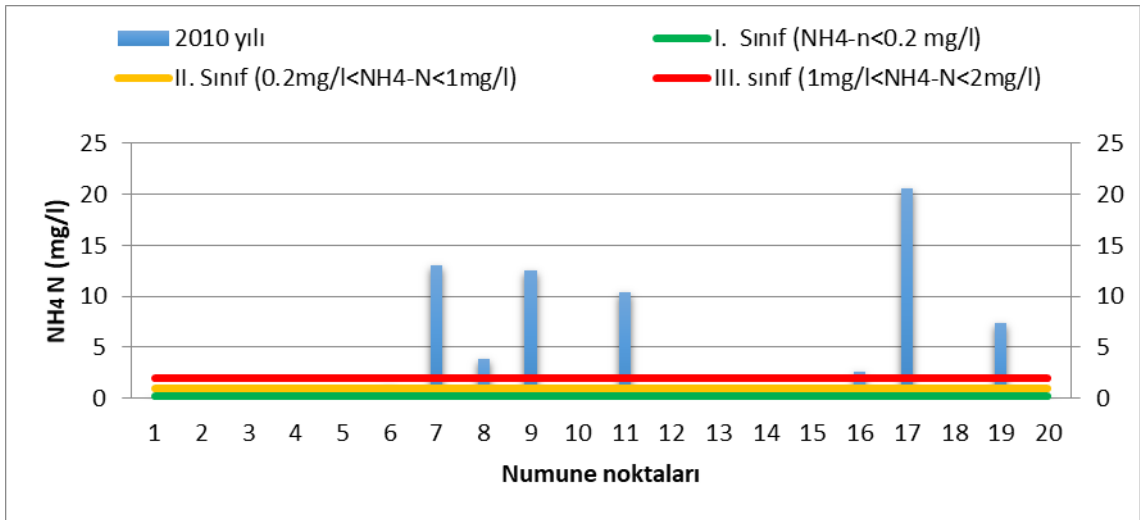
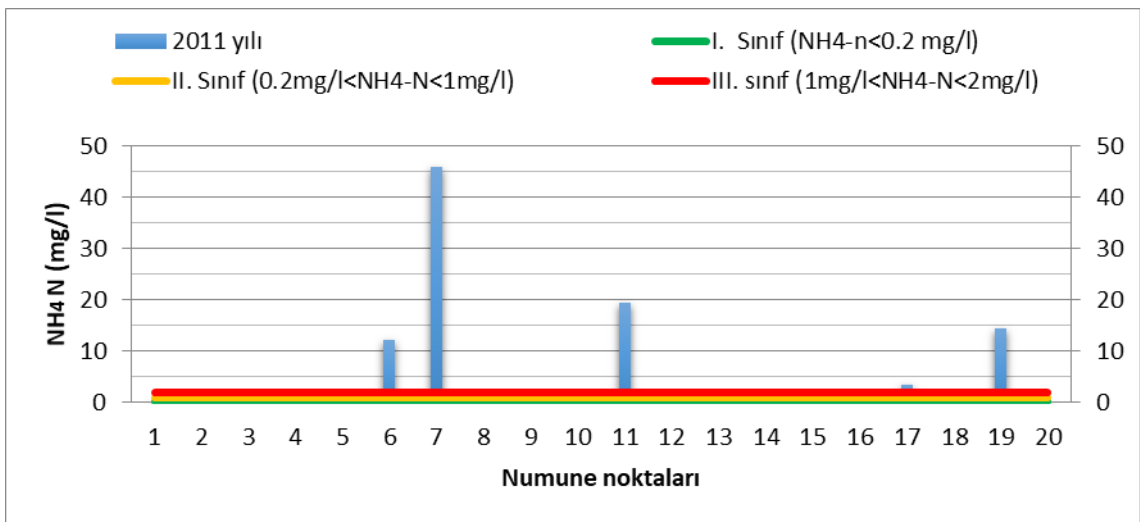


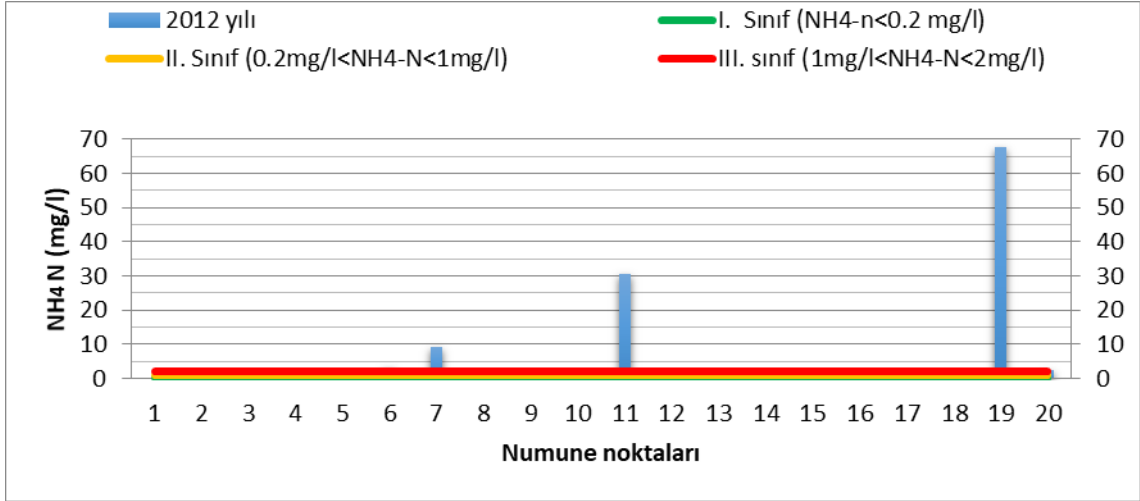
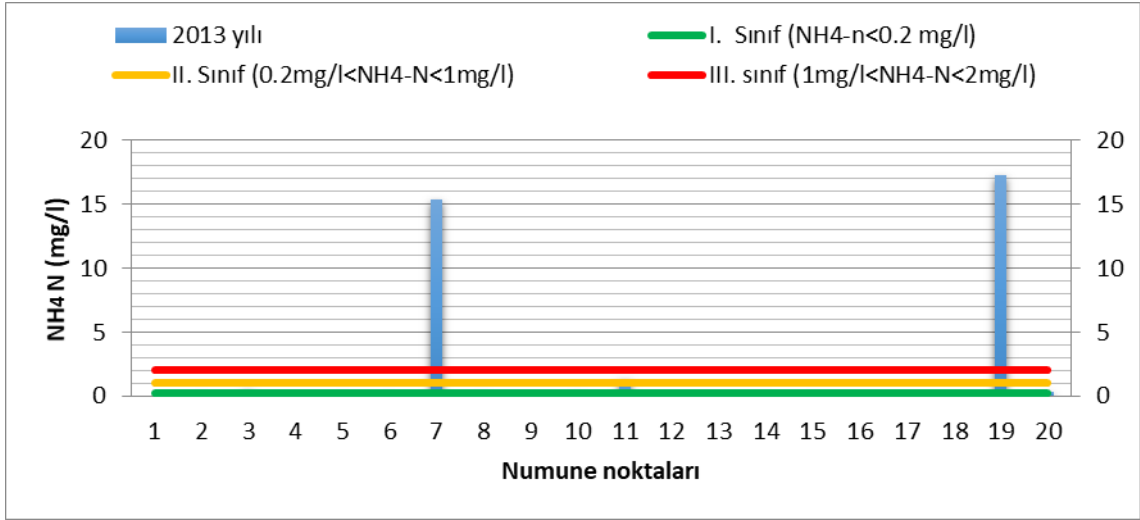
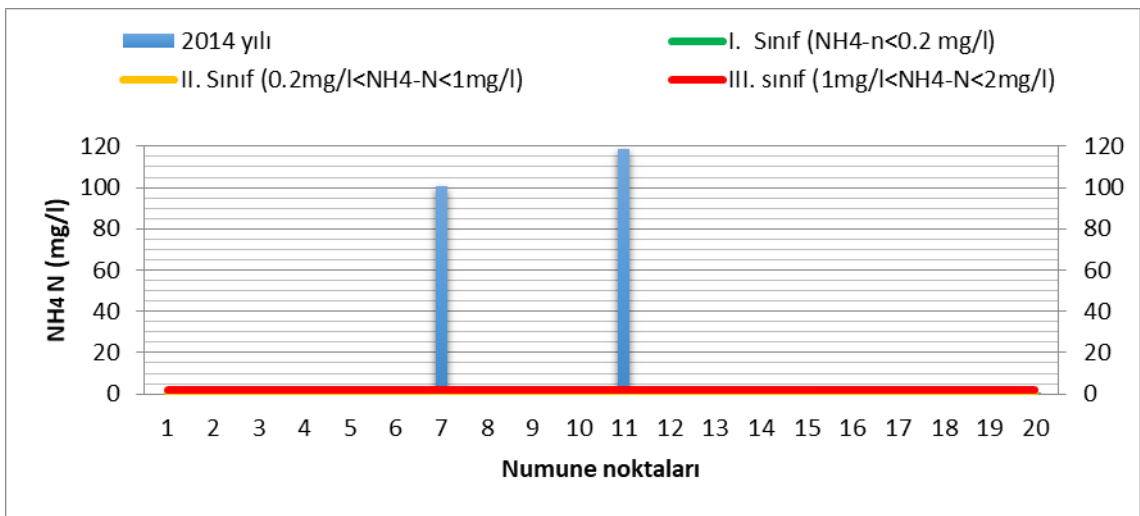
Şekil 4.72. 2014 yılı SO₄ değerlerinin değişimi

4.1.9. NH₄-N değişimlerinin incelenmesi

Şekil 4.73-4.81 arasında 2006-2014 yıllarında alınan numunelerin NH₄-N değişimleri görülmektedir. 2006 yılında 0,01-14,98 mg/L, 2007 yılında 0,01-30,89 mg/L, 2008 yılında 0,01-12,49 mg/L, 2009 yılında 0,01-16,96 mg/L, 2010 yılında 0,01-20,63 mg/L, 2011 yılında 0,01-46,07 mg/L, 2012 yılında 0,01-67,59 mg/L, 2013 yılında 0,03-17,25 mg/L, 2014 yılında 0,03-118,47 mg/L aralığında ölçülmüştür. 2014 yılında 7 ve 11 nolu numune noktalarında NH₄-N konsantrasyonu diğer yıllardan oldukça yüksek tespit edilmiştir.

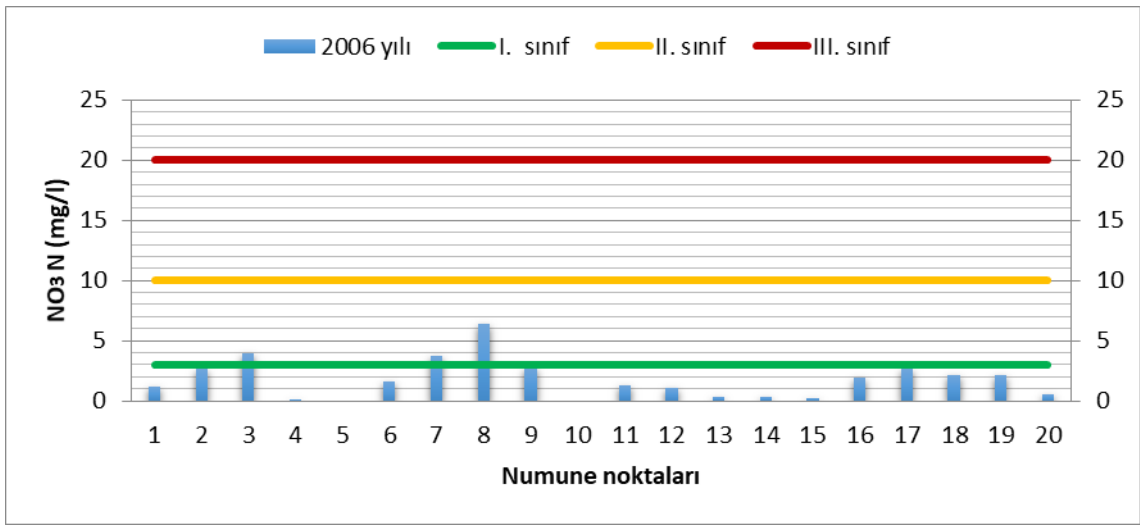
Şekil 4.73. 2006 yılı NH₄-N değerlerinin değişimiŞekil 4.74. 2007 yılı NH₄-N değerlerinin değişimiŞekil 4.75. 2008 yılı NH₄-N değerlerinin değişimi

Şekil 4.76. 2009 yılı NH₄-N değerlerinin değişimiŞekil 4.77. 2010 yılı NH₄-N değerlerinin değişimiŞekil 4.78. 2011 yılı NH₄-N değerlerinin değişimi

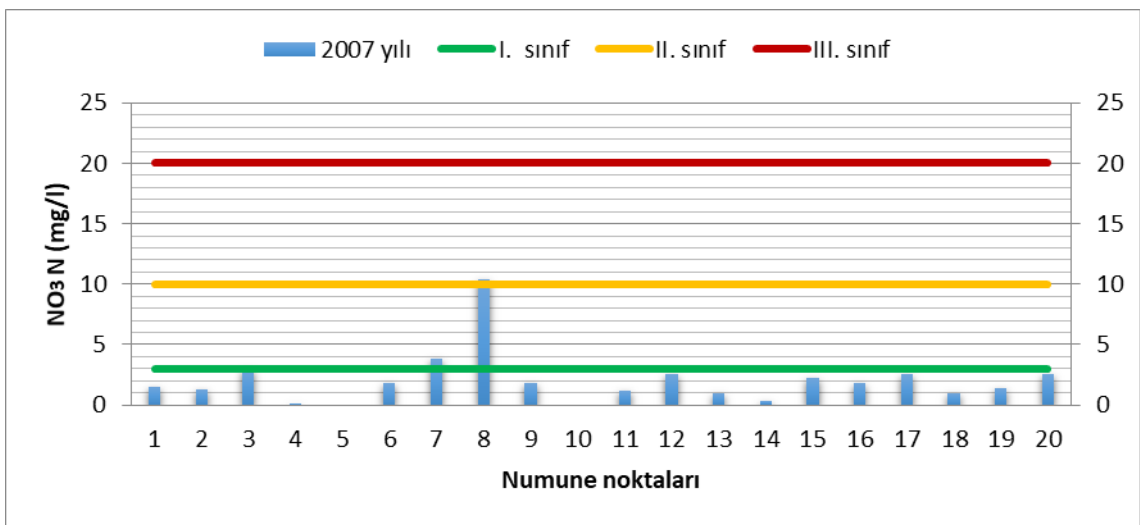
Şekil 4.79. 2012 yılı NH₄-N değerlerinin değişimiŞekil 4.80. 2013 yılı NH₄-N değerlerinin değişimiŞekil 4.81. 2014 yılı NH₄-N değerlerinin değişimi

4.1.10. NO₃-N değişimlerinin incelenmesi

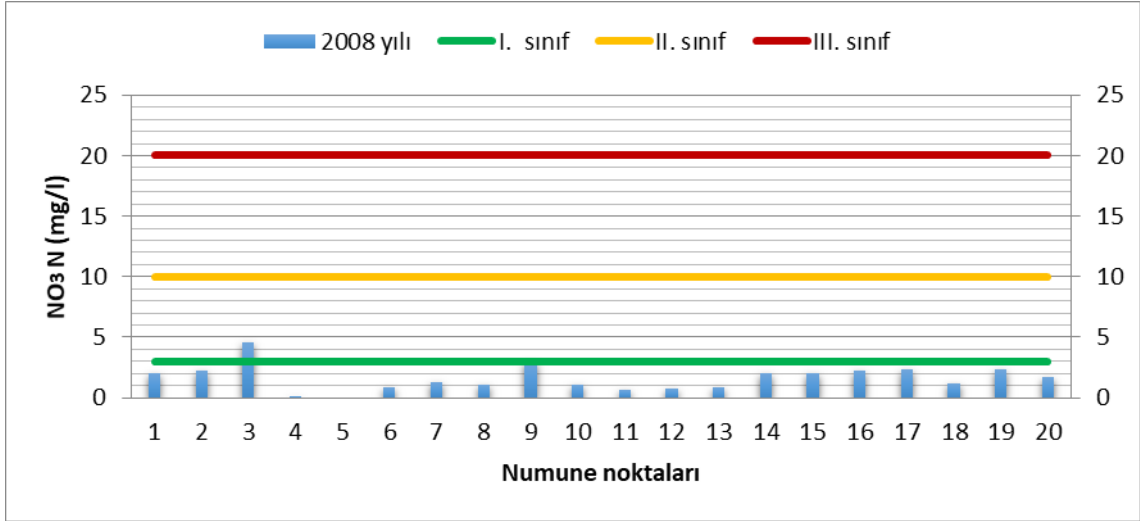
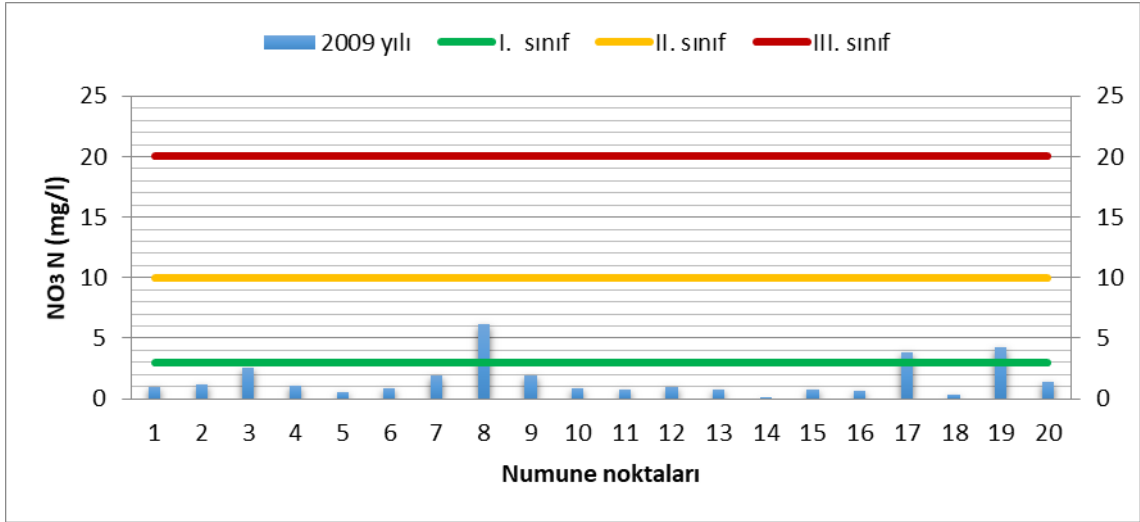
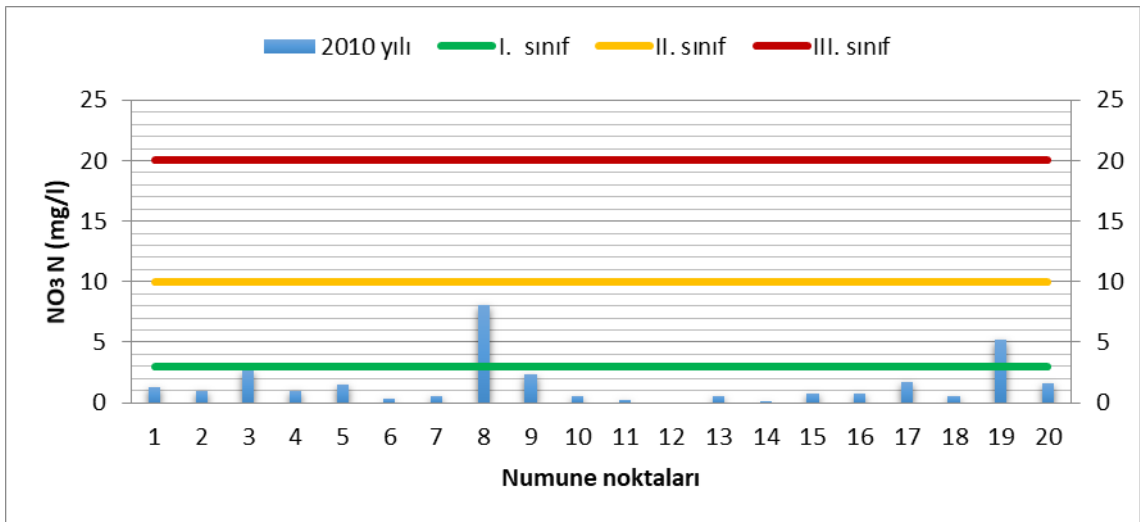
Şekil 4.82-4.90 arasında 2006-2014 yıllarında alınan numunelerin NO₃-N değişimleri görülmektedir. 2006 yılında 0,03-6,37 mg/L, 2007 yılında 0,01-10,42 mg/L, 2008 yılında 0,02-4,53 mg/L, 2009 yılında 0,02-6,20 mg/L, 2010 yılında 0,02-8,03 mg/L, 2011 yılında 0,03-5,33 mg/L, 2012 yılında 0,25-3,40 mg/L, 2013 yılında 0,20-2,83 mg/L, 2014 yılında 0,20-4,10 mg/L aralığında ölçülmüştür. En yüksek NO₃-N konsantrasyonu 2007 yılında ölçülmüştür.

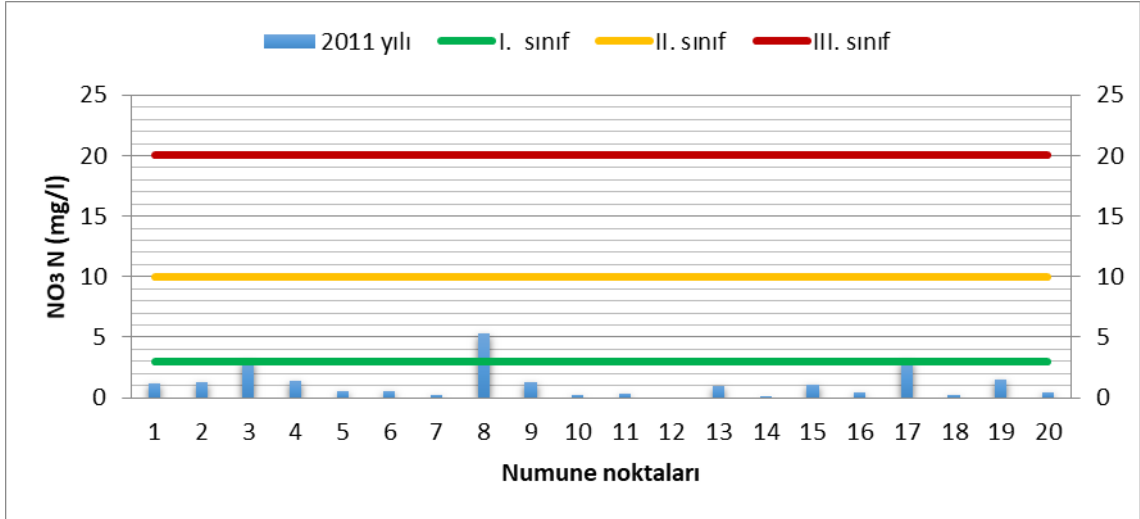


Şekil 4.82. 2006 yılı NO₃-N değerlerinin değişimi

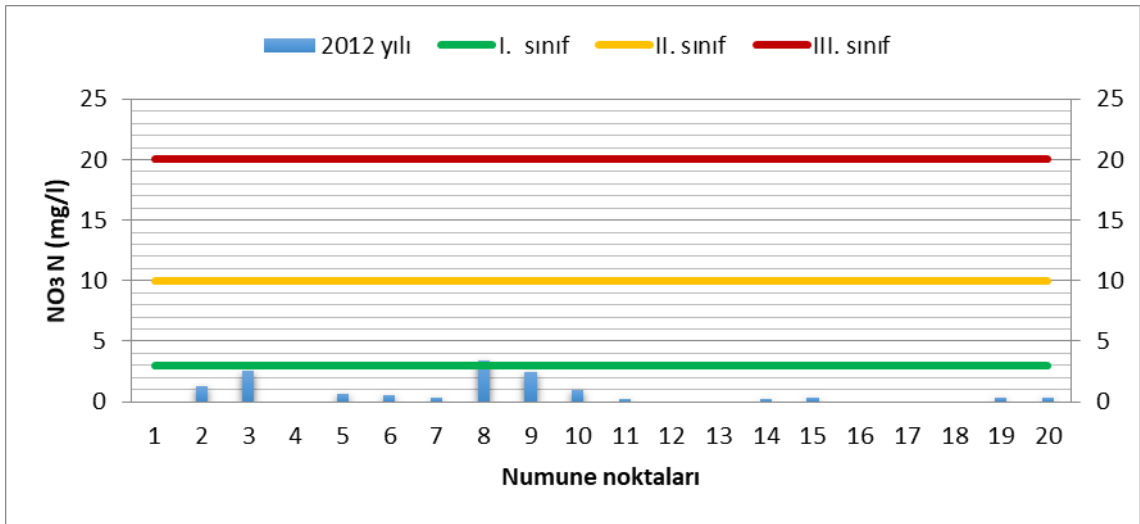


Şekil 4.83. 2007 yılı NO₃-N değerlerinin değişimi

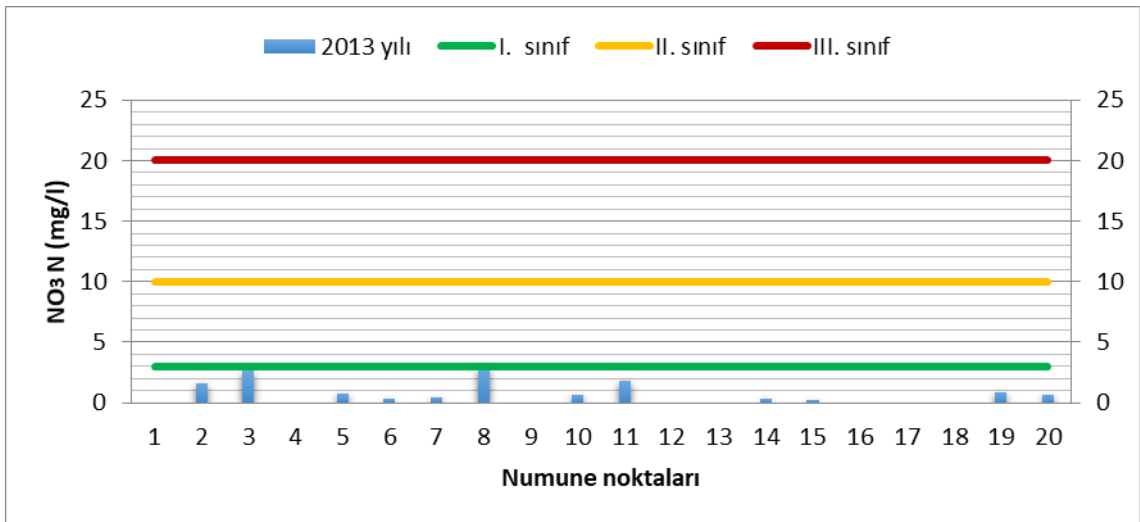
Şekil 4.84. 2008 yılı NO₃-N değerlerinin değişimiŞekil 4.85. 2009 yılı NO₃-N değerlerinin değişimiŞekil 4.86. 2010 yılı NO₃-N değerlerinin değişimi



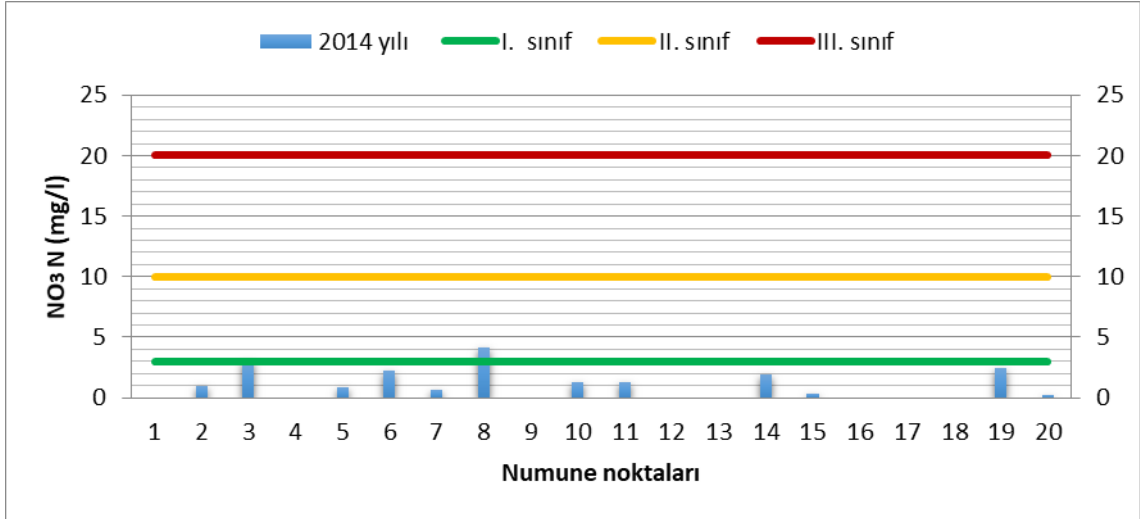
Şekil 4.87. 2011 yılı NO₃-N değerlerinin değişimi



Şekil 4.88. 2012 yılı NO₃-N değerlerinin değişimi



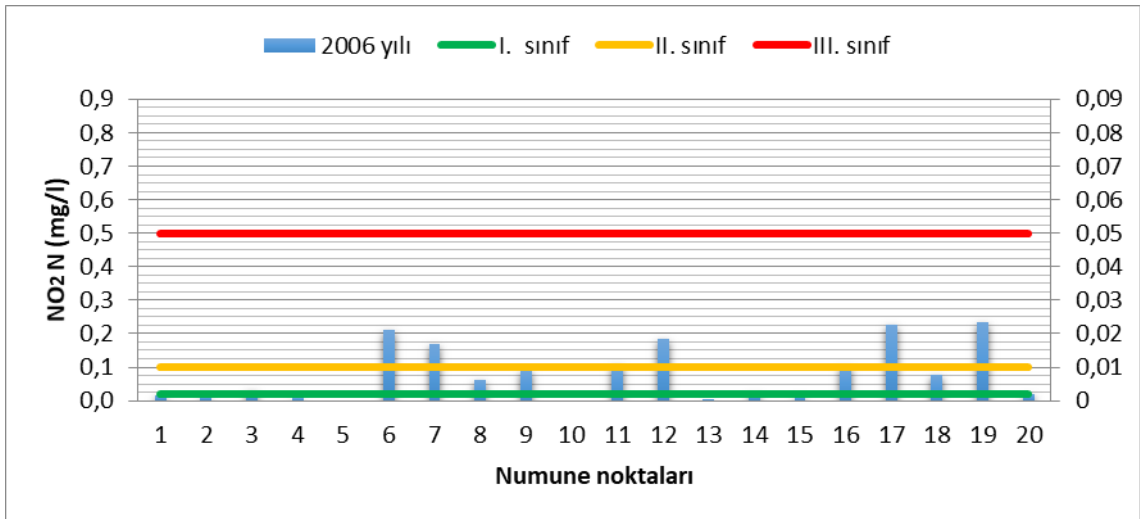
Şekil 4.89. 2013 yılı NO₃-N değerlerinin değişimi



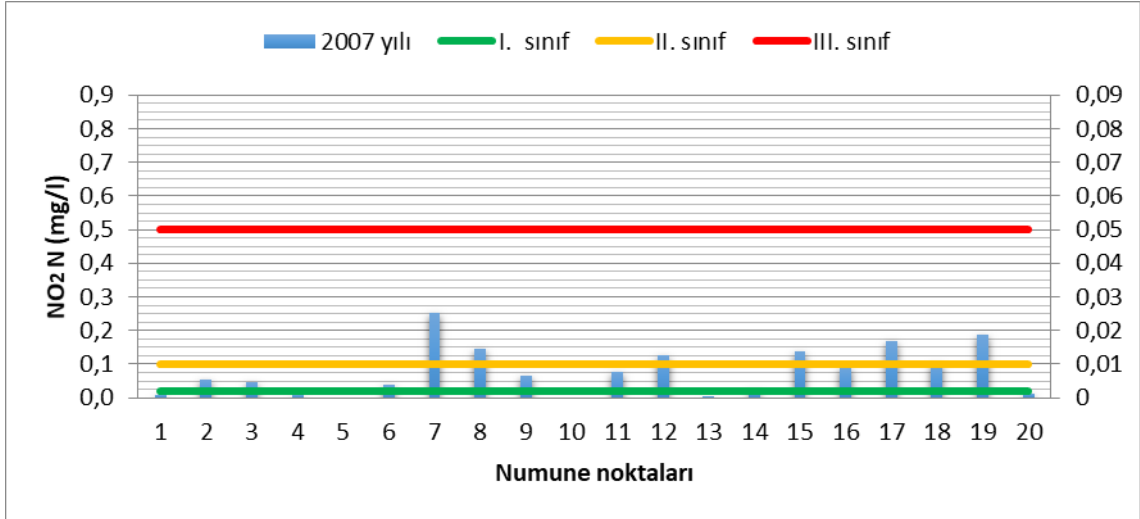
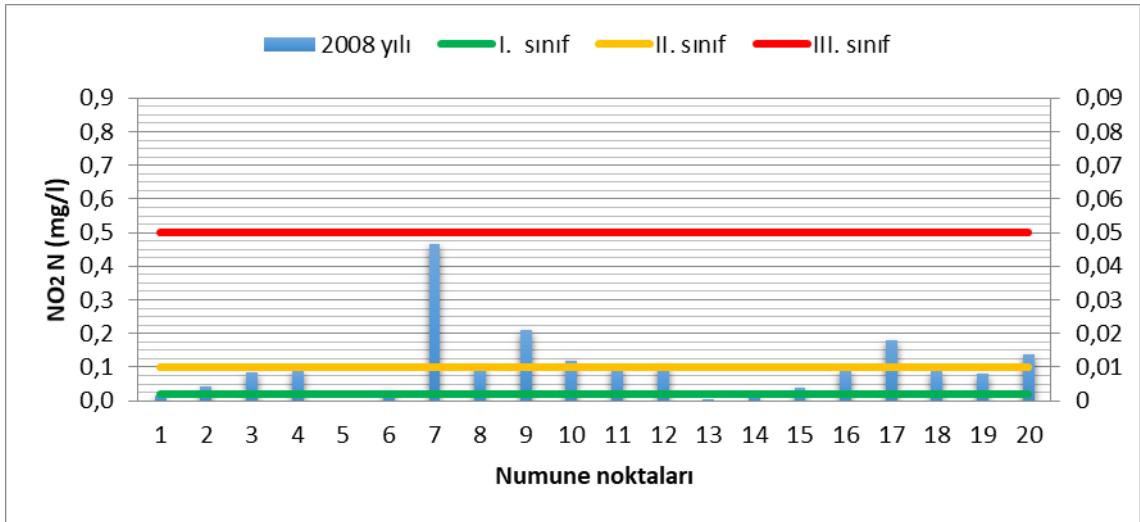
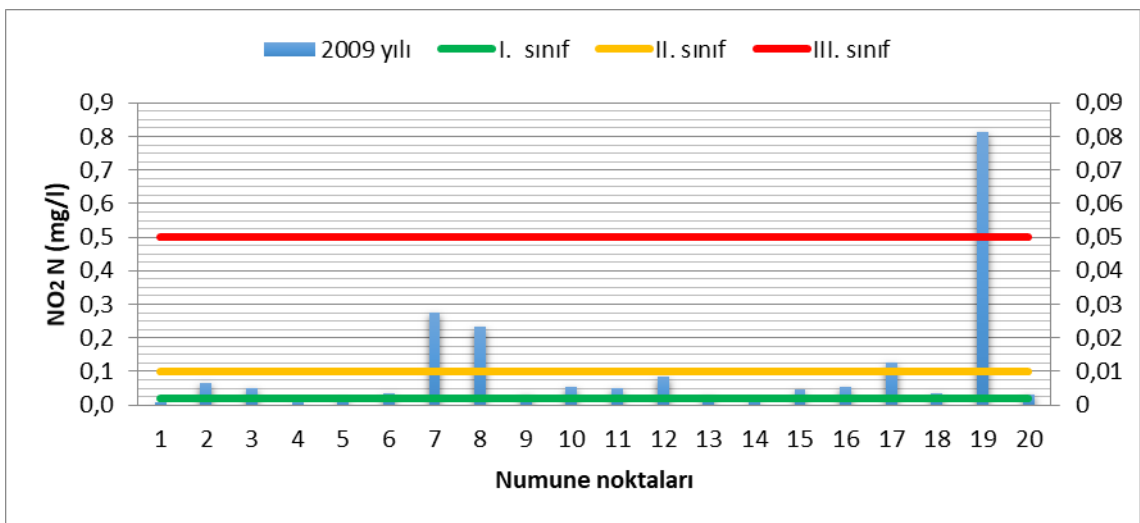
Şekil 4.90. 2014 yılı $\text{NO}_3\text{-N}$ değerlerinin değişimi

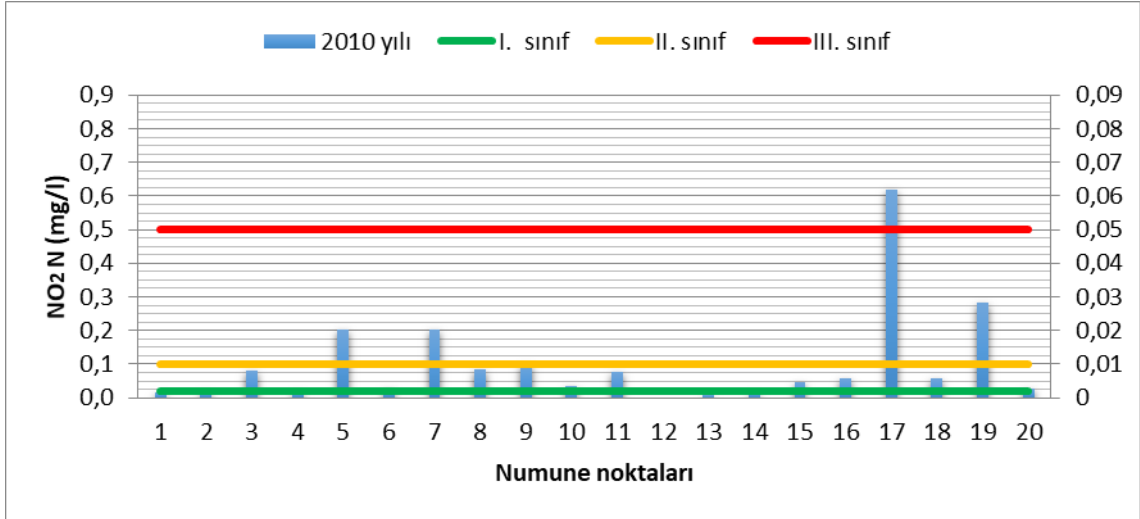
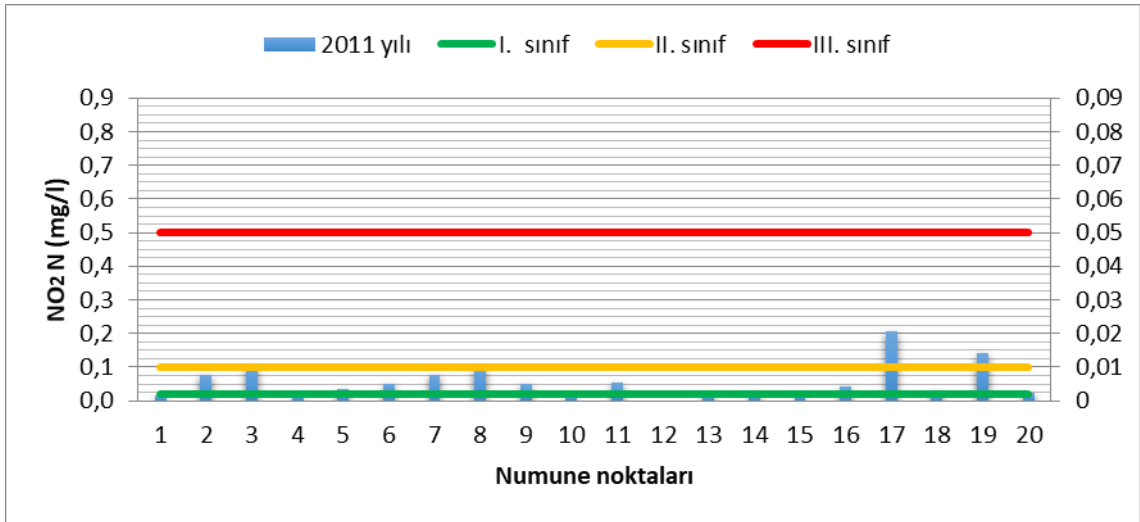
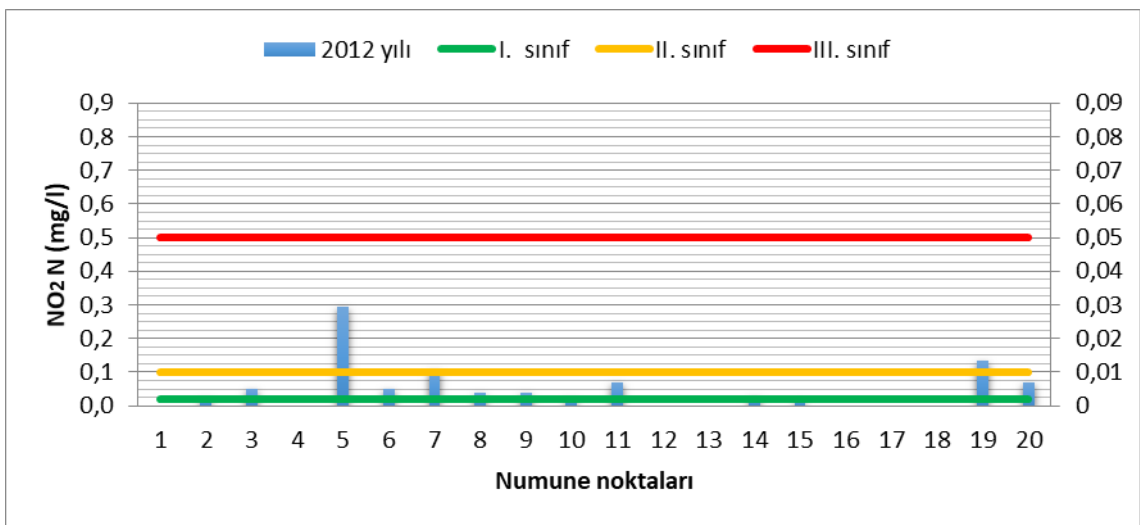
4.1.11. $\text{NO}_2\text{-N}$ değişimlerinin incelenmesi

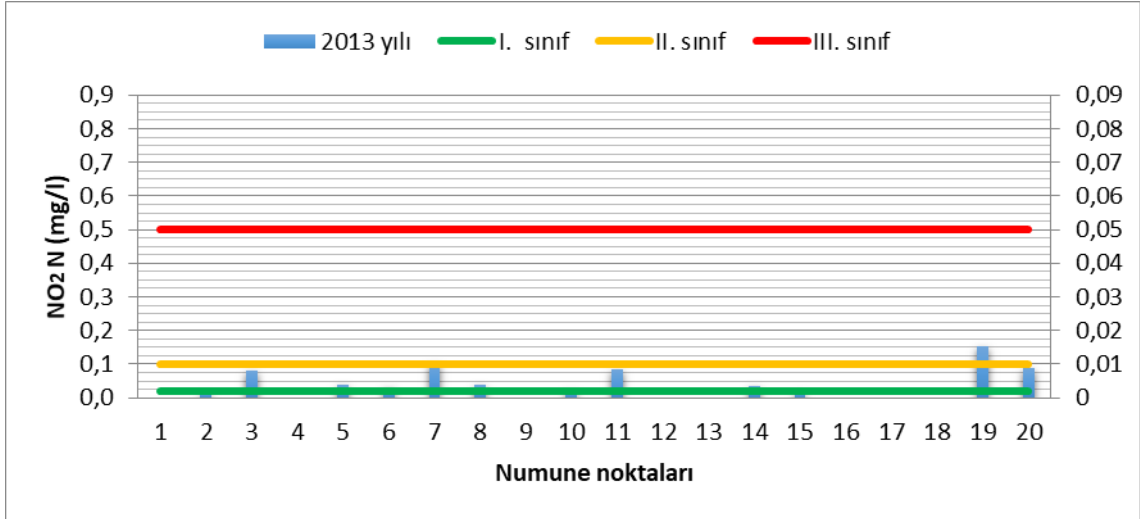
Şekil 4.91-4.99 arasında 2006-2014 yıllarında alınan numunelerin $\text{NO}_2\text{-N}$ değişimleri görülmektedir. 2006 yılında 0-0,23 mg/L, 2007 yılında 0-0,25 mg/L, 2008 yılında 0,01-0,47 mg/L, 2009 yılında 0,01-0,81 mg/L, 2010 yılında 0,01-0,62 mg/L, 2011 yılında 0,01-0,21 mg/L, 2012 yılında 0,02-0,29 mg/L, 2013 yılında 0,02-0,15 mg/L, 2014 yılında 0,02-0,11 mg/L aralığında ölçülmüştür. En yüksek $\text{NO}_2\text{-N}$ konsantrasyonu 2009 yılında ölçülmüştür.



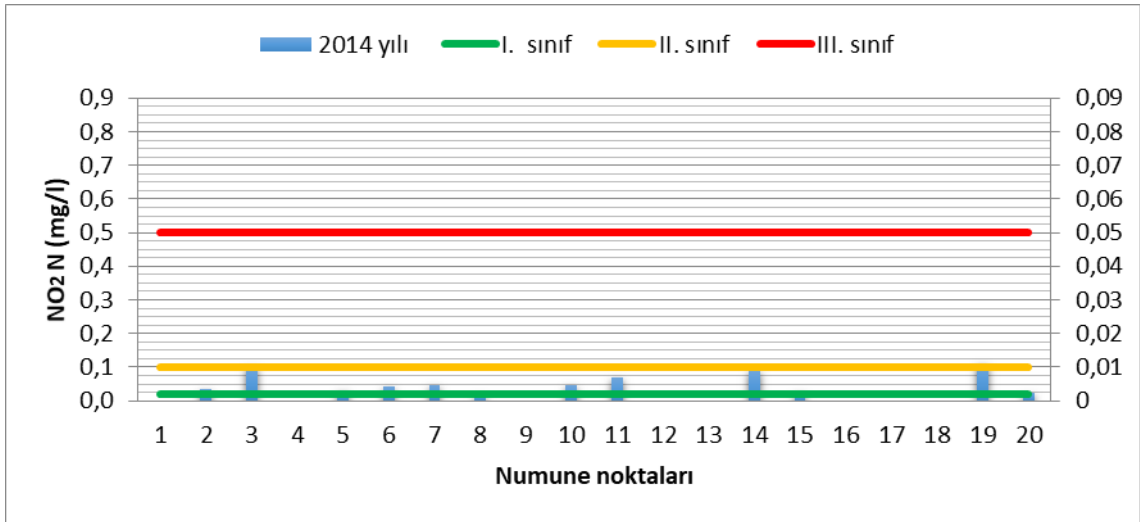
Şekil 4.91. 2006 yılı $\text{NO}_2\text{-N}$ değerlerinin değişimi

Şekil 4.92. 2007 yılı NO₂-N değerlerinin değişimiŞekil 4.93. 2008 yılı NO₂-N değerlerinin değişimiŞekil 4.94. 2009 yılı NO₂-N değerlerinin değişimi

Şekil 4.95. 2010 yılı NO₂-N değerlerinin değişimiŞekil 4.96. 2011 yılı NO₂-N değerlerinin değişimiŞekil 4.97. 2012 yılı NO₂-N değerlerinin değişimi



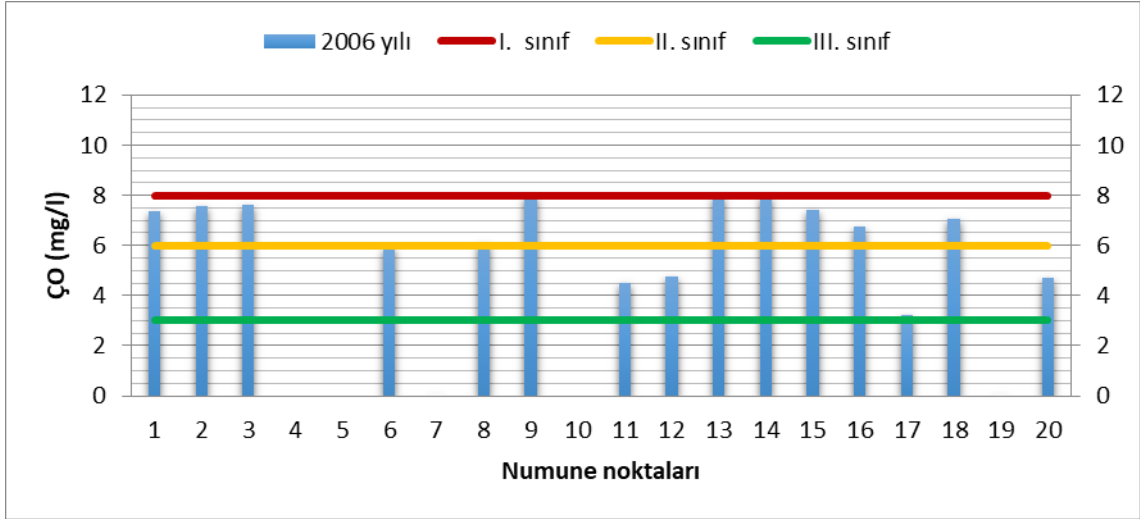
Şekil 4.98. 2013 yılı NO₂-N değerlerinin değişimi



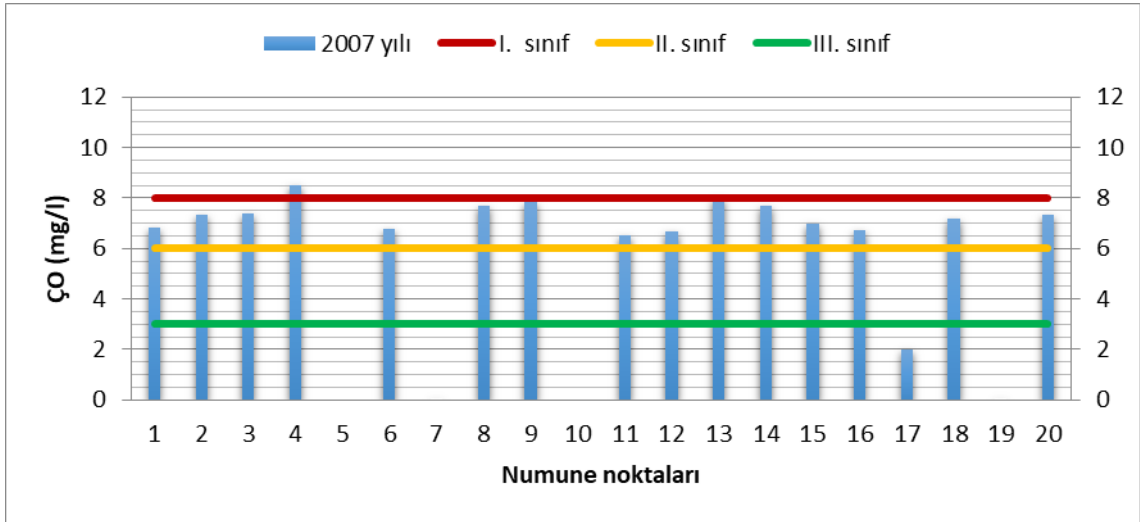
Şekil 4.99. 2014 yılı NO₂-N değerlerinin değişimi

4.1.12. ÇO değişimlerinin incelenmesi

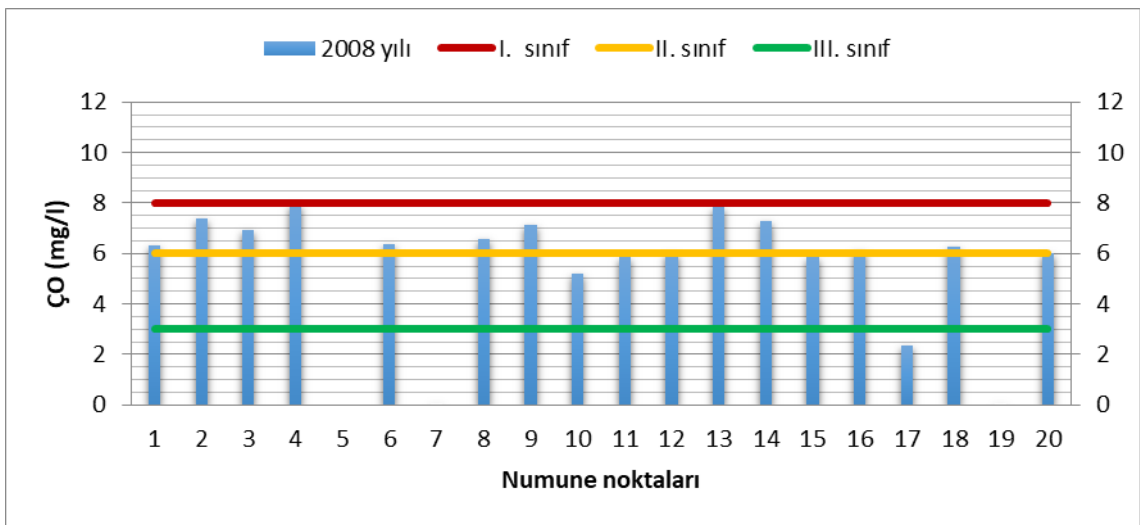
Şekil 4.100-4.108 arasında 2006-2014 yıllarında alınan numunelerin ÇO değişimleri görülmektedir. 2006 yılında 0-8,00 mg/L, 2007 yılında 0-8,51 mg/L, 2008 yılında 0-7,94 mg/L, 2009 yılında 0-8,51 mg/L, 2010 yılında 0-8,57 mg/L, 2011 yılında 0-8,39 mg/L, 2012 yılında 0,18-7,17 mg/L, 2013 yılında 0,80-8,33 mg/L, 2014 yılında 0,53-8,70 mg/L aralığında ölçülmüştür. Genellikle bütün yıllarda 7, 17 ve 19 nolu numunelerde ÇO konsantrasyonu düşüktür.



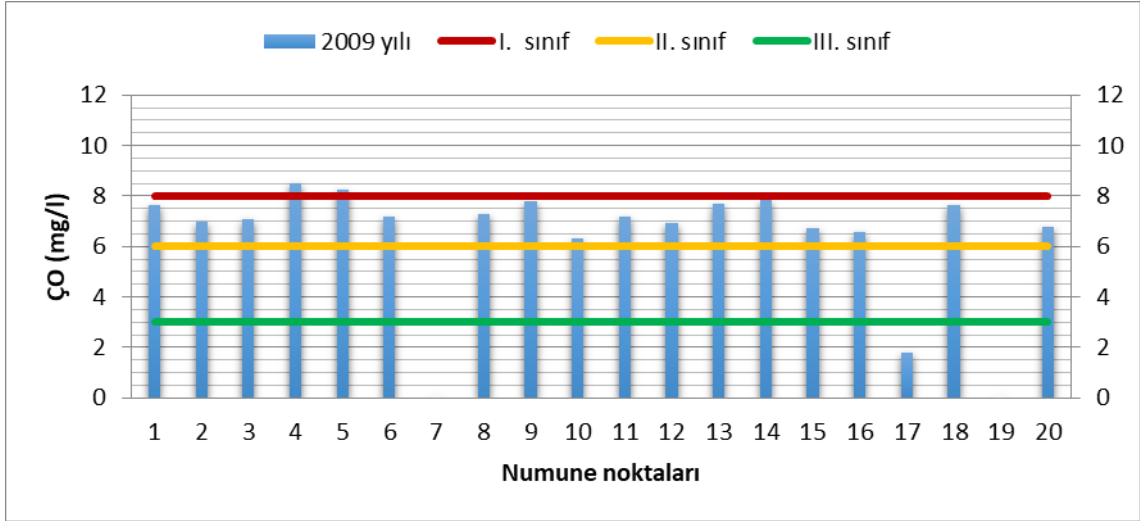
Şekil 4.100. 2006 yılı ÇO değerlerinin değişimi



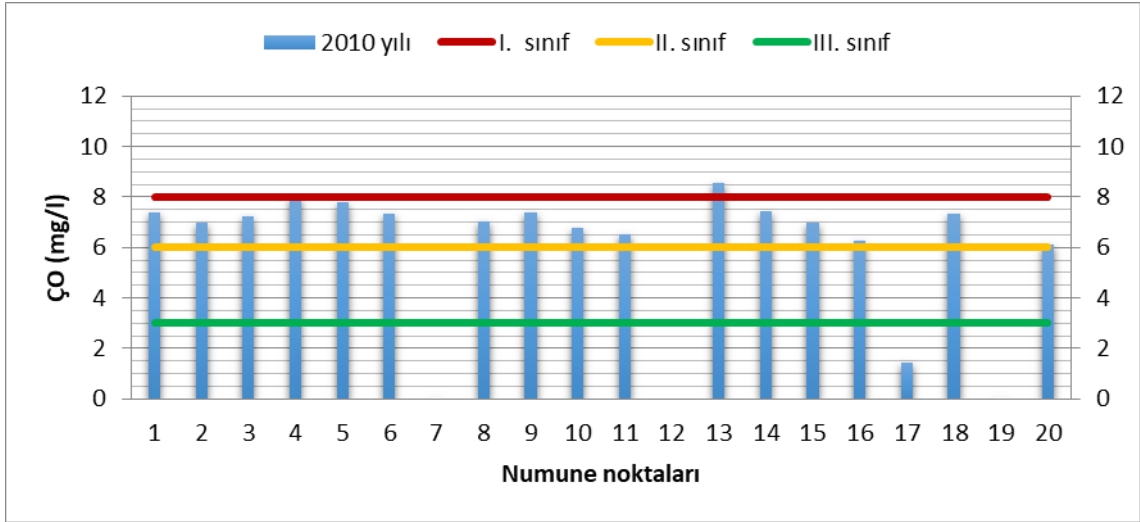
Şekil 4.101. 2007 yılı ÇO değerlerinin değişimi



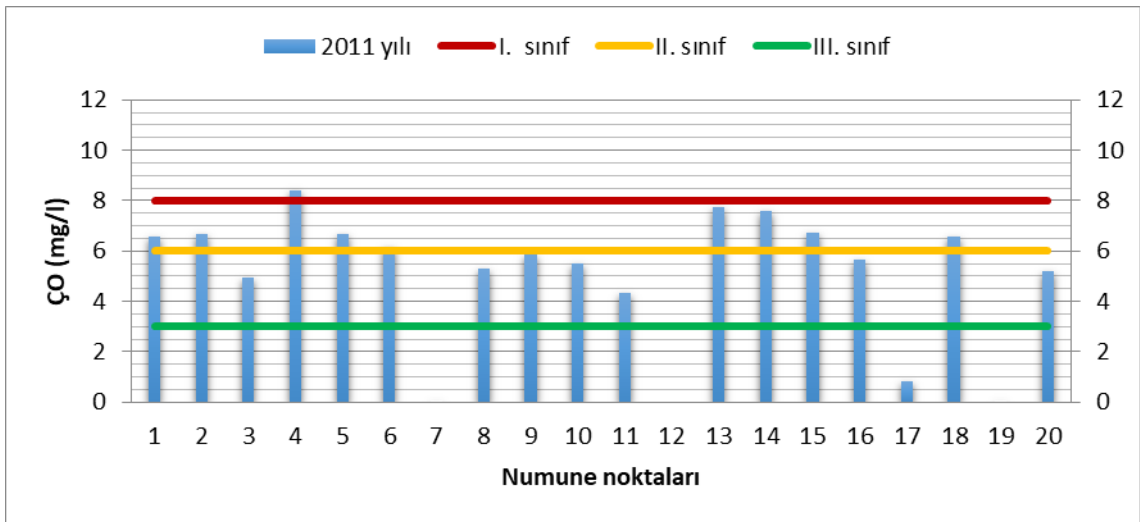
Şekil 4.102. 2008 yılı ÇO değerlerinin değişimi



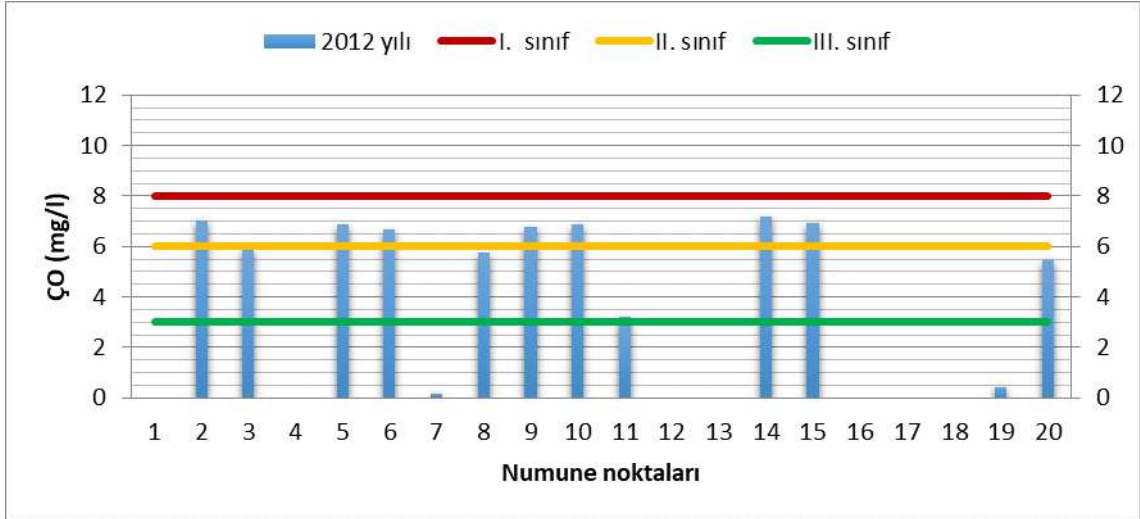
Şekil 4.103. 2009 yılı ÇO değerlerinin değişimi



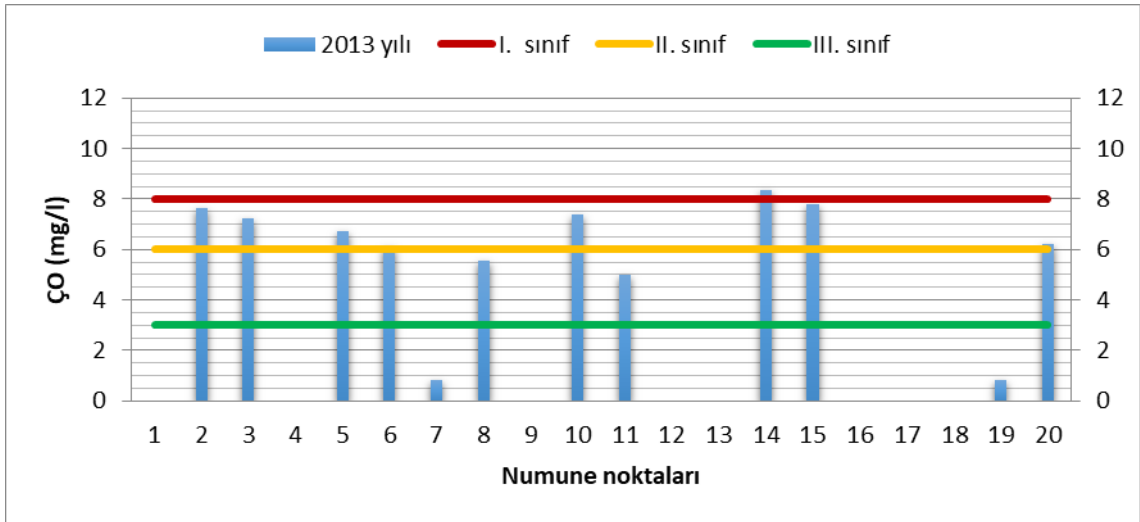
Şekil 4.104. 2010 yılı ÇO değerlerinin değişimi



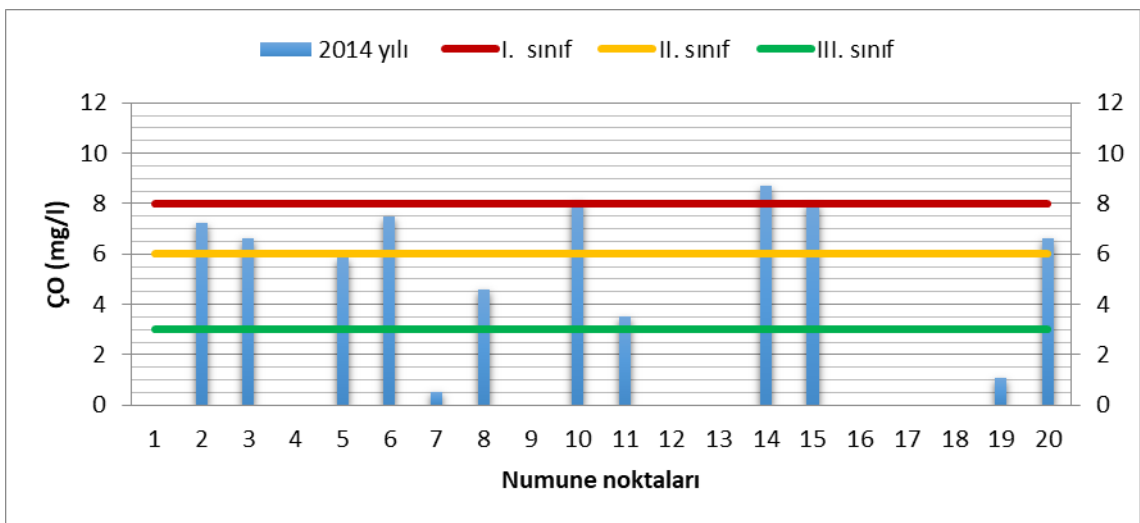
Şekil 4.105. 2011 yılı ÇO değerlerinin değişimi



Şekil 4.106. 2012 yılı ÇO değerlerinin değişimi



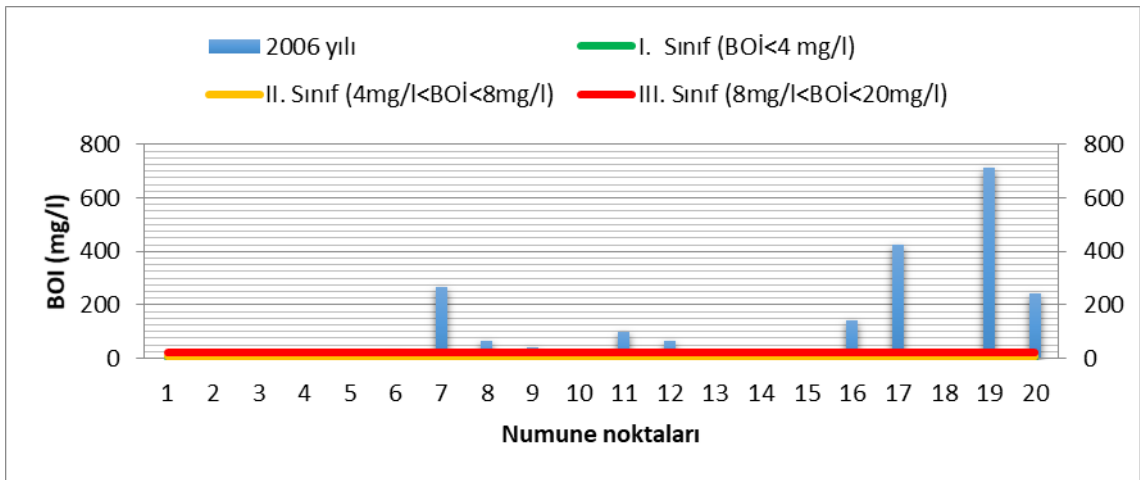
Şekil 4.107. 2013 yılı ÇO değerlerinin değişimi



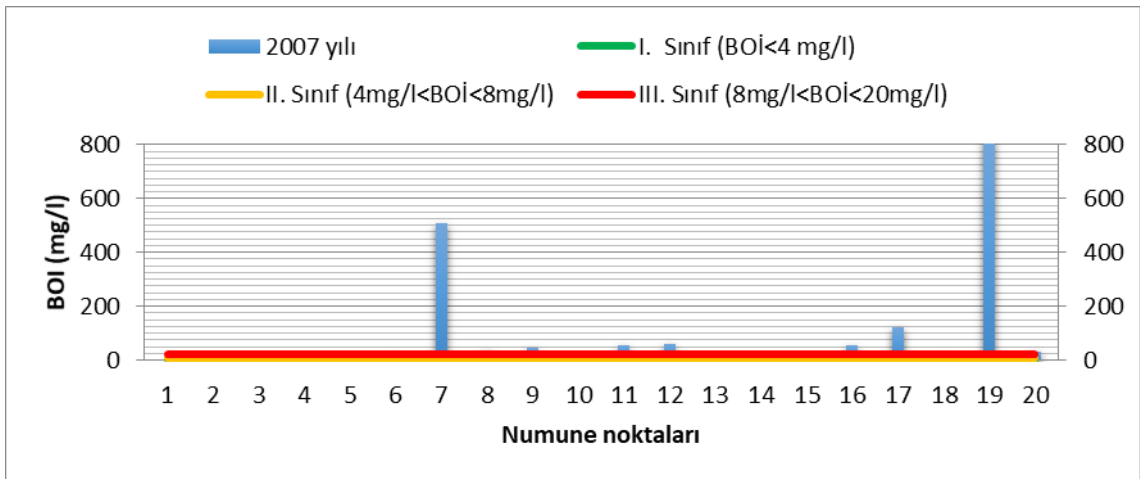
Şekil 4.108. 2014 yılı ÇO değerlerinin değişimi

4.1.13. BOİ değişimlerinin incelenmesi

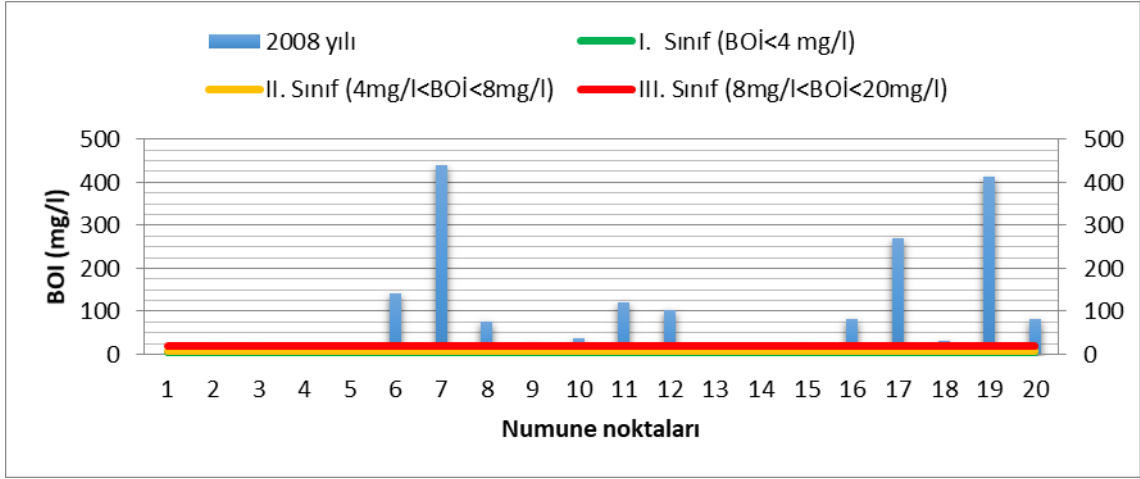
Şekil 4.109-4.117 arasında 2006-2014 yıllarında alınan numunelerin BOİ değişimleri görölmektedir. 2006 yılında 2,20-712,50 mg/L, 2007 yılında 2,23-822,00 mg/L, 2008 yılında 3,38-441,25 mg/L, 2009 yılında 2,17-433,00 mg/L, 2010 yılında 3,33-442,83 mg/L, 2011 yılında 3,03-584,00 mg/L, 2012 yılında 3,85-408,00 mg/L, 2013 yılında 4,67-258,00 mg/L, 2014 yılında 4,33-254,00 mg/L aralığında ölçölmüştür. 7 ve 19 nolu numunelerin BOİ konsantrasyonu bütün yıllarda yüksek tespit edilmiştir.



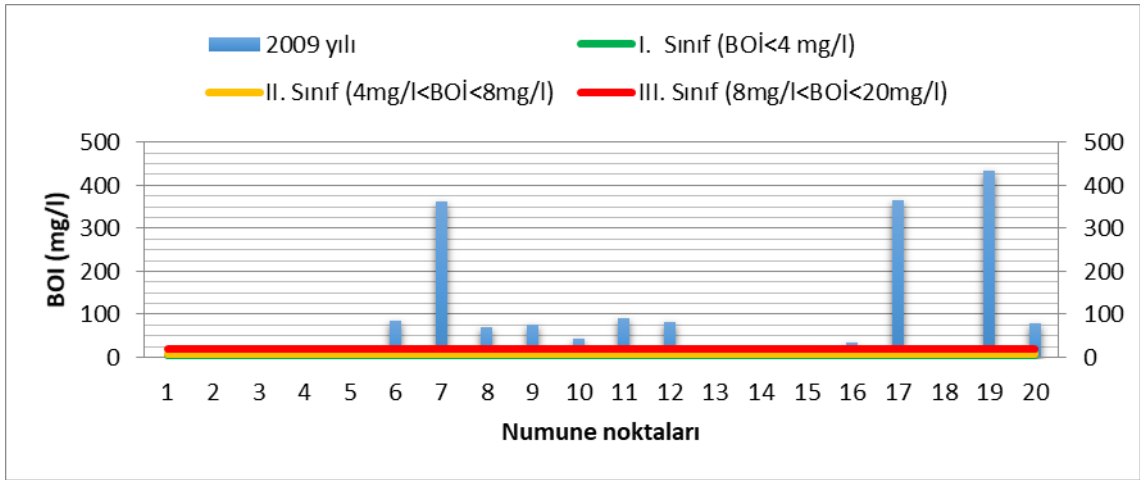
Şekil 4.109. 2006 yılı BOİ değerlerinin değişimi



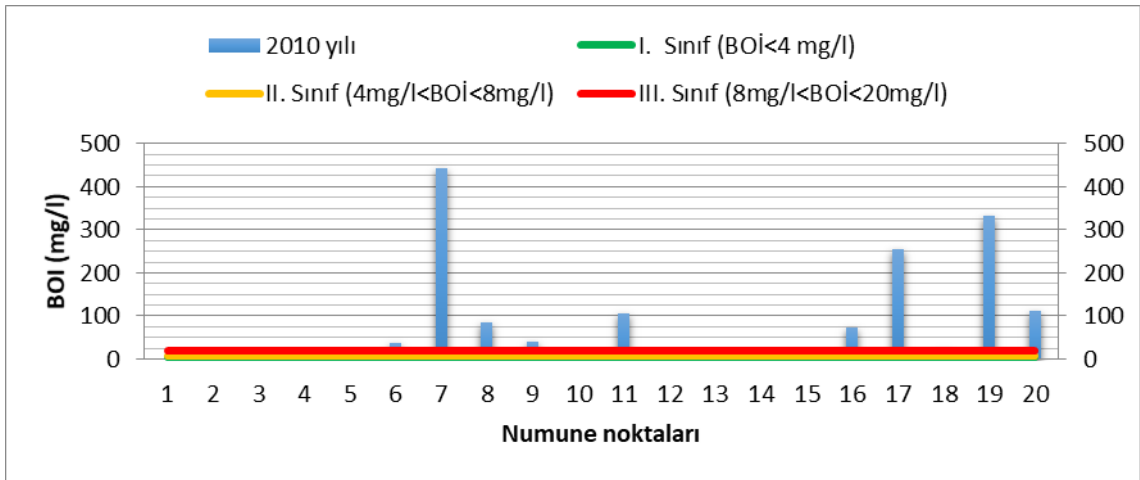
Şekil 4.110. 2007 yılı BOİ değerlerinin değişimi



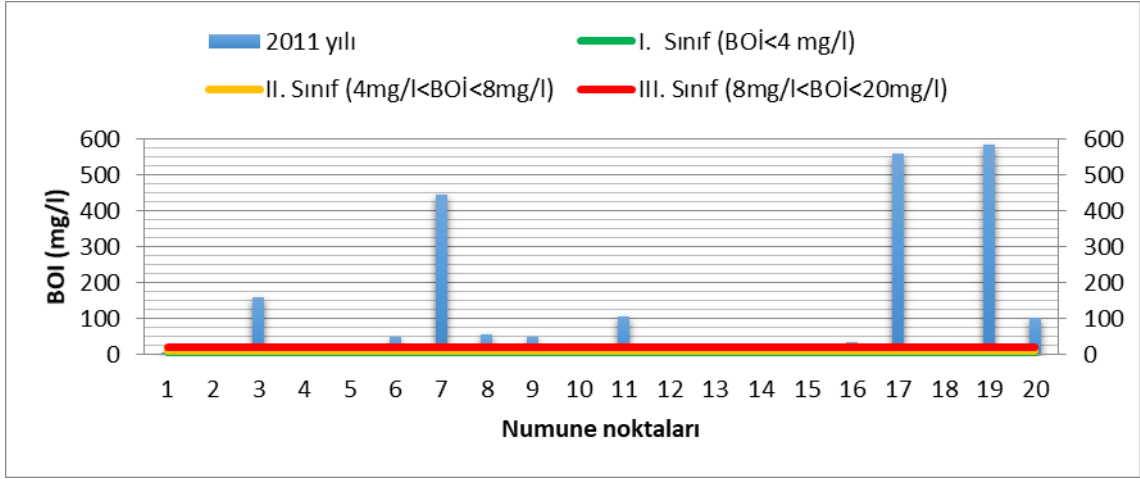
Şekil 4.111. 2008 yılı BOİ değerlerinin dağılımı



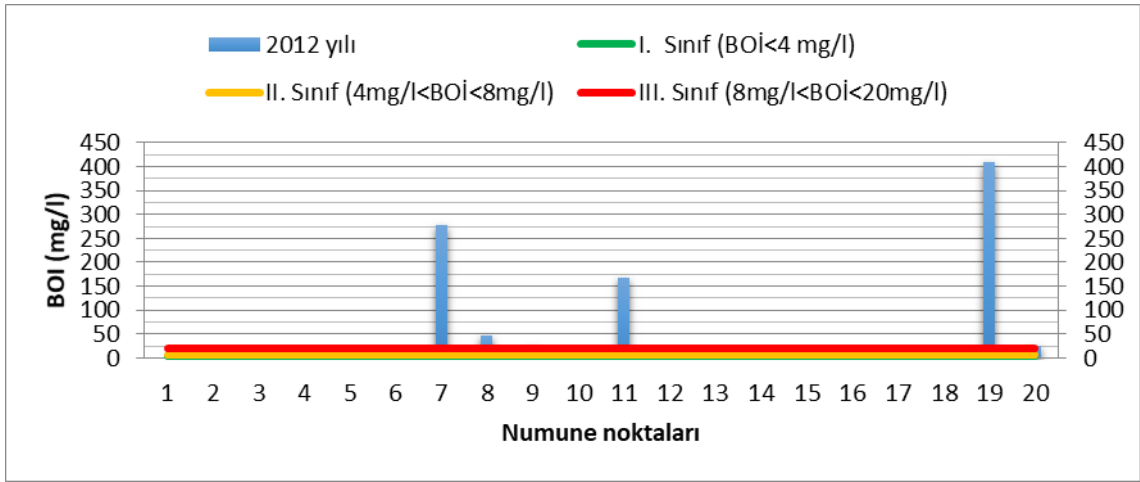
Şekil 4.112. 2009 yılı BOİ değerlerinin dağılımı



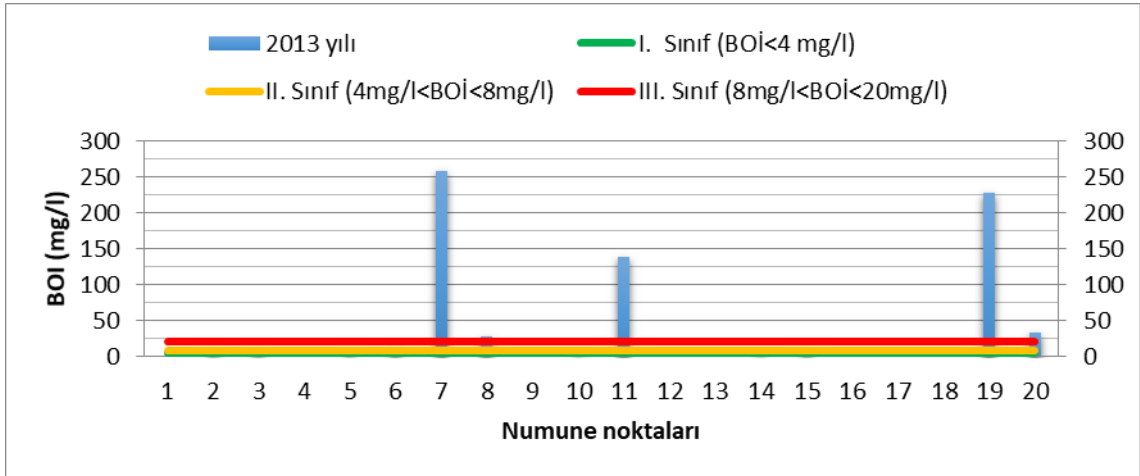
Şekil 4.113. 2010 yılı BOİ değerlerinin dağılımı



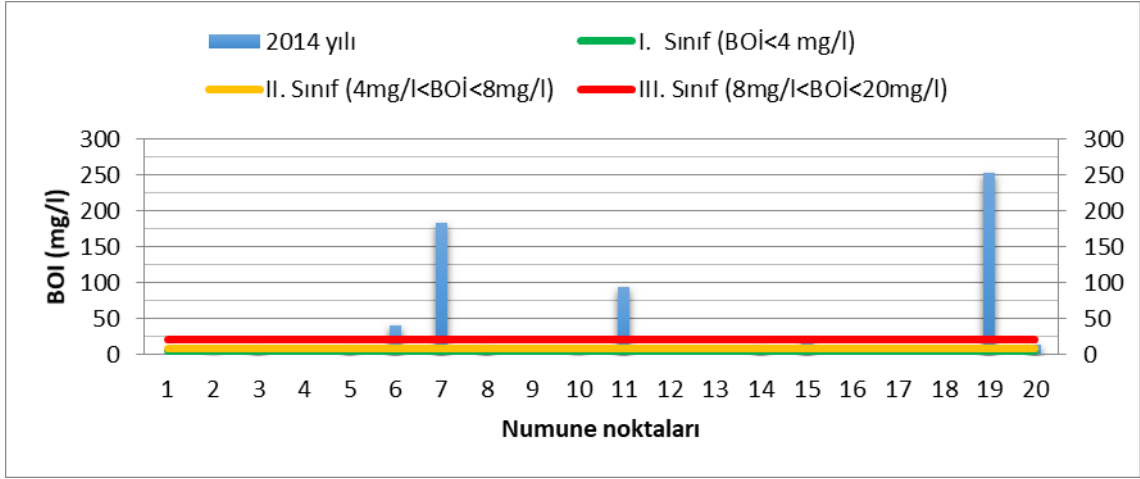
Şekil 4.114. 2011 yılı BOİ değerlerinin değişimi



Şekil 4.115. 2012 yılı BOİ değerlerinin değişimi



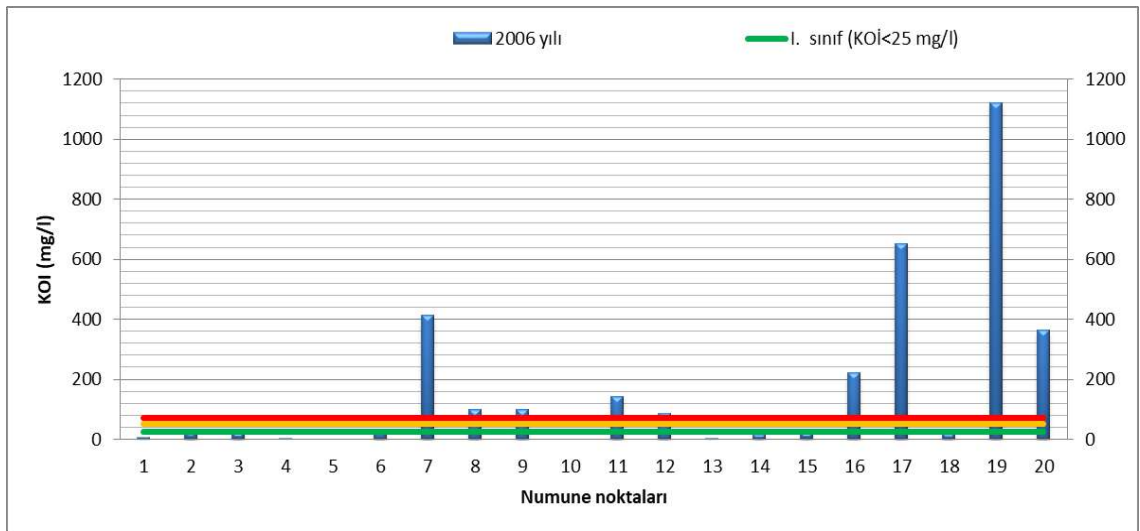
Şekil 4.116. 2013 yılı BOİ değerlerinin değişimi



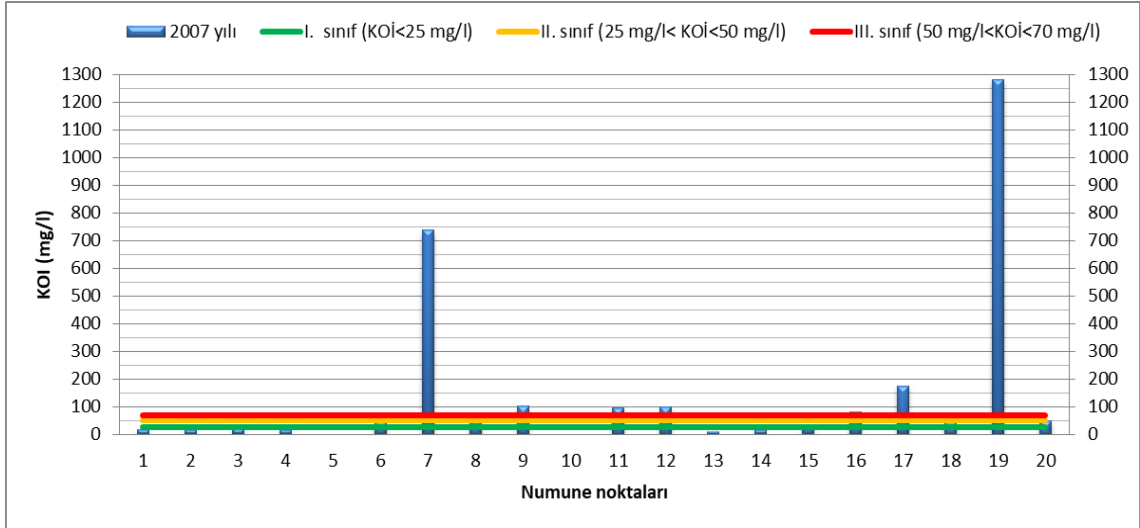
Şekil 4.117. 2014 yılı BOİ değerlerinin değişimi

4.1.14. KOİ değişimlerinin incelenmesi

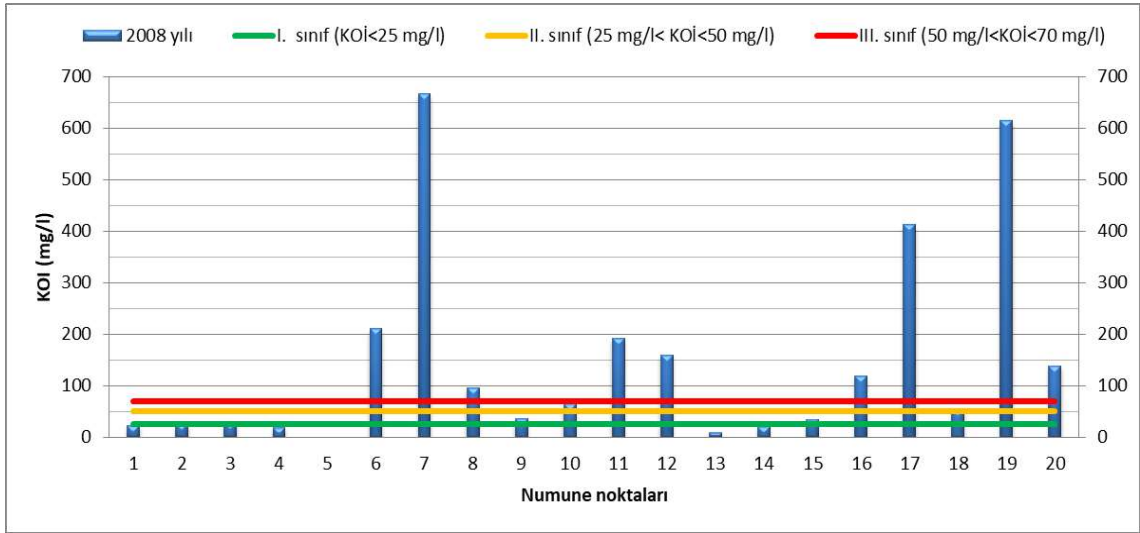
Şekil 4.118-4.126 arasında 2006-2014 yıllarında alınan numunelerin KOİ değişimleri görülmektedir. 2006 yılında 2,82-1123,00 mg/L, 2007 yılında 9,88-1282,00 mg/L, 2008 yılında 9,48-666,00 mg/L, 2009 yılında 5,47-645,33 mg/L, 2010 yılında 16,01-622,75 mg/L, 2011 yılında 6,54-964,63 mg/L, 2012 yılında 12,98-670,00 mg/L, 2013 yılında 14,75-580,67 mg/L, 2014 yılında 12,00-453,00 mg/L aralığında ölçülmüştür. Genellikle bütün yıllara 7, 11, 17, 19 nolu numune noktalarının KOİ konsantrasyonu yüksek tespit edilmiştir.



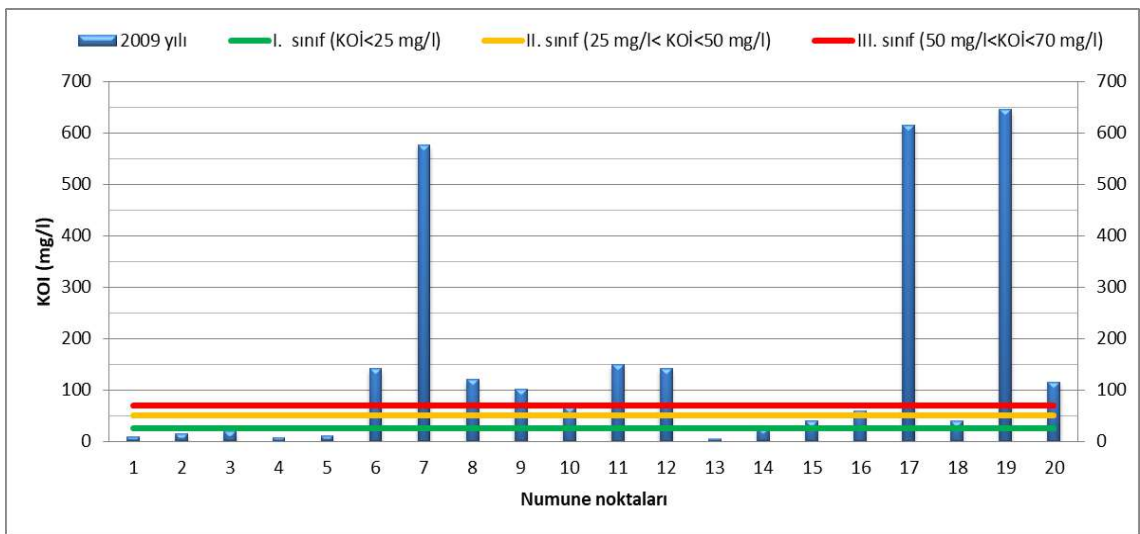
Şekil 4.118. 2006 yılı KOİ değerlerinin değişimi



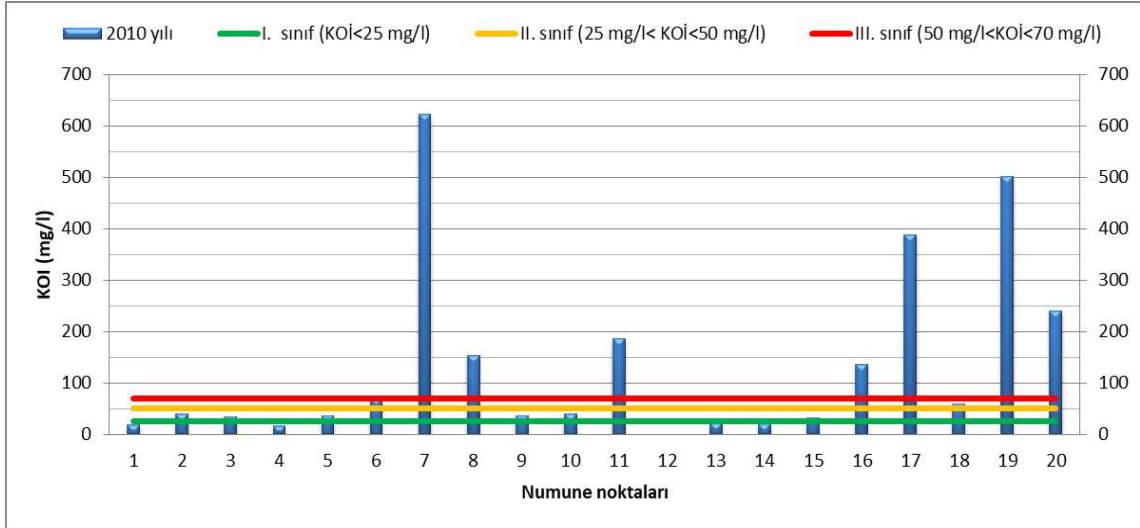
Şekil 4.119. 2007 yılı KOİ değerlerinin değişimi



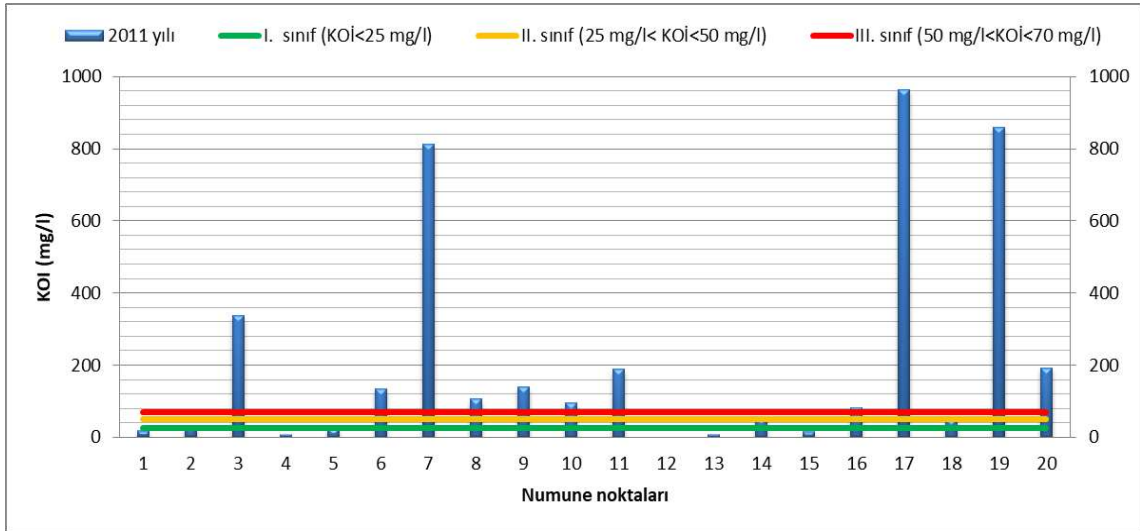
Şekil 4.120. 2008 yılı KOİ değerlerinin değişimi



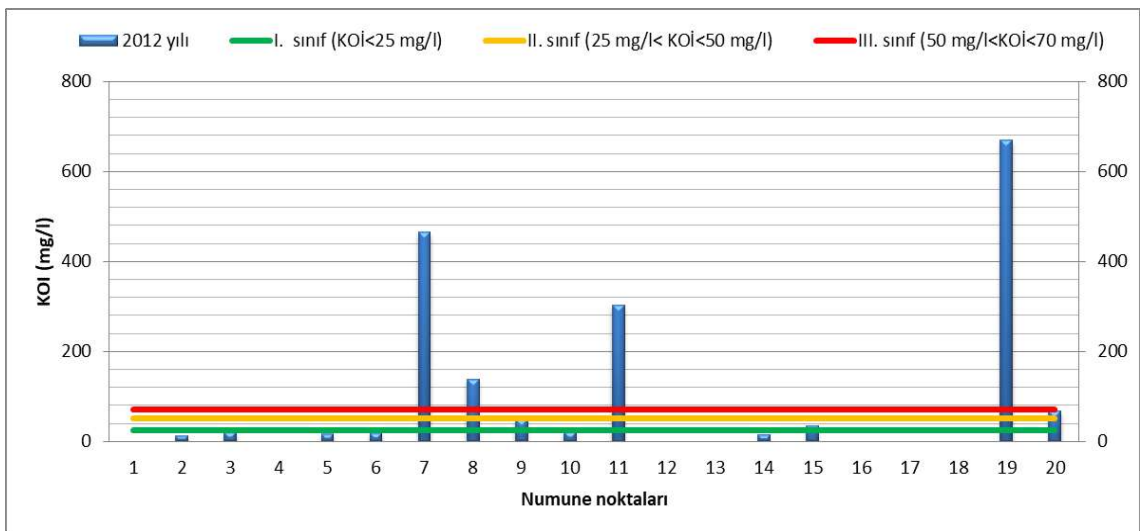
Şekil 4.121. 2009 yılı KOİ değerlerinin değişimi



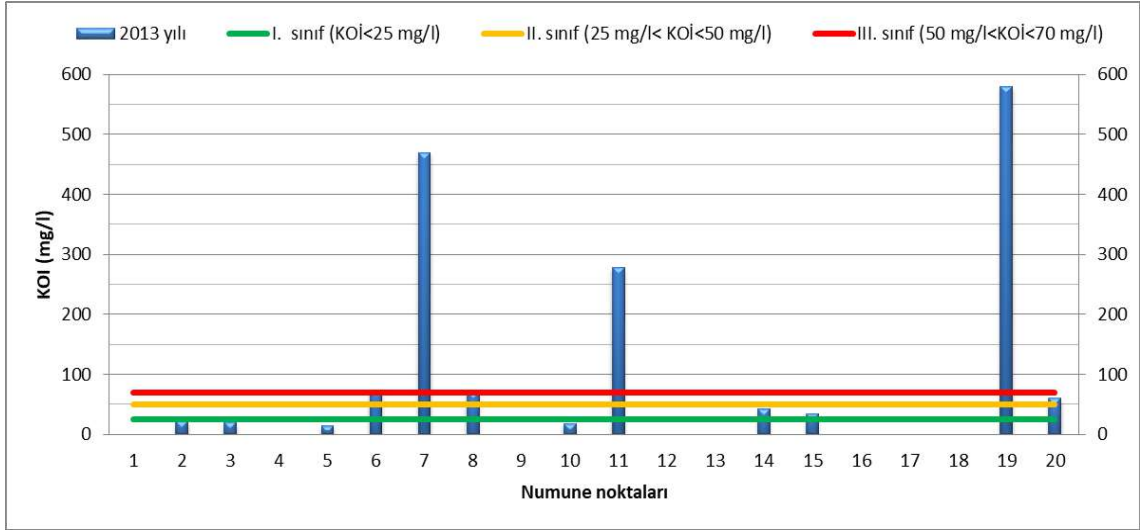
Şekil 4.122. 2010 yılı KOİ değerlerinin değişimi



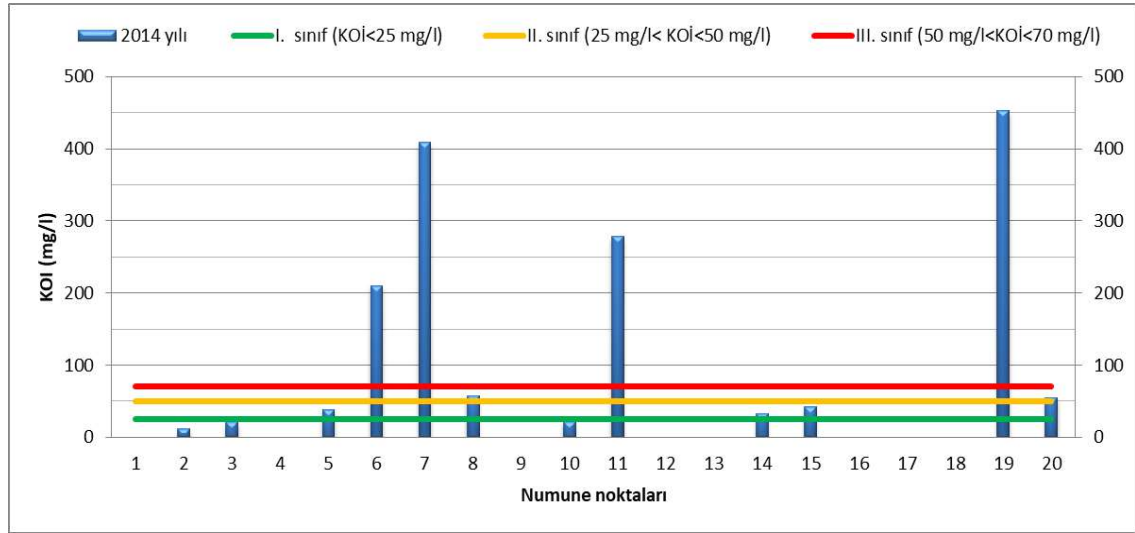
Şekil 4.123. 2011 yılı KOİ değerlerinin değişimi



Şekil 4.124. 2012 yılı KOİ değerlerinin değişimi



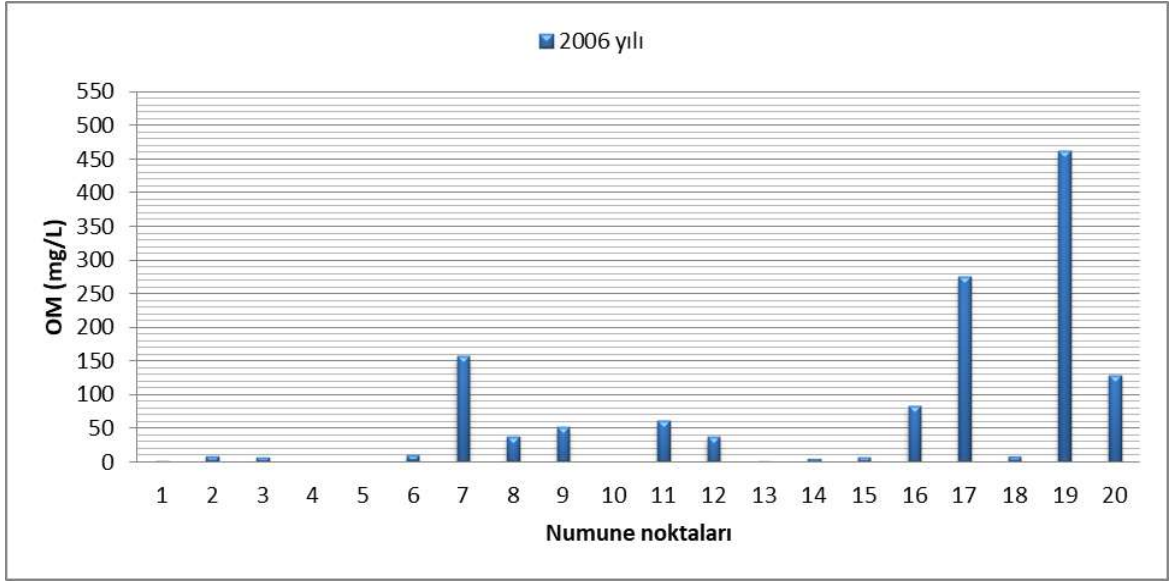
Şekil 4.125. 2013 yılı KOİ değerlerinin değişimi



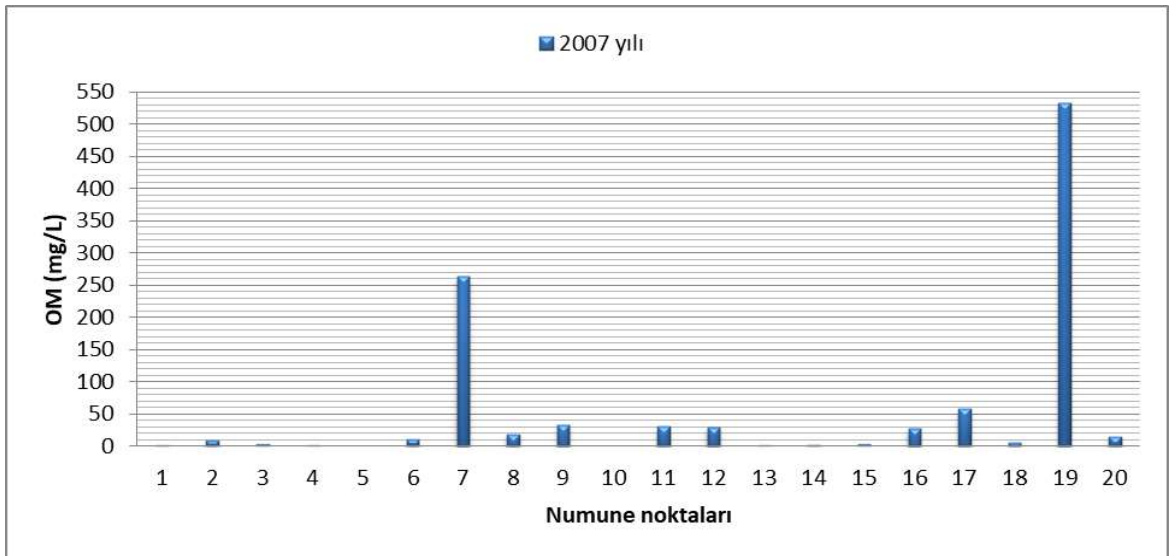
Şekil 4.126. 2014 yılı KOİ değerlerinin değişimi

4.1.15. OM değişimlerinin incelenmesi

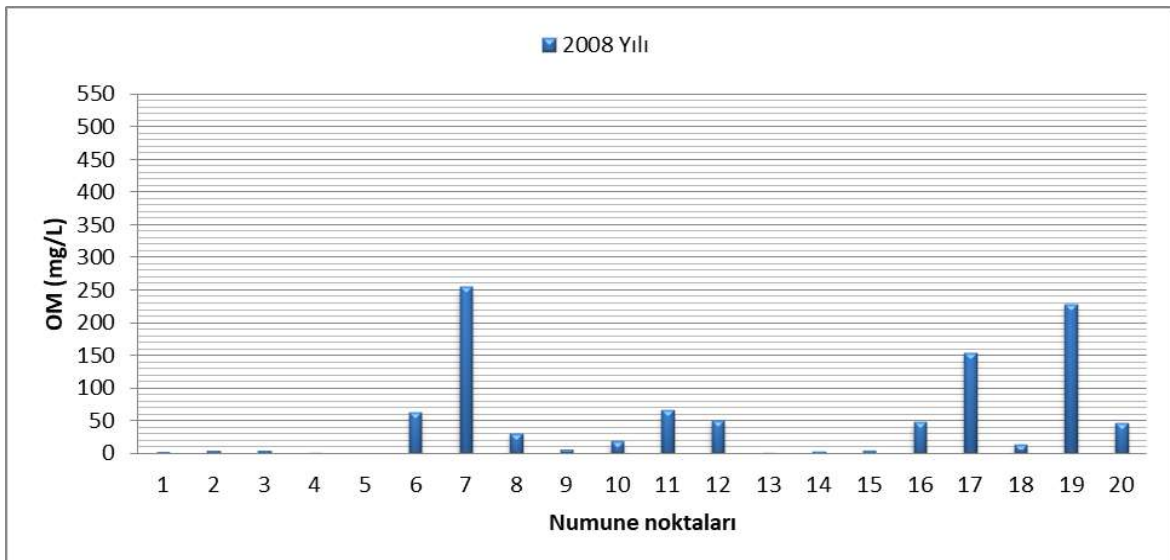
Şekil 4.127-4.135 arasında 2006-2014 yıllarında alınan numunelerin OM değişimleri görülmektedir. 2006 yılında 0,90-463,33 mg/L, 2007 yılında 0,92-532,86 mg/L, 2008 yılında 1,53-254,72 mg/L, 2009 yılında 1,35-241,56 mg/L, 2010 yılında 2,12-324,81 mg/L, 2011 yılında 1,47-360,79 mg/L, 2012 yılında 2,45-164,21 mg/L, 2013 yılında 3,24-204,17 mg/L, 2014 yılında 2,02-192,80 mg/L aralığında ölçülmüştür. En yüksek OM konsantrasyonu 2006 ve 2007 yıllarında tespit edilmiştir.



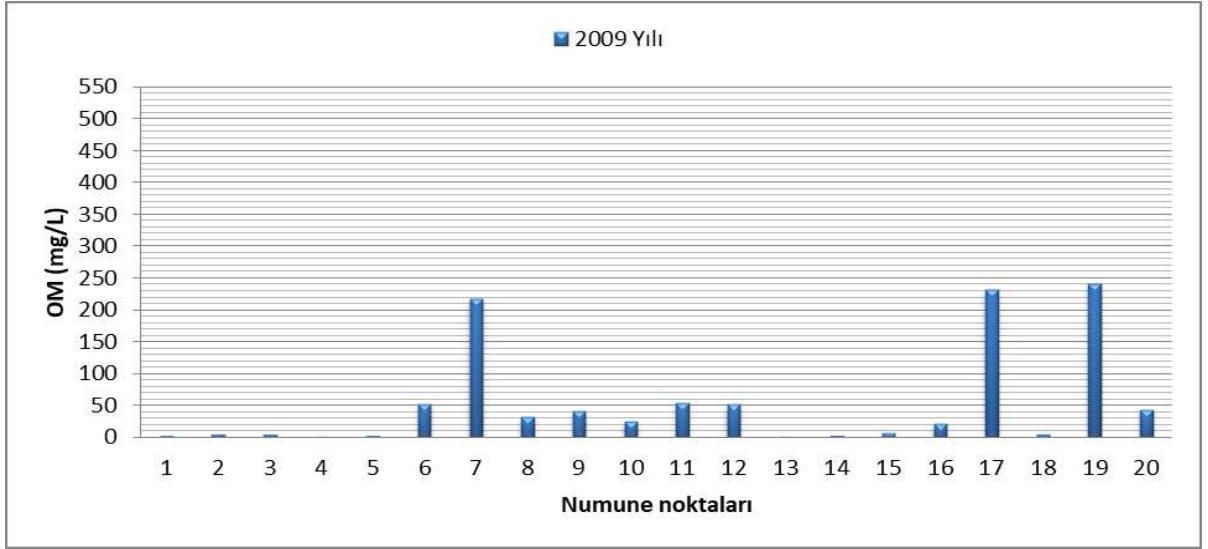
Şekil 4.127. 2006 yılı OM değerlerinin değişimi



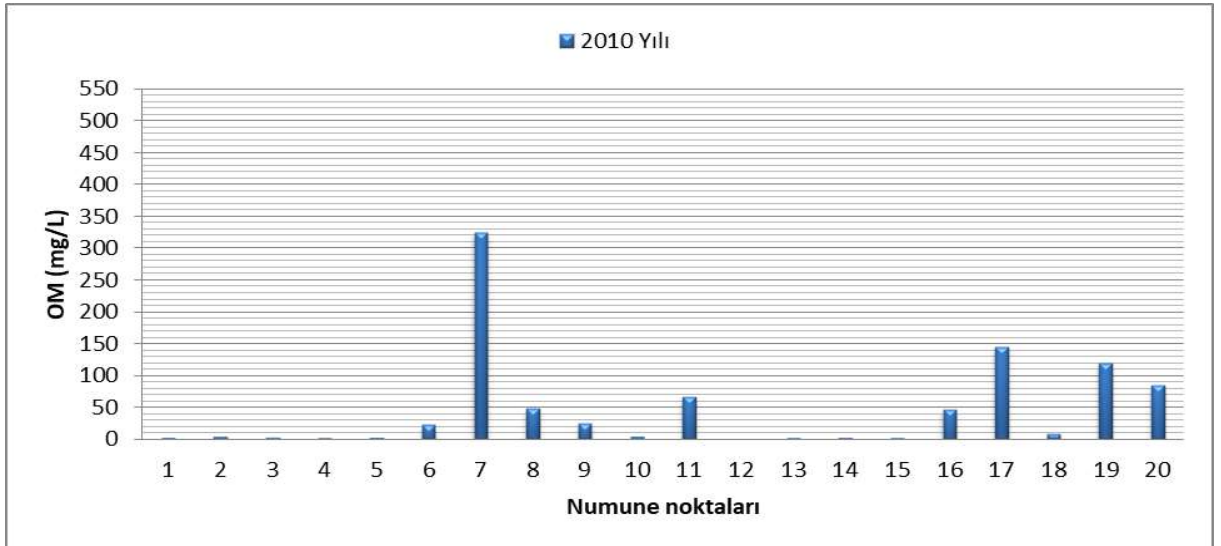
Şekil 4.128. 2007 yılı OM değerlerinin değişimi



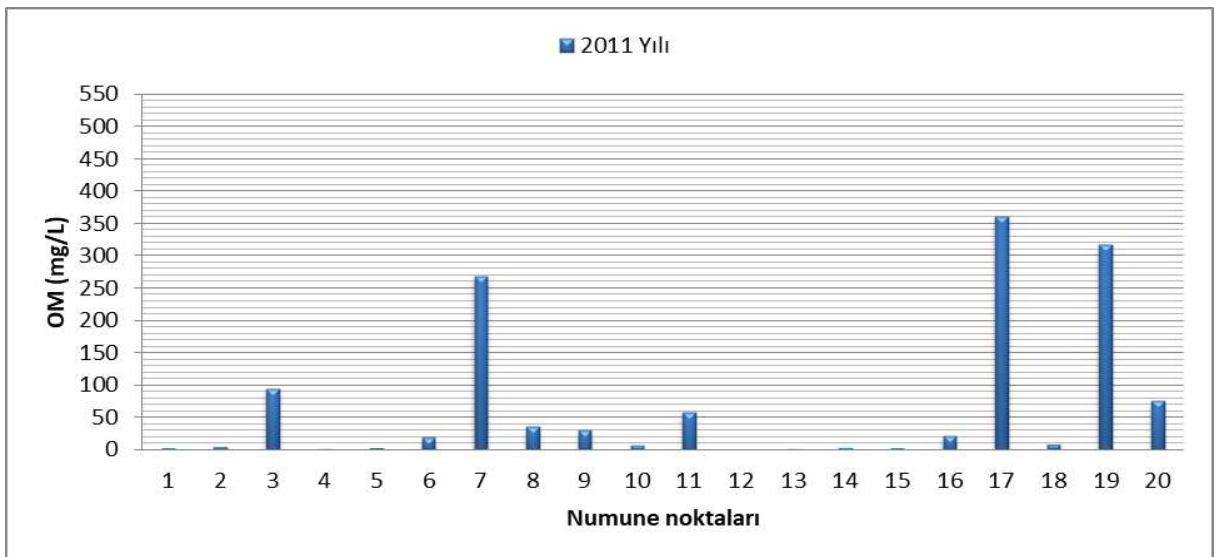
Şekil 4.129. 2008 yılı OM değerlerinin değişimi



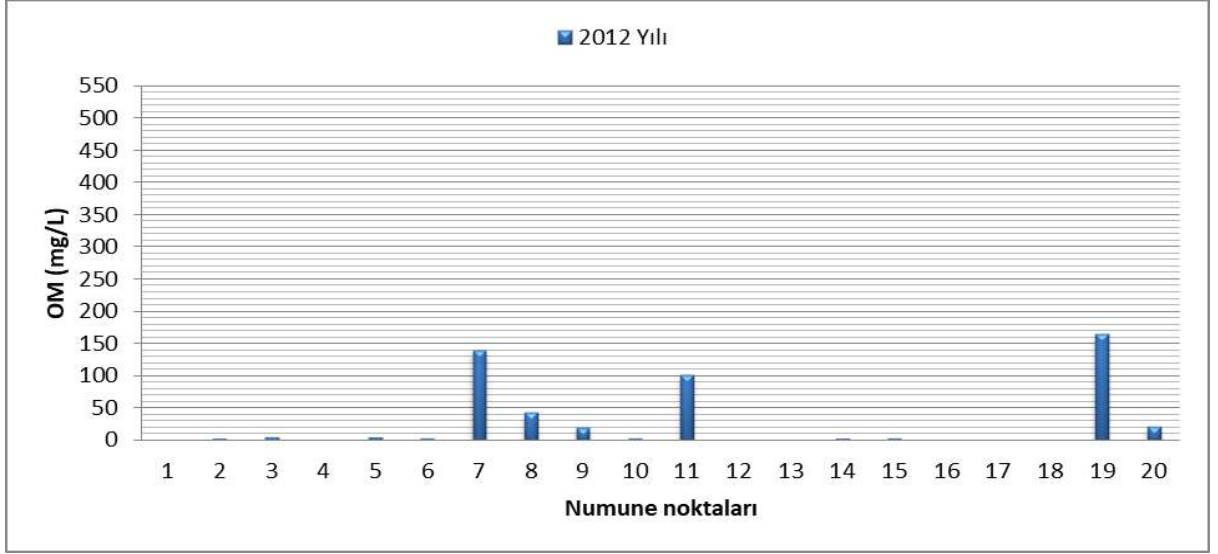
Şekil 4.130. 2009 yılı OM değerlerinin değişimi



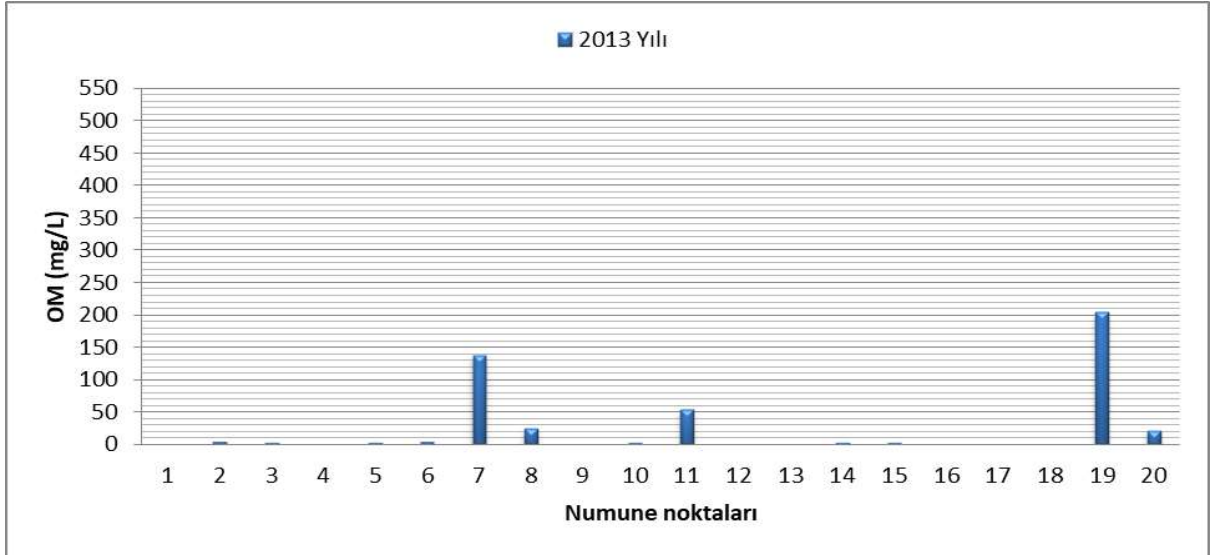
Şekil 4.131. 2010 yılı OM değerlerinin değişimi



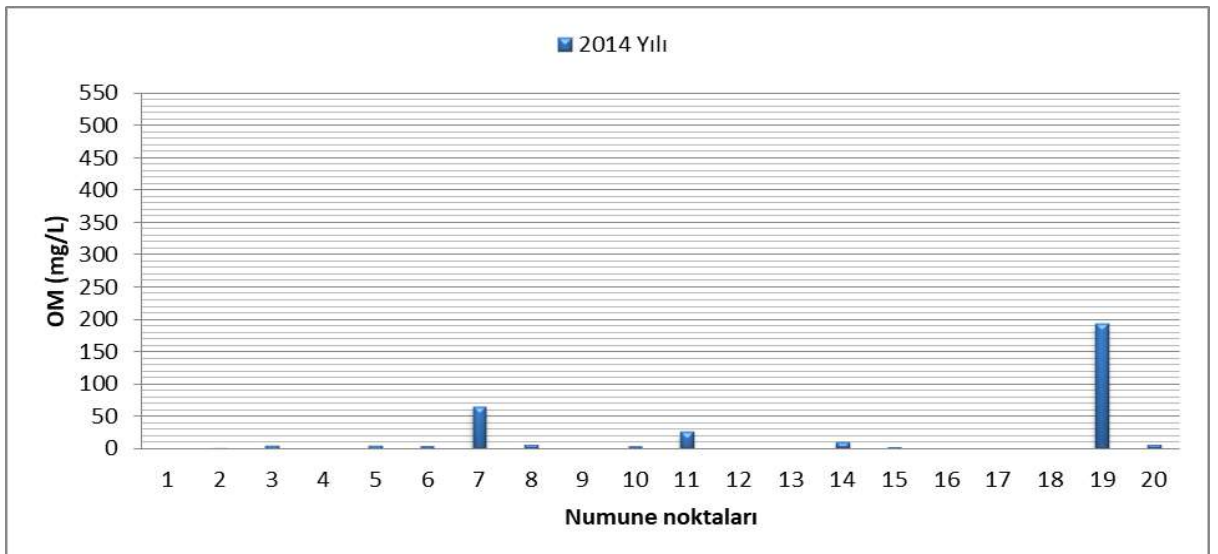
Şekil 4.132. 2011 yılı OM değerlerinin değişimi



Şekil 4.133. 2012 yılı OM değerlerinin değişimi



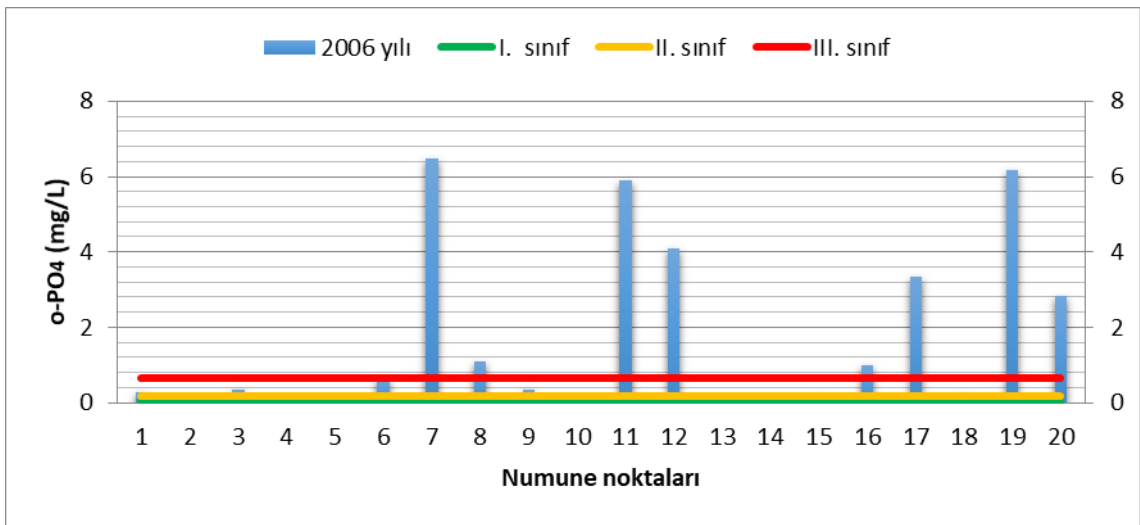
Şekil 4.134. 2013 yılı OM değerlerinin değişimi



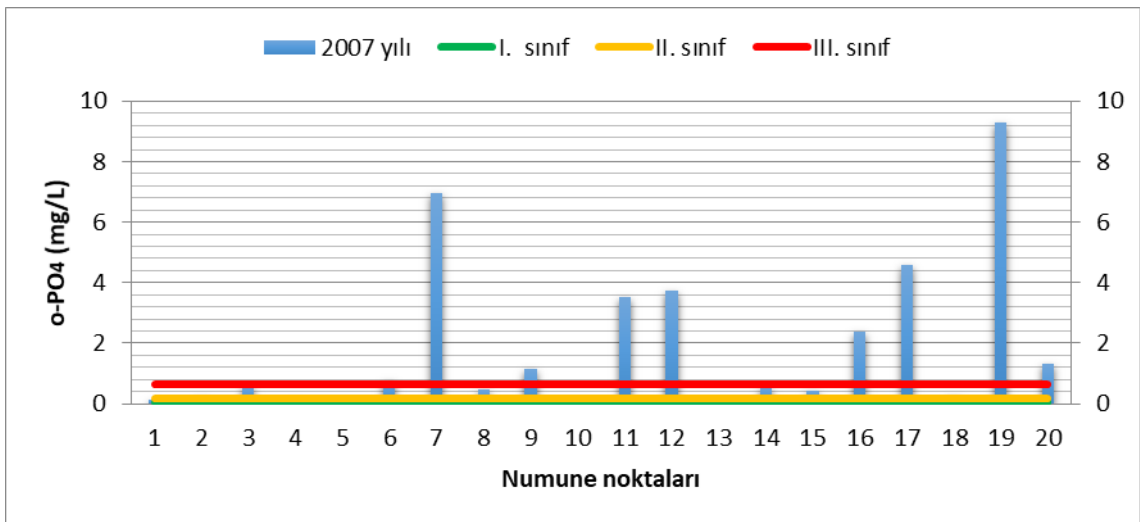
Şekil 4.135. 2014 yılı OM değerlerinin değişimi

4.1.16. o-PO₄ değişimlerinin incelenmesi

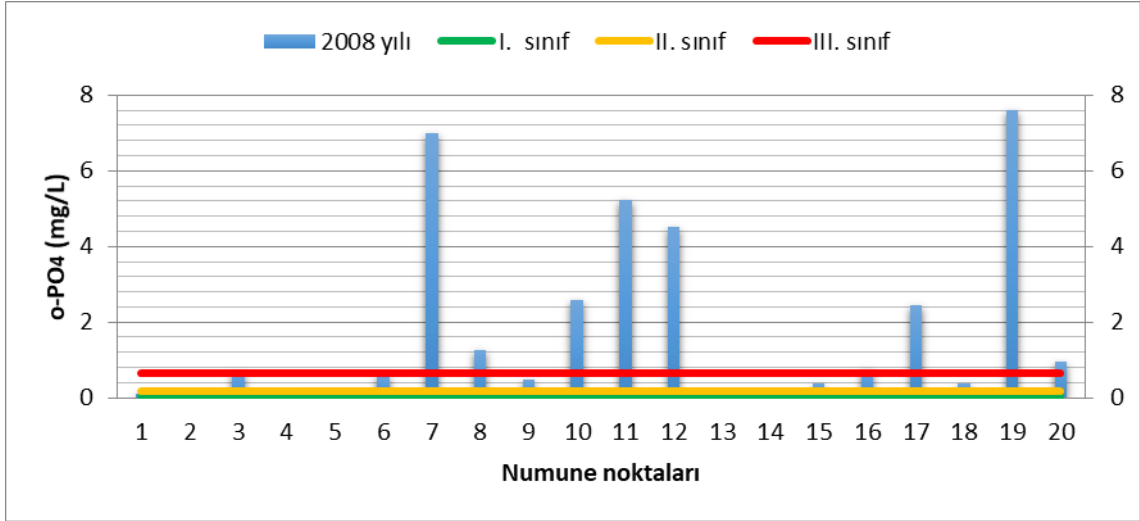
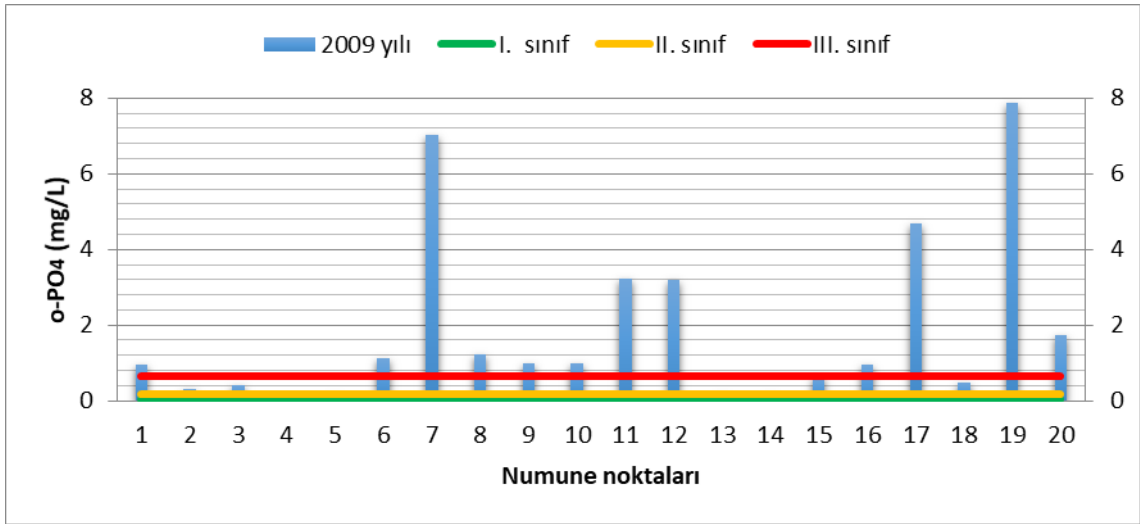
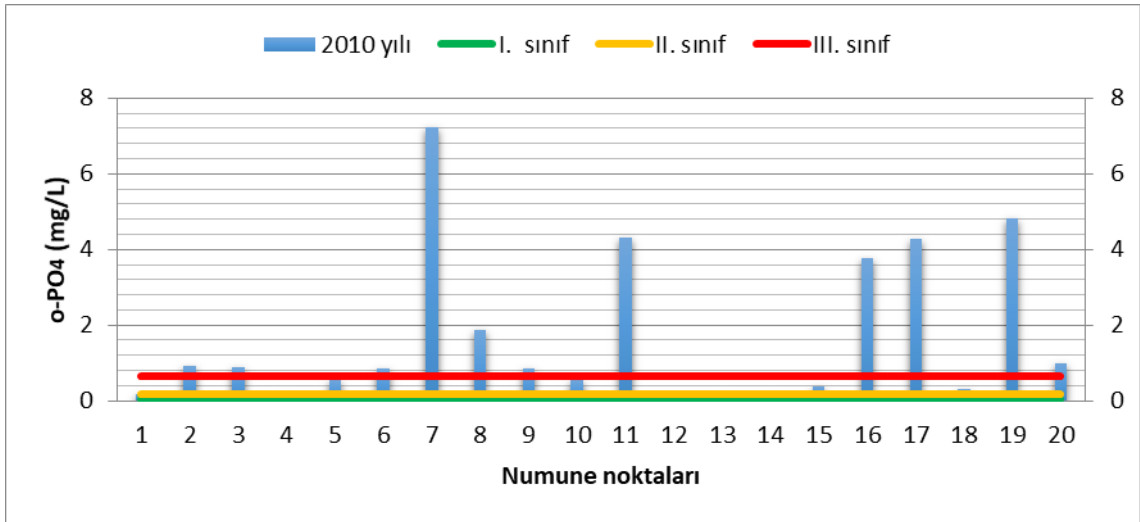
Şekil 4.136-4.144 arasında 2006-2014 yıllarında alınan numunelerin o-PO₄ değişimleri görülmektedir. 2006 yılında 0,05-6,46 mg/L, 2007 yılında 0,05-9,31 mg/L, 2008 yılında 0,07-7,59 mg/L, 2009 yılında 0,10-7,87 mg/L, 2010 yılında 0,15-7,22 mg/L, 2011 yılında 0,09-6,37 mg/L, 2012 yılında 0,11-7,60 mg/L, 2013 yılında 0,12-7,47 mg/L, 2014 yılında 0,21-12,45 mg/L aralığında ölçülmüştür. En yüksek o-PO₄ konsantrasyonu 2014 yılında 19 nolu numunede belirlenmiştir.

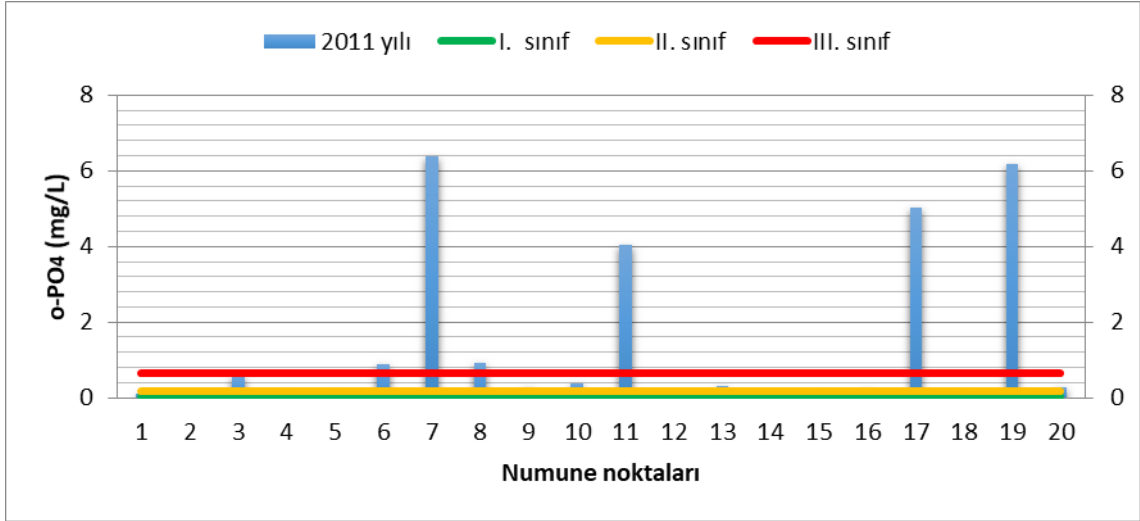


Şekil 4.136. 2006 yılı o-PO₄ değerlerinin değişimi

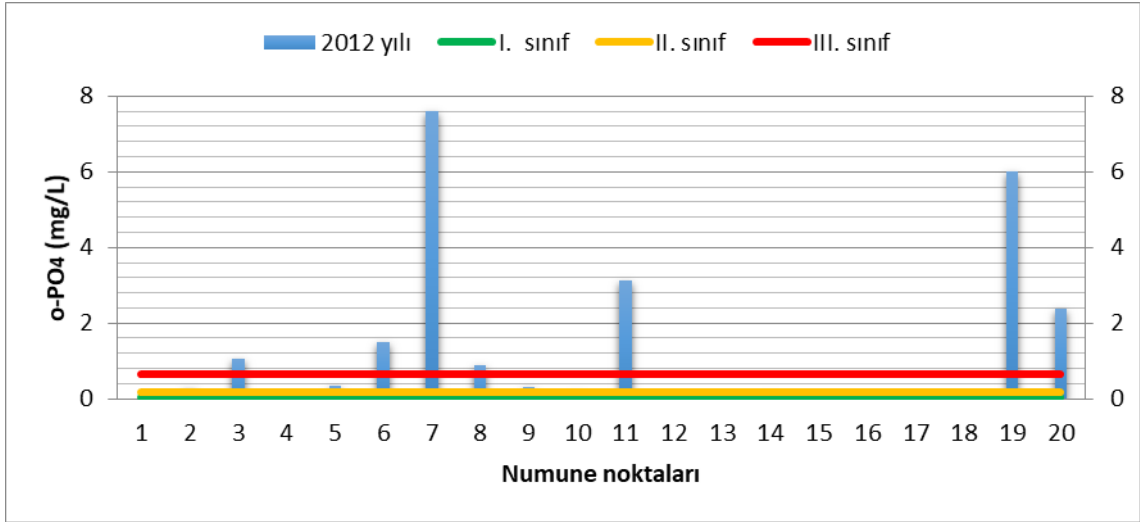


Şekil 4.137. 2007 yılı o-PO₄ değerlerinin değişimi

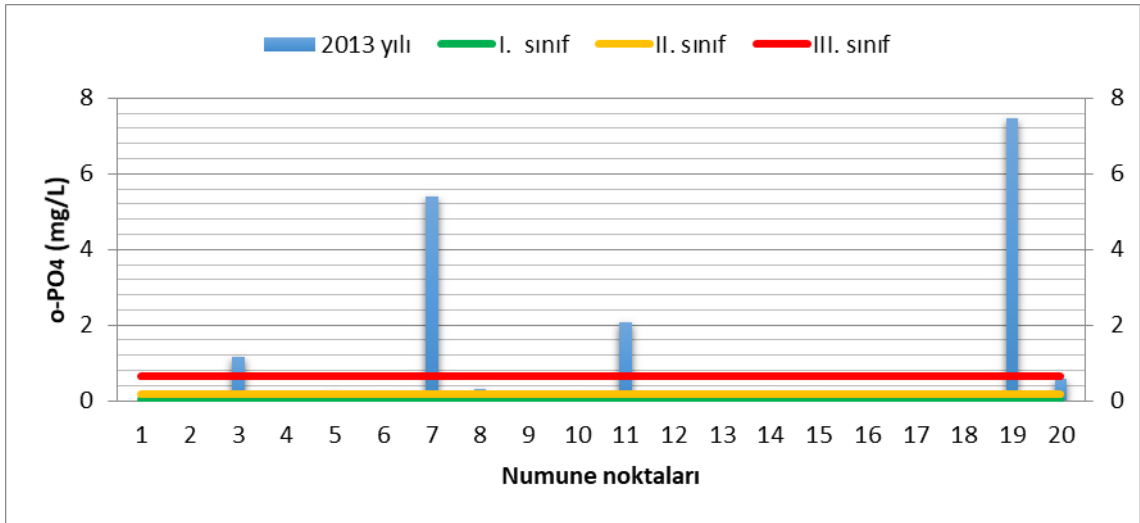
Şekil 4.138. 2008 yılı o-PO₄ değerlerinin değişimiŞekil 4.139. 2009 yılı o-PO₄ değerlerinin değişimiŞekil 4.140. 2010 yılı o-PO₄ değerlerinin değişimi



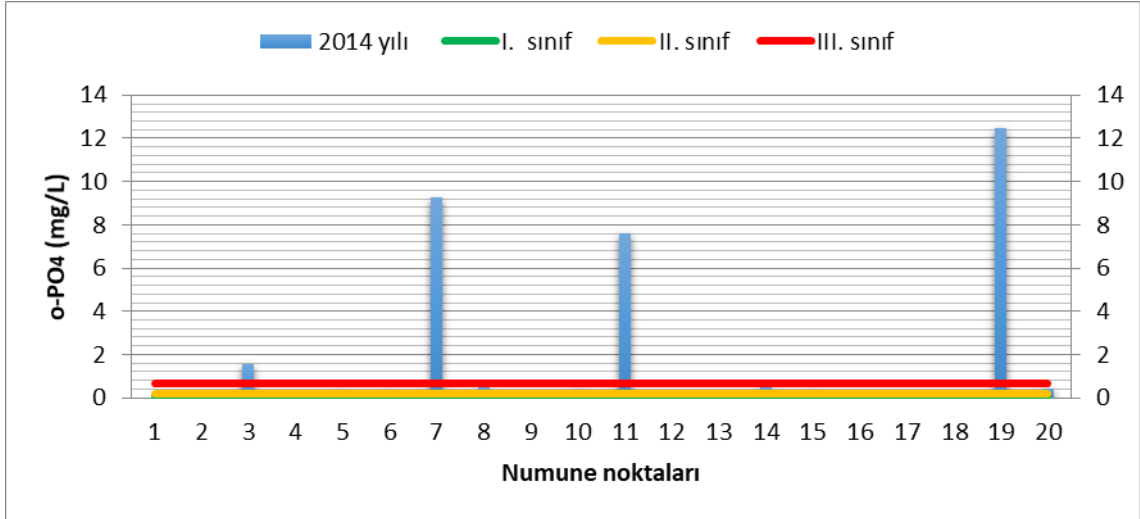
Şekil 4.141. 2011 yılı o-PO₄ değerlerinin değişimi



Şekil 4.142. 2012 yılı o-PO₄ değerlerinin değişimi



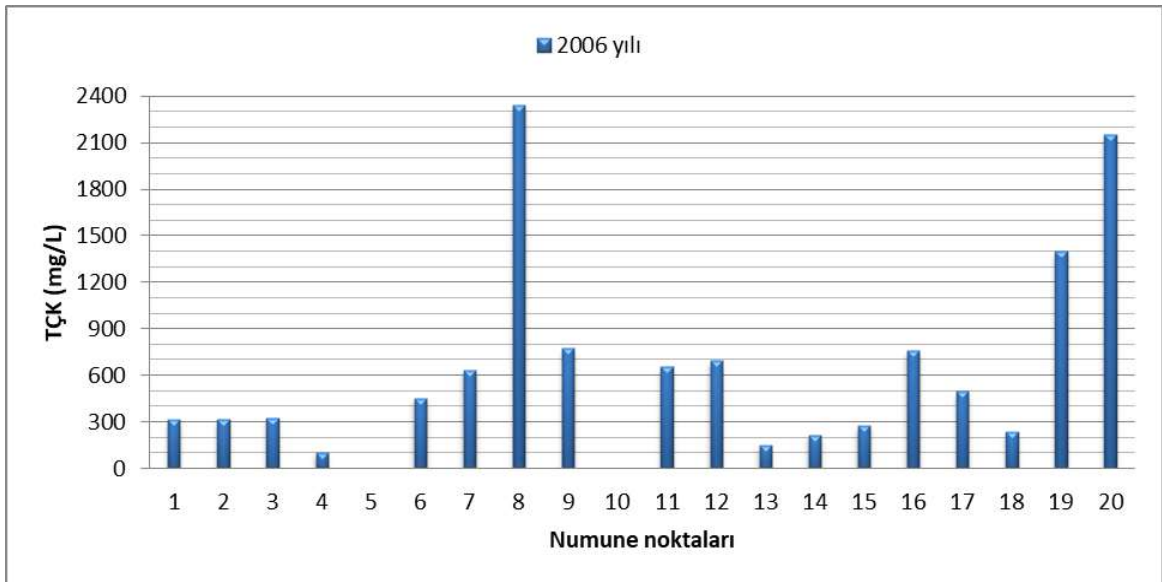
Şekil 4.143. 2013 yılı o-PO₄ değerlerinin değişimi



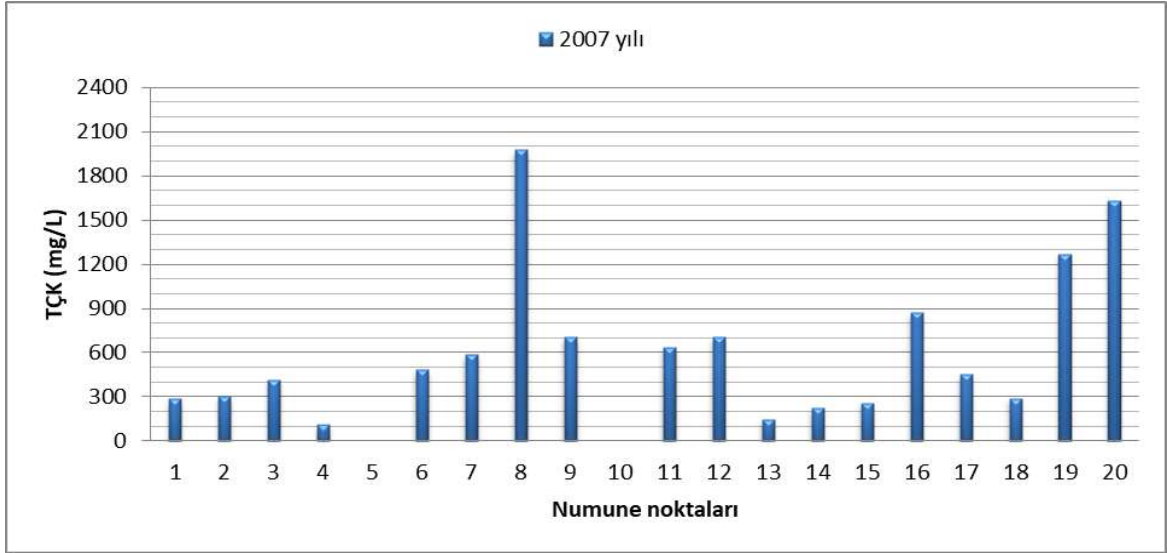
Şekil 4.144. 2014 yılı o-PO₄ değerlerinin değişimi

4.1.17. TÇK değişimlerinin incelenmesi

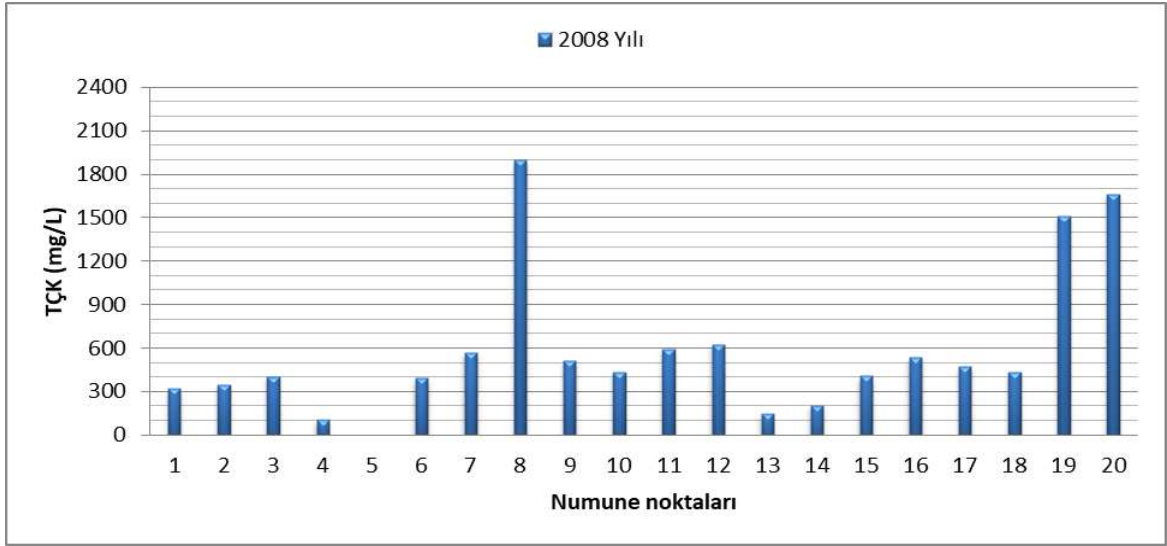
Şekil 4.145-4.153 arasında 2006-2014 yıllarında alınan numunelerin TÇK değişimleri görülmektedir. 2006 yılında 102,25-2342,33 mg/L, 2007 yılında 110,50-1976,00 mg/L, 2008 yılında 105,50-1896,50 mg/L, 2009 yılında 82,50-1774,33 mg/L, 2010 yılında 102,33-2266,00 mg/L, 2011 yılında 83,25-1862,33 mg/L, 2012 yılında 181,33-1757,67 mg/L, 2013 yılında 212,00-2203,00 mg/L, 2014 yılında 203,00-1982,00 mg/L aralığında ölçülmüştür. En yüksek TÇK konsantrasyonu 2006 yılında 8 nolu numunede belirlenmiştir.



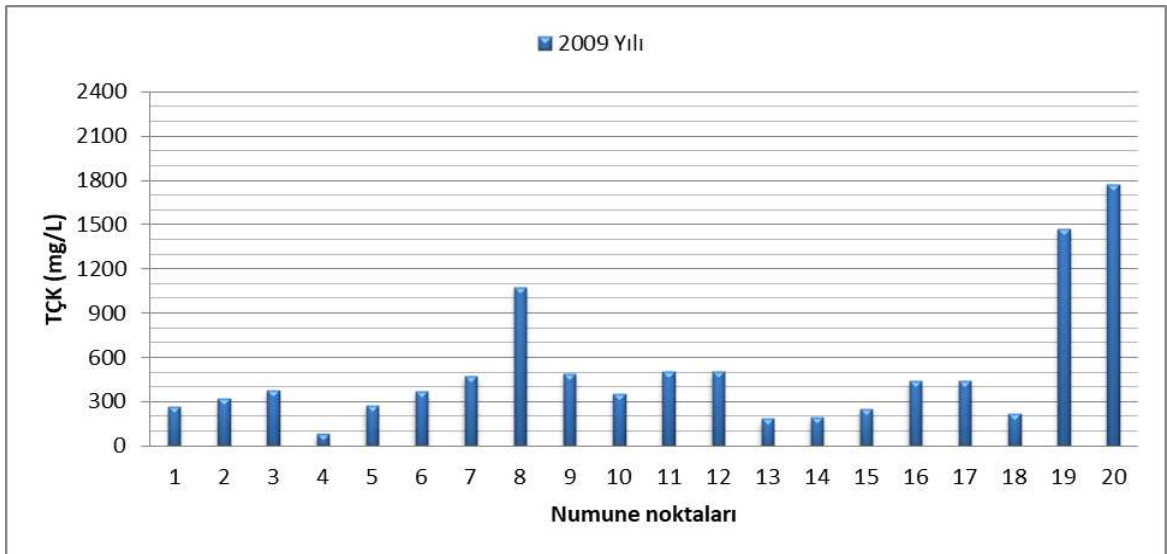
Şekil 4.145. 2006 yılı TÇK değerlerinin değişimi



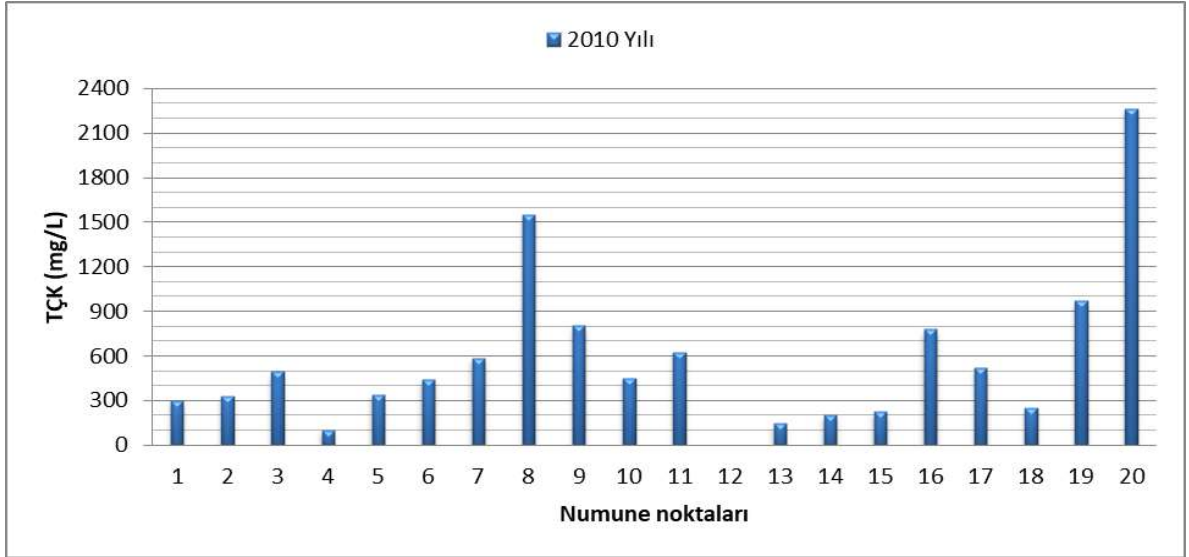
Şekil 4.146. 2007 yılı TÇK değerlerinin değişimi



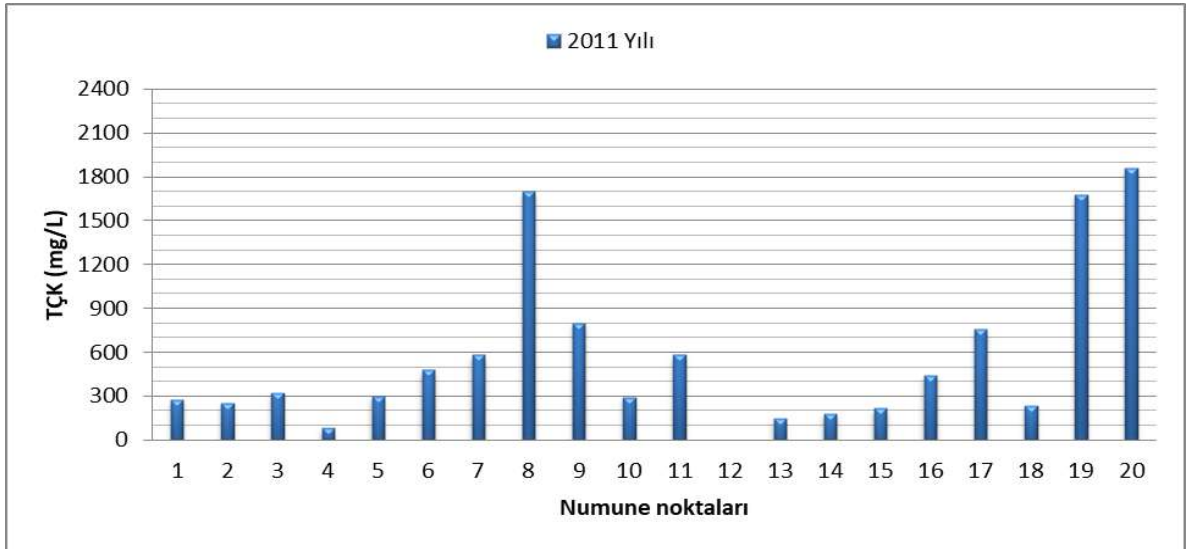
Şekil 4.147. 2008 yılı TÇK değerlerinin değişimi



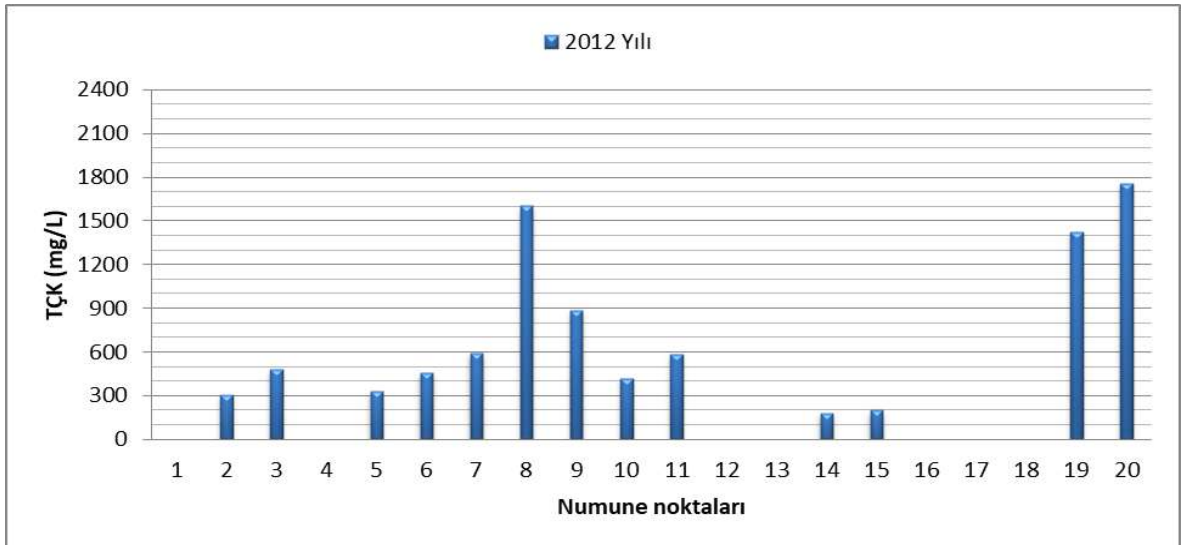
Şekil 4.148. 2009 yılı TÇK değerlerinin değişimi



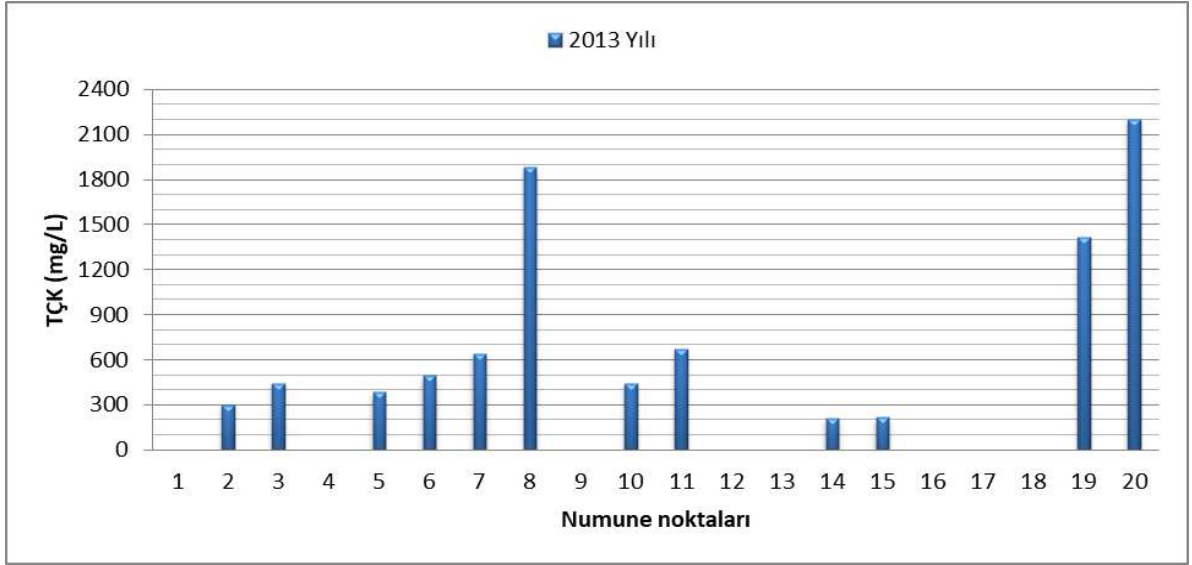
Şekil 4.149. 2010 yılı TÇK değerlerinin değişimi



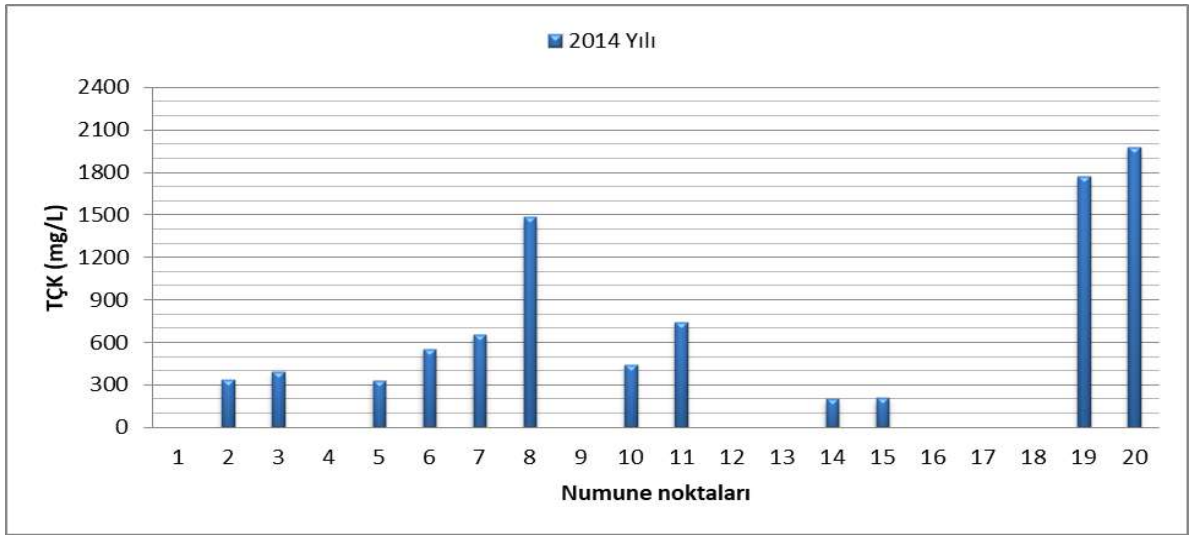
Şekil 4.150. 2011 yılı TÇK değerlerinin değişimi



Şekil 4.151. 2012 yılı TÇK değerlerinin değişimi



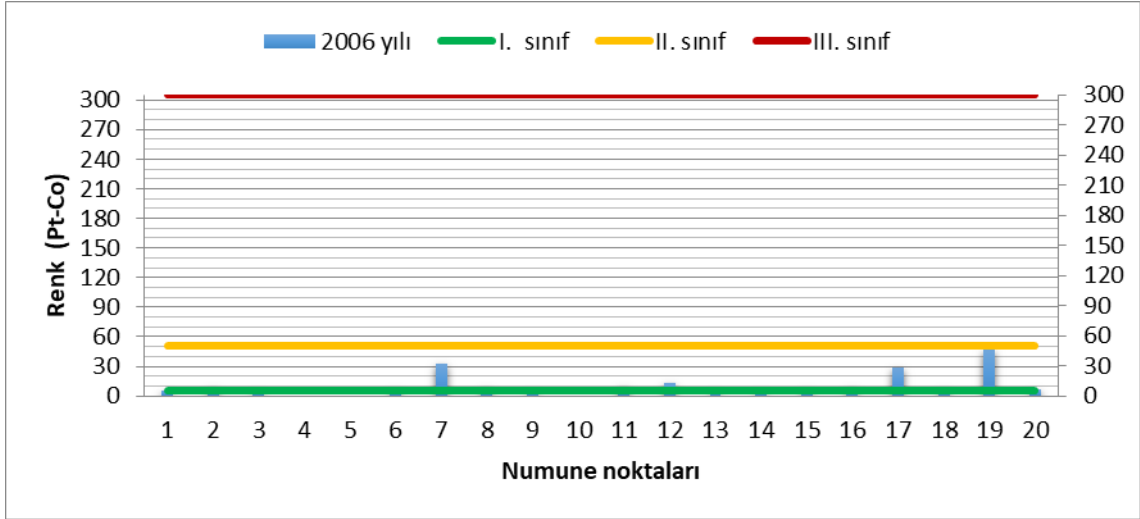
Şekil 4.152. 2013 yılı TÇK değerlerinin değişimi



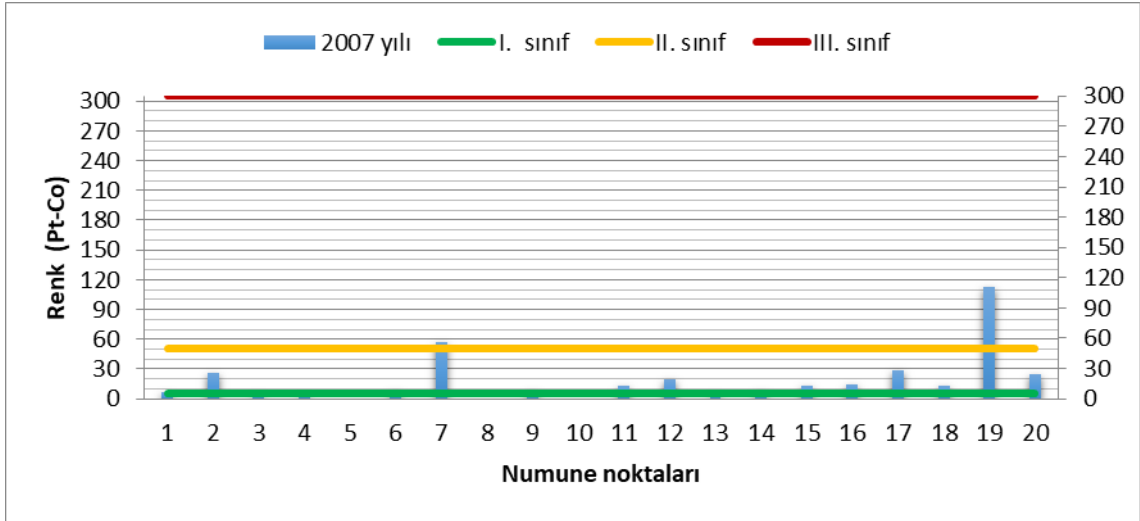
Şekil 4.153. 2014 yılı TÇK değerlerinin değişimi

4.1.18. Renk değişimlerinin incelenmesi

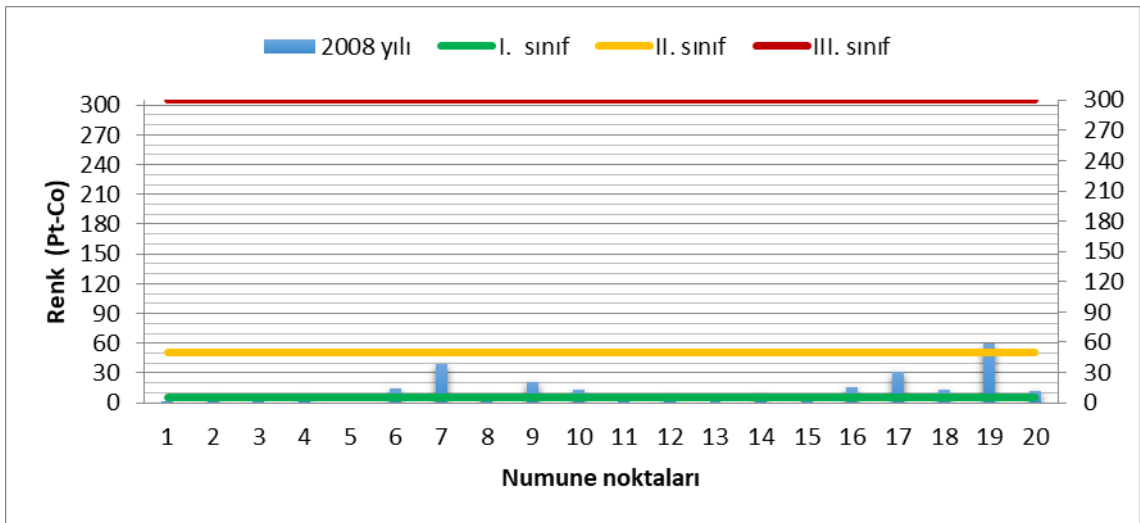
Şekil 4.154-4.162 arasında 2006-2014 yıllarında alınan numunelerin renk değişimleri görülmektedir. 2006 yılında 5,00-46,67 Pt-Co, 2007 yılında 4,58-113,33 Pt-Co, 2008 yılında 1,25-60,00 Pt-Co, 2009 yılında 1,83-83,33 Pt-Co, 2010 yılında 2,67-46,25 Pt-Co, 2011 yılında 1,00-53,33 Pt-Co, 2012 yılında 2,00-33,33 Pt-Co, 2013 yılında 2,75-30,00 Pt-Co, 2014 yılında 15,00-304,33 Pt-Co aralığında ölçülmüştür. En yüksek renk değeri 2014 yılında 304 Pt-Co olarak ölçülmüştür, diğer yıllarda 1-113 Pt-Co arasında ölçülmüştür.



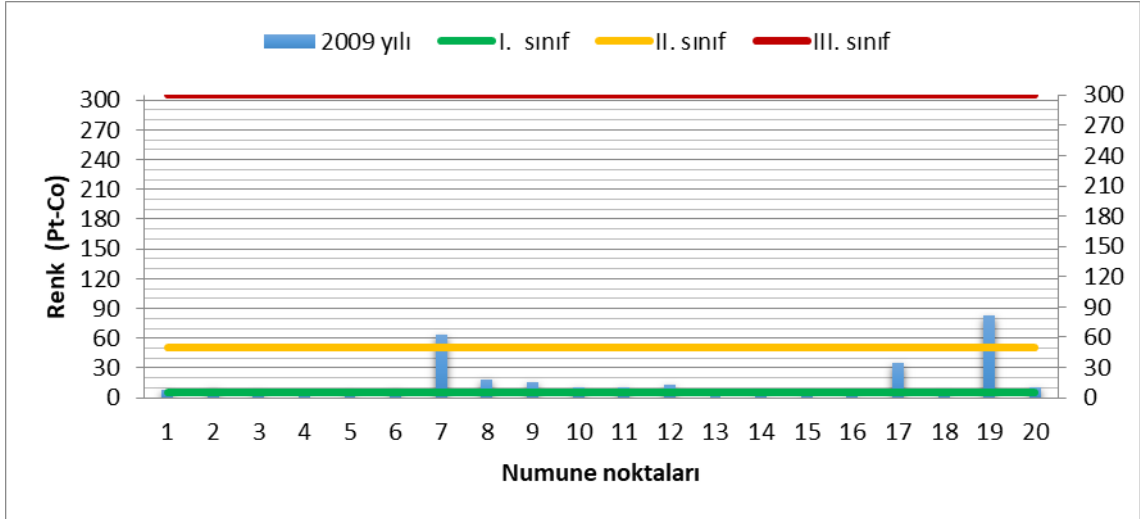
Şekil 4.154. 2006 yılı renk değerlerinin değişimi



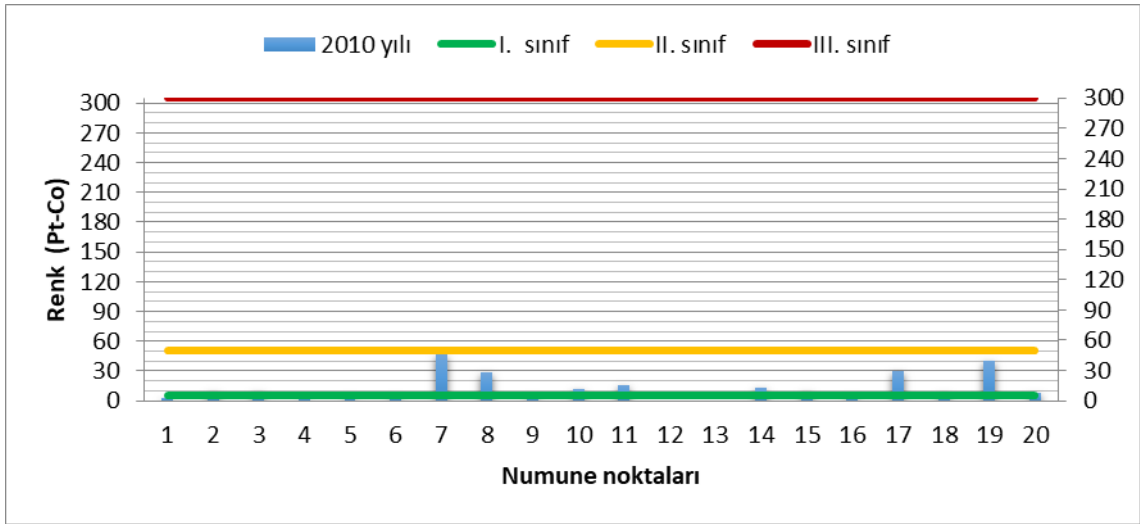
Şekil 4.155. 2007 yılı renk değerlerinin değişimi



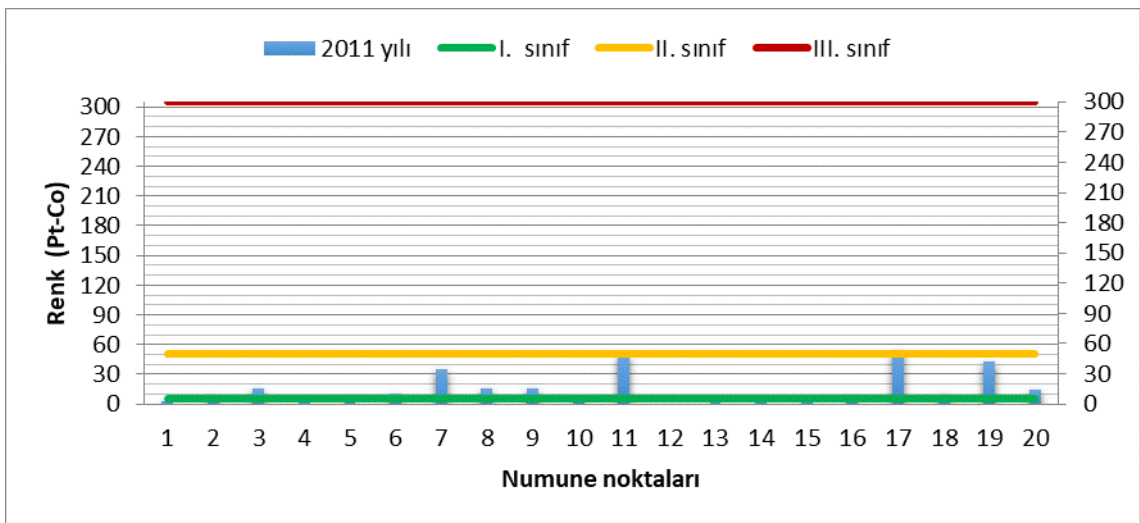
Şekil 4.156. 2008 yılı renk değerlerinin değişimi



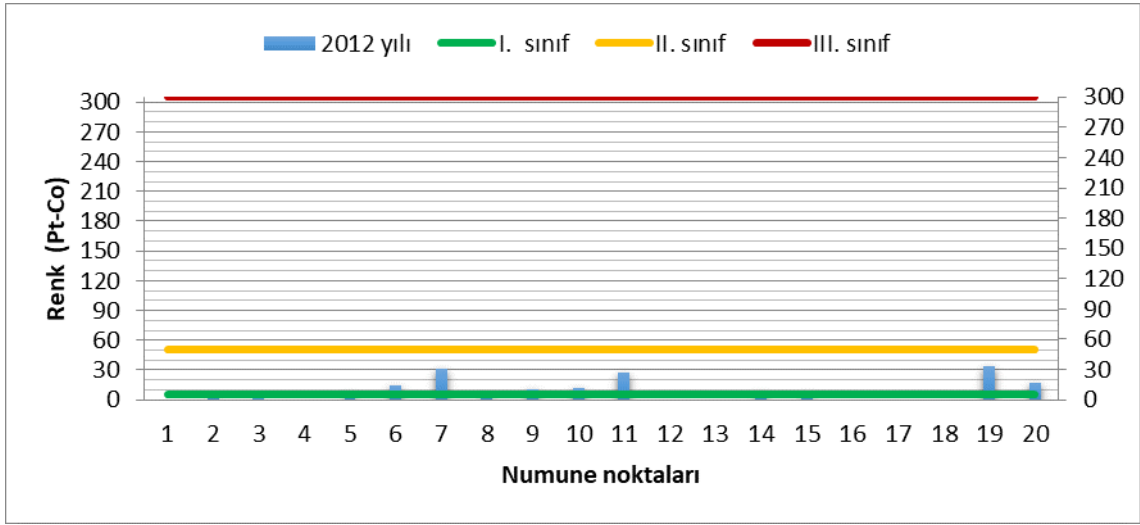
Şekil 4.157. 2009 yılı renk değerlerinin değişimi



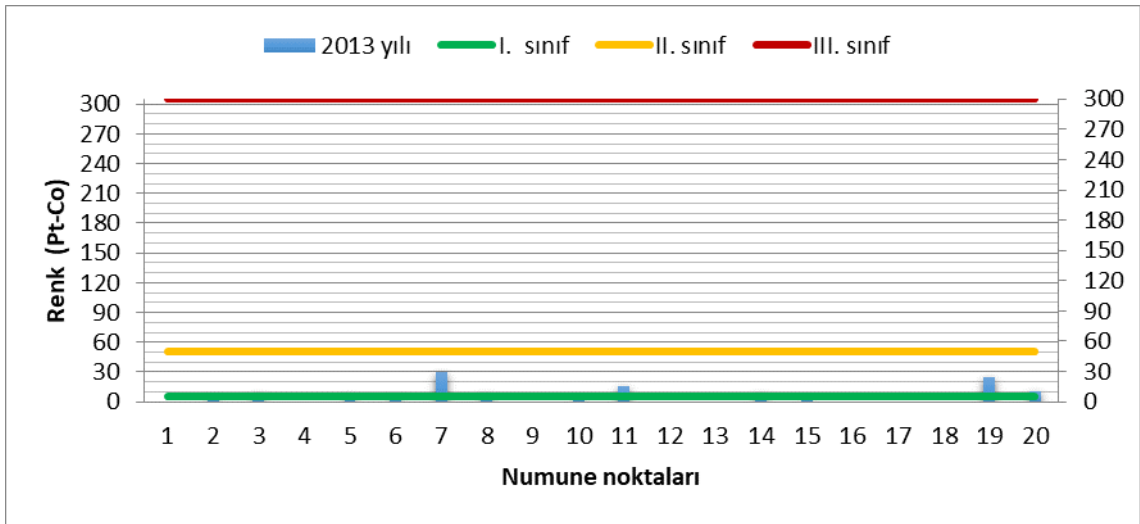
Şekil 4.158. 2010 yılı renk değerlerinin değişimi



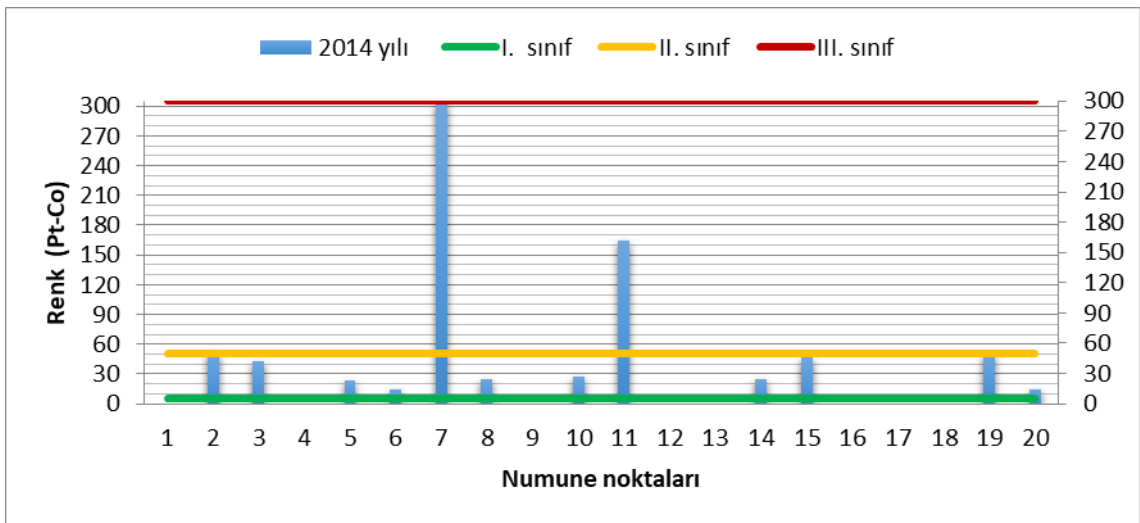
Şekil 4.159. 2011 yılı renk değerlerinin değişimi



Şekil 4.160. 2012 yılı renk değerlerinin değişimi



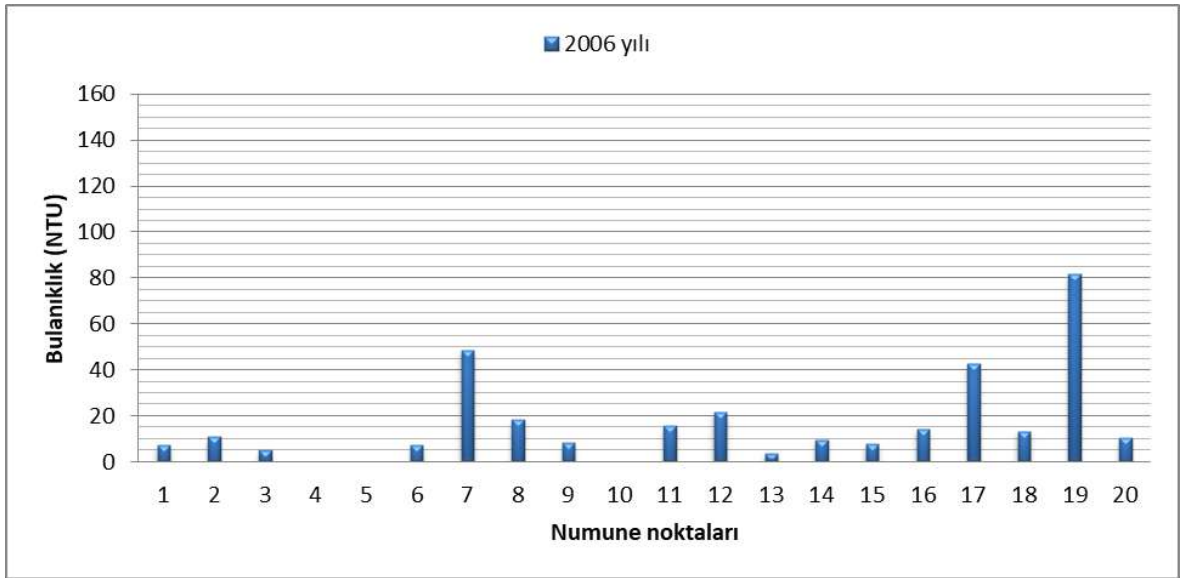
Şekil 4.161. 2013 yılı renk değerlerinin değişimi



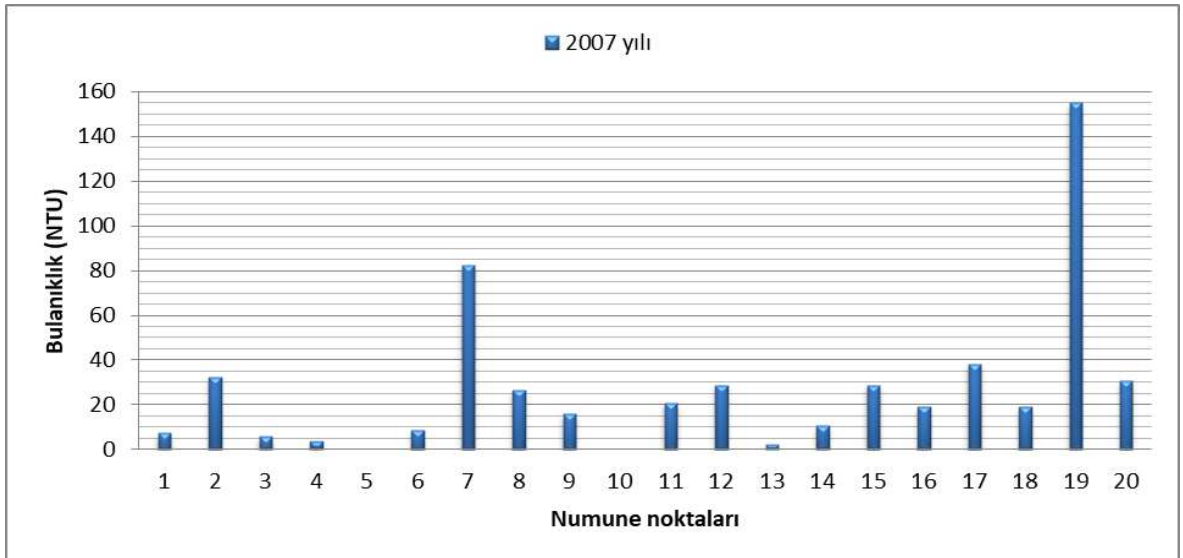
Şekil 4.162. 2014 yılı renk değerlerinin değişimi

4.1.19. Bulanıklık değişimlerinin incelenmesi

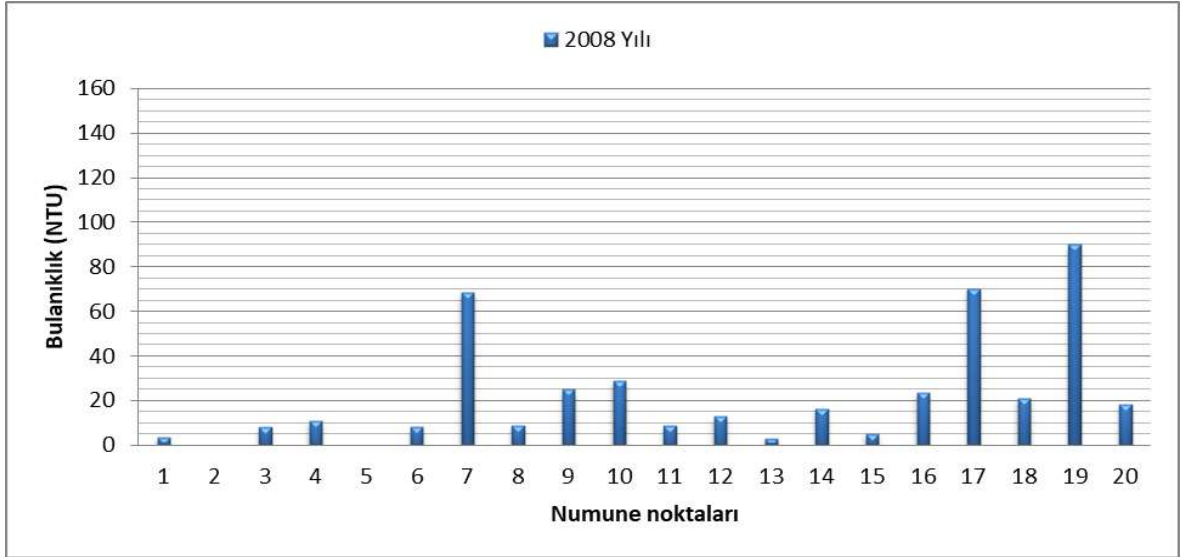
Şekil 4.163-4.171 arasında 2006-2014 yıllarında alınan numunelerin bulanıklık değişimleri görülmektedir. 2006 yılında 3,75-81,6 NTU, 2007 yılında 2,25-155,00 NTU, 2008 yılında 3,00-90,00 NTU, 2009 yılında 3,33-106,67 NTU, 2010 yılında 2,00-65,00 NTU, 2011 yılında 3,48-72,17 NTU, 2012 yılında 5,00-73,33 NTU, 2013 yılında 4,13-61,25 NTU, 2014 yılında 8,20 93,20 NTU aralığında ölçülmüştür. En yüksek bulanıklık değeri 2007 yılında 19 nolu numunede tespit edilmiştir.



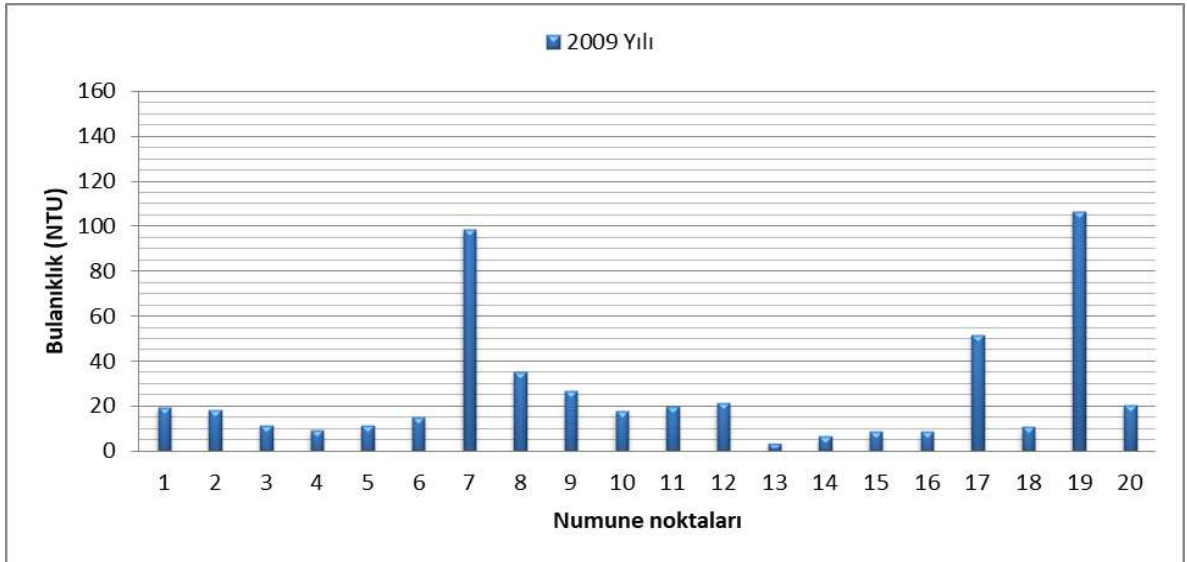
Şekil 4.163. 2006 yılı bulanıklık değerlerinin değişimi



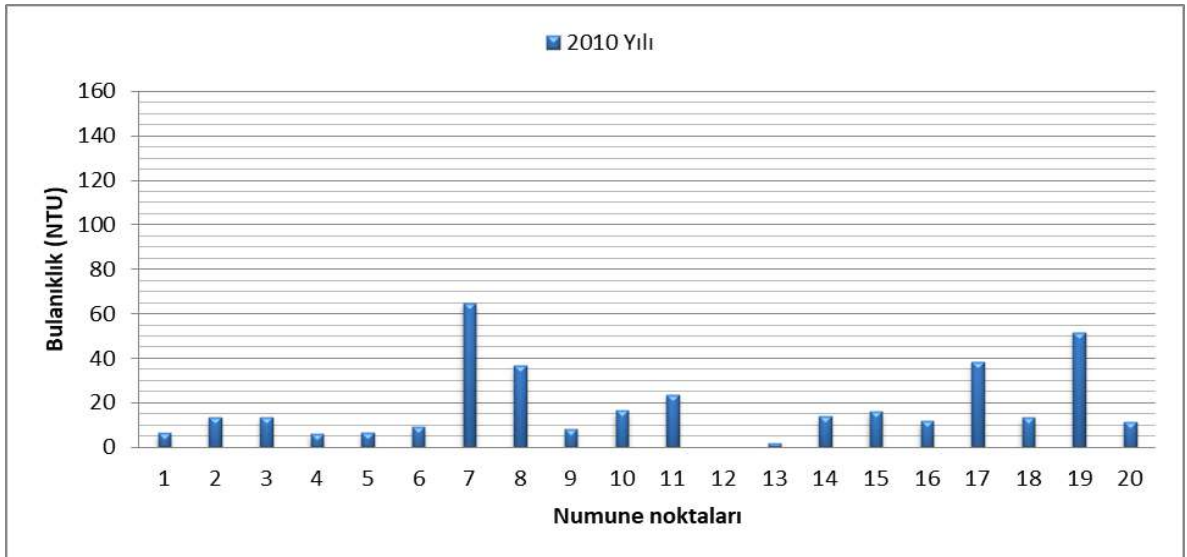
Şekil 4.164. 2007 yılı bulanıklık değerlerinin değişimi



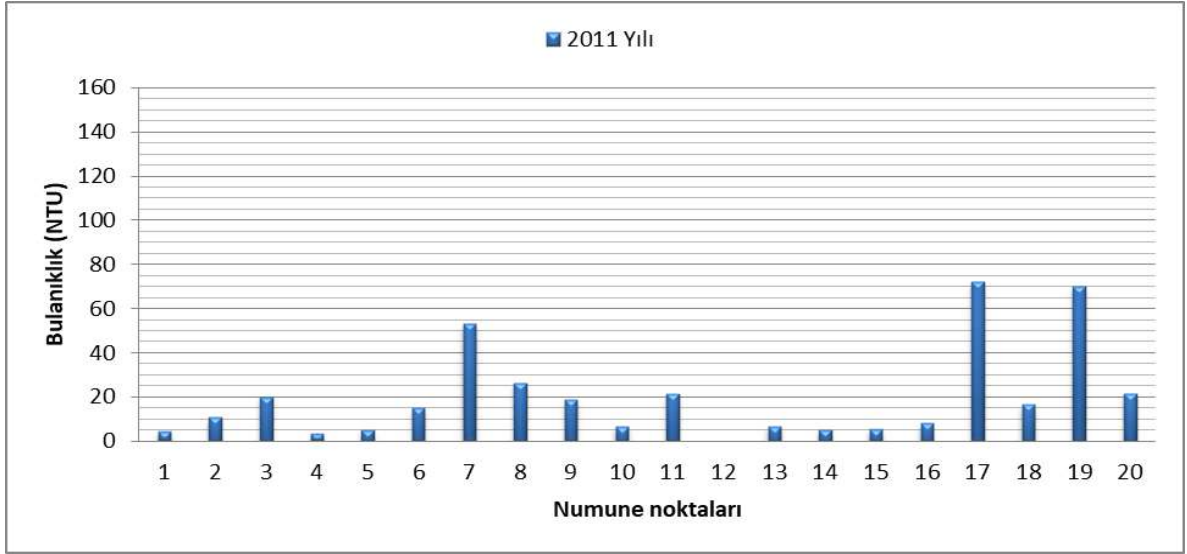
Şekil 4.165. 2008 yılı bulanıklık değerlerinin değişimi



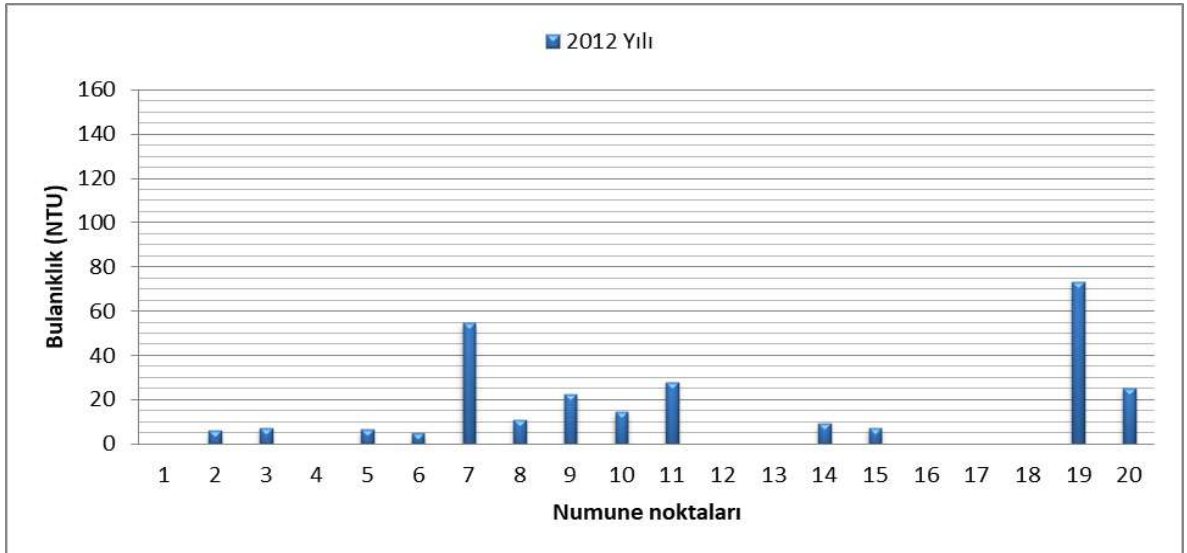
Şekil 4.166. 2009 yılı bulanıklık değerlerinin değişimi



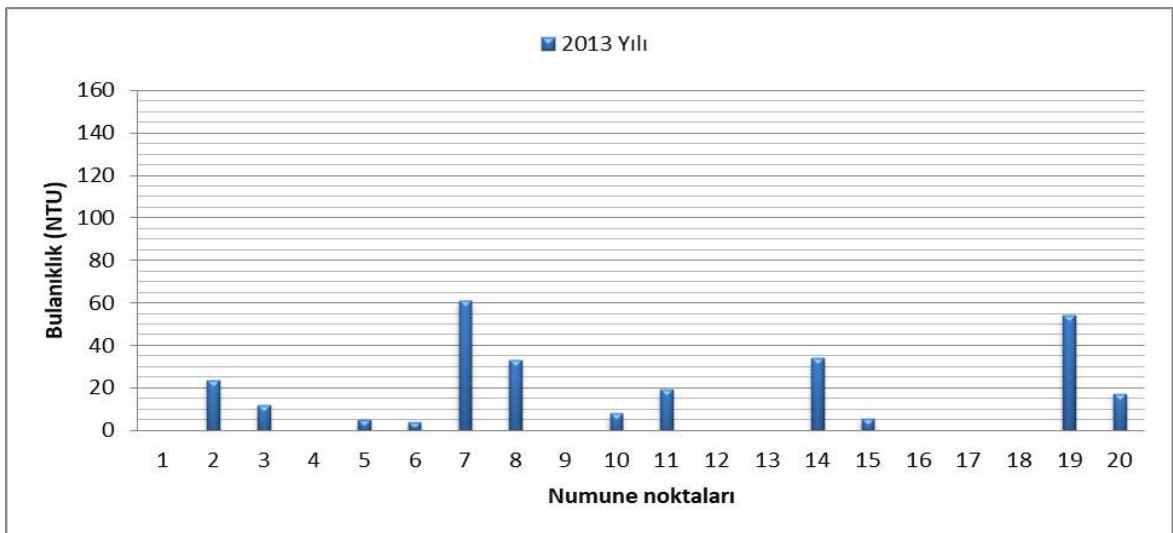
Şekil 4.167. 2010 yılı bulanıklık değerlerinin değişimi



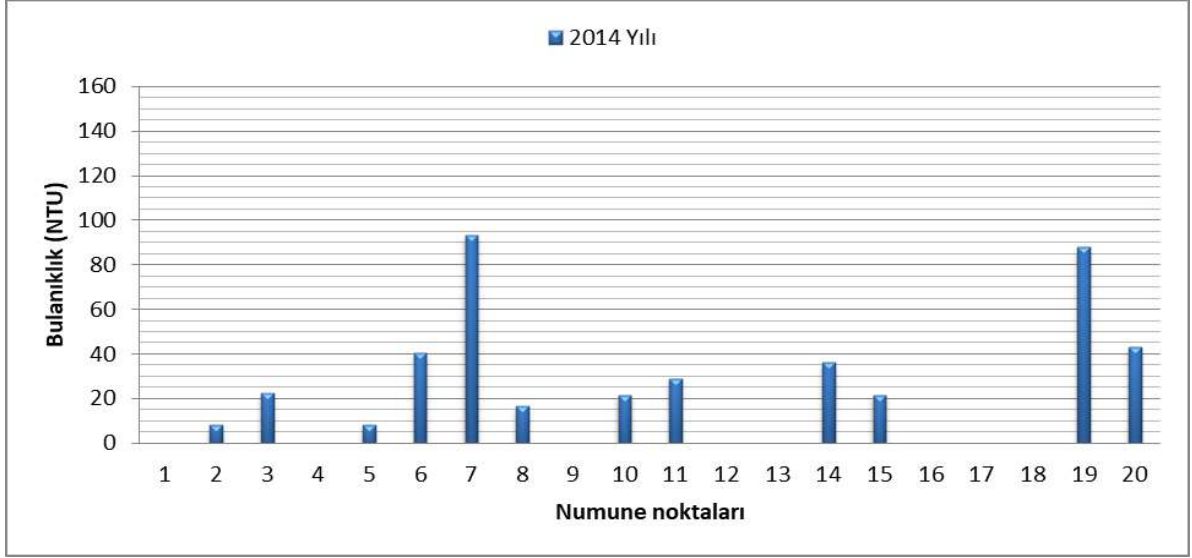
Şekil 4.168. 2011 yılı bulanıklık değerlerinin değişimi



Şekil 4.169. 2012 yılı bulanıklık değerlerinin değişimi



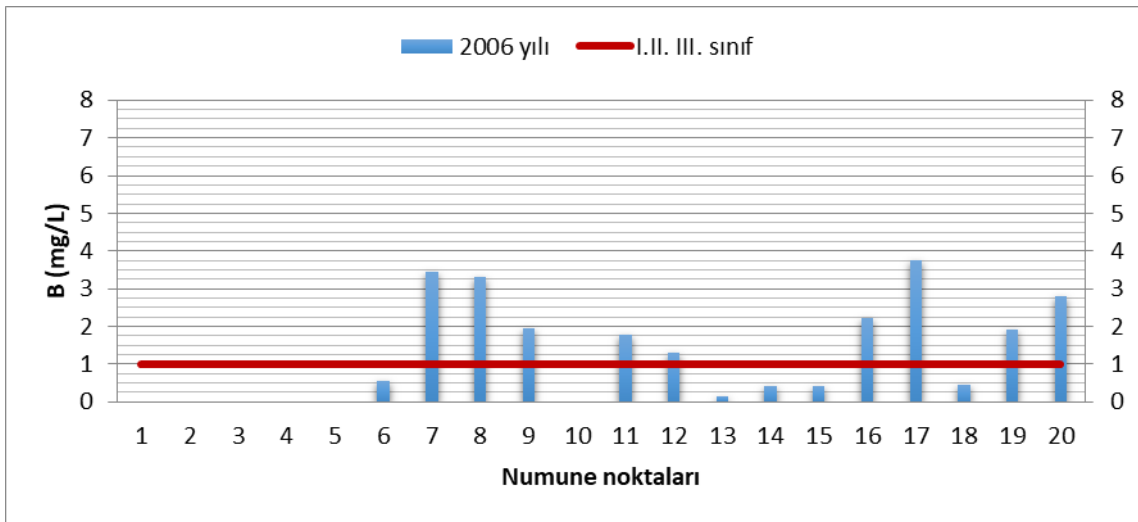
Şekil 4.170. 2013 yılı bulanıklık değerlerinin değişimi



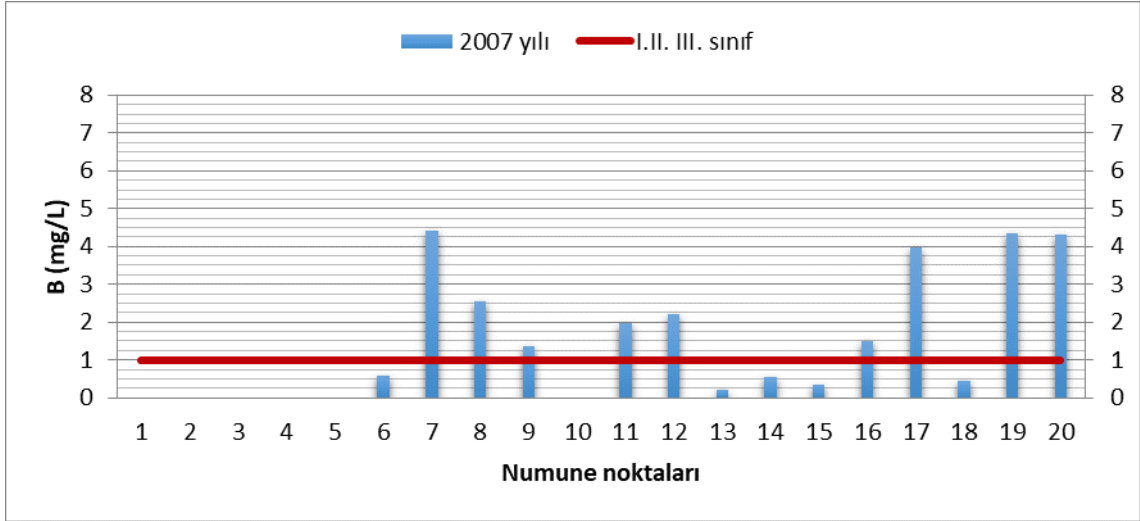
Şekil 4.171. 2014 yılı bulanıklık değerlerinin değişimi

4.1.20. B değişimlerinin incelenmesi

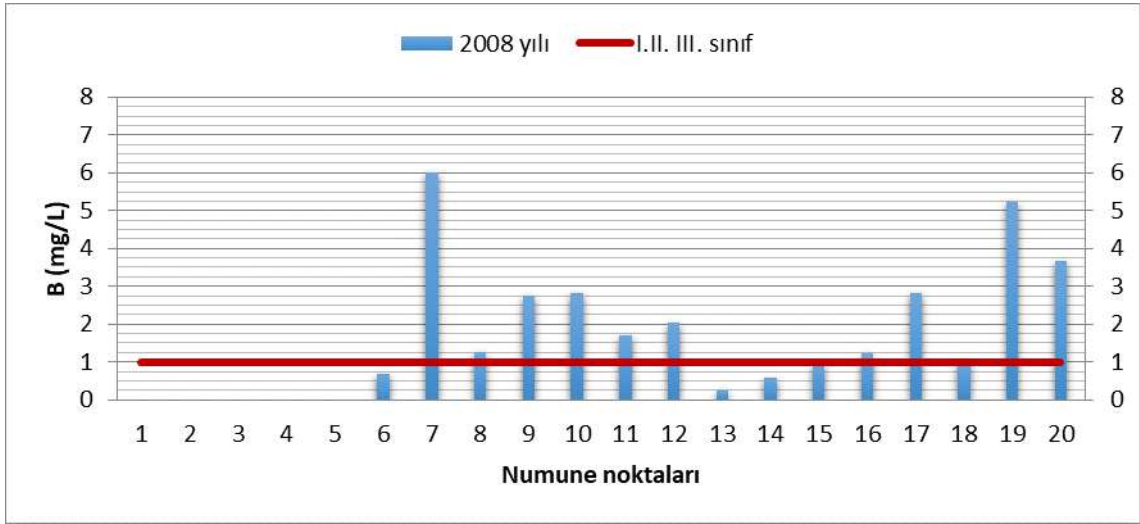
Şekil 4.172-4.180 arasında 2006-2014 yıllarında alınan numunelerin bulanıklık değişimleri görülmektedir. 2006 yılında 0,15-3,75 mg/L, 2007 yılında 0,23-4,43 mg/L, 2008 yılında 0,24-6,00 mg/L, 2009 yılında 0,23-6,07 mg/L, 2010 yılında 0,27-4,99 mg/L, 2011 yılında 0,37-5,58 mg/L, 2012 yılında 0,43-7,25 mg/L, 2013 yılında 0,03-5,89 mg/L, 2014 yılında 0,03-4,80 mg/L aralığında ölçülmüştür. Genellikle bütün yıllarda 7 nolu numunede yüksek B konsantrasyonları tespit edilmiştir.



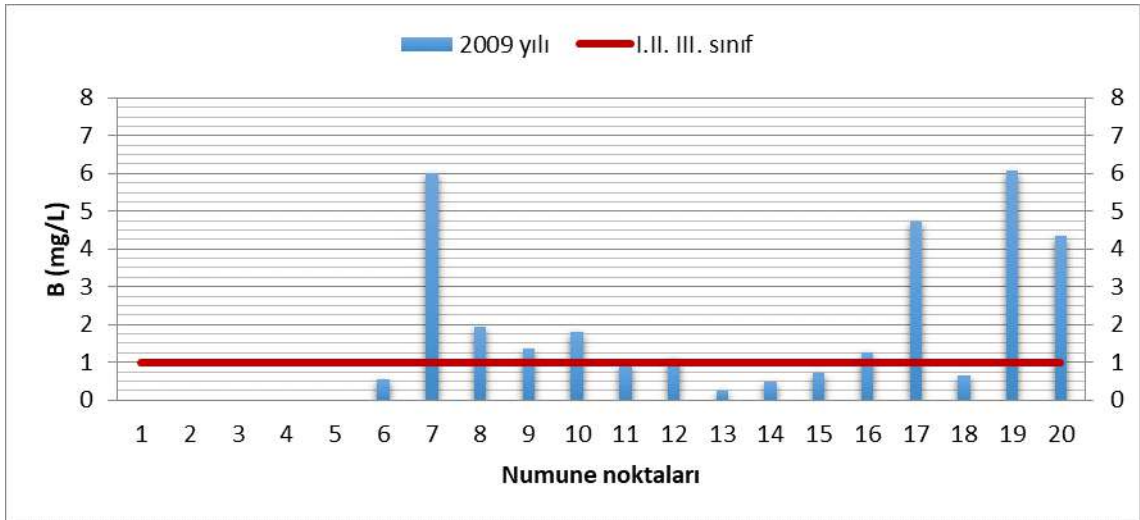
Şekil 4.172. 2006 yılı B değerlerinin değişimi



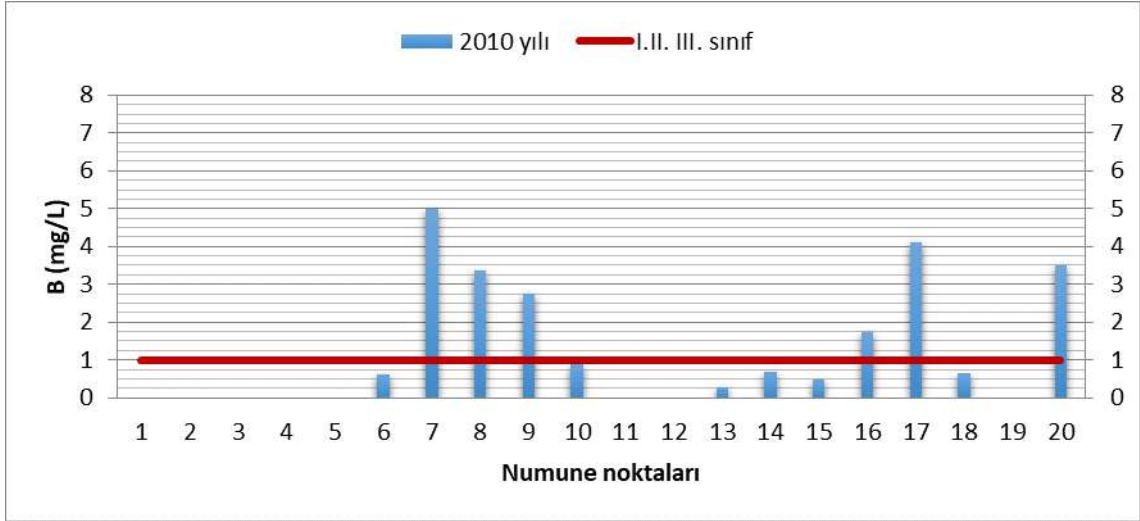
Şekil 4.173. 2007 yılı B değerlerinin değişimi



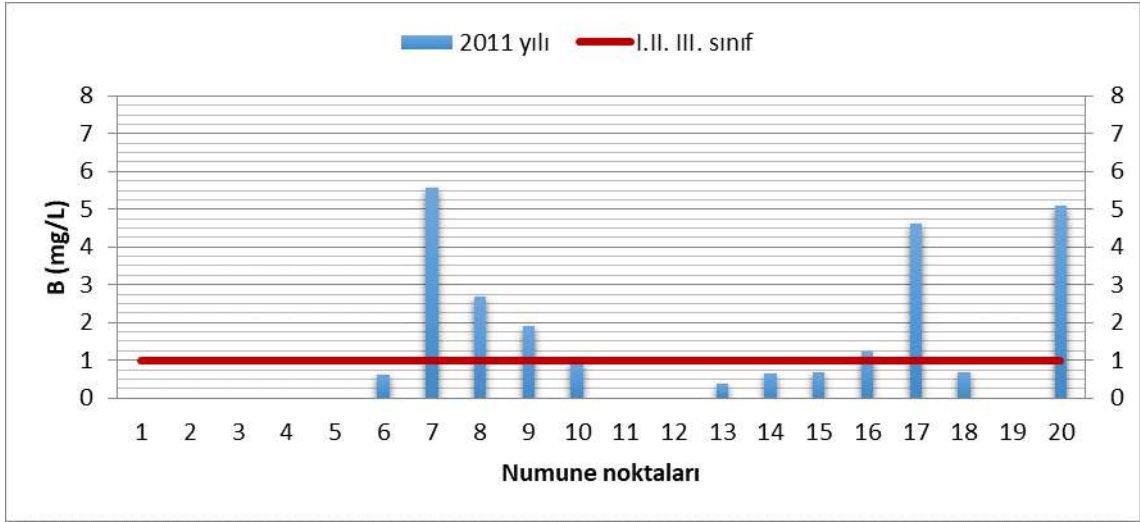
Şekil 4.174. 2008 yılı B değerlerinin değişimi



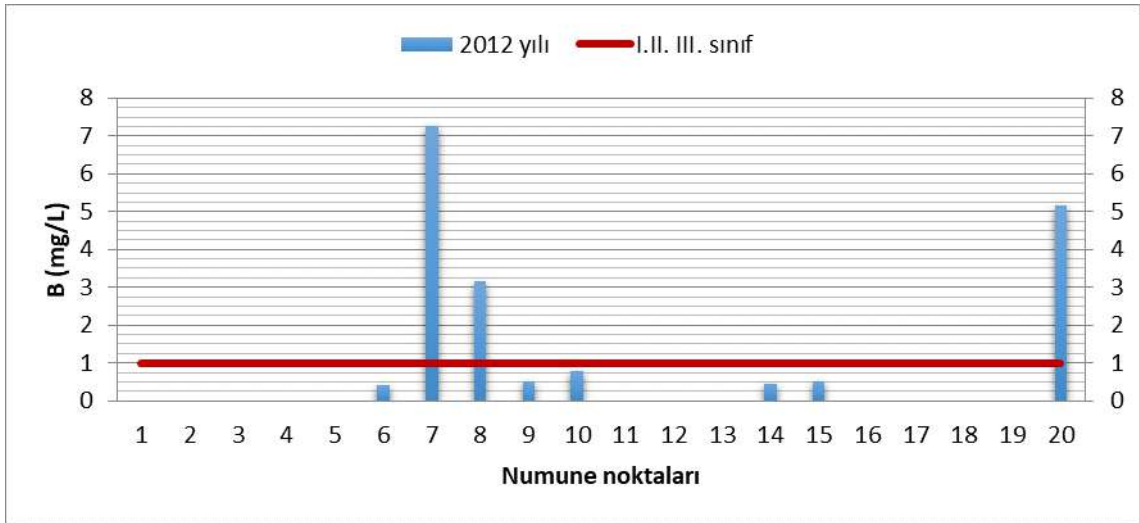
Şekil 4.175. 2009 yılı B değerlerinin değişimi



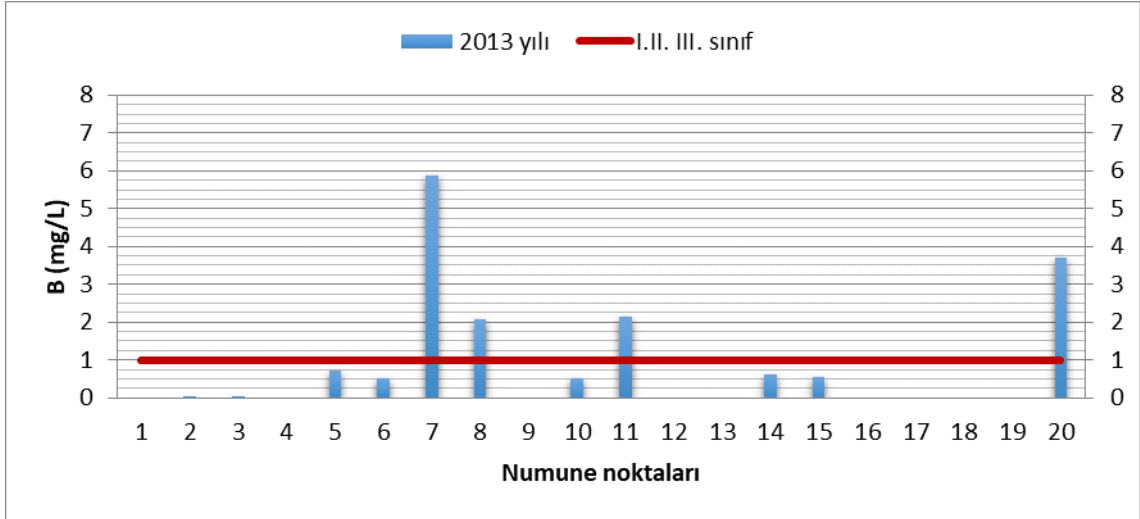
Şekil 4.176. 2010 yılı B değerlerinin değişimi



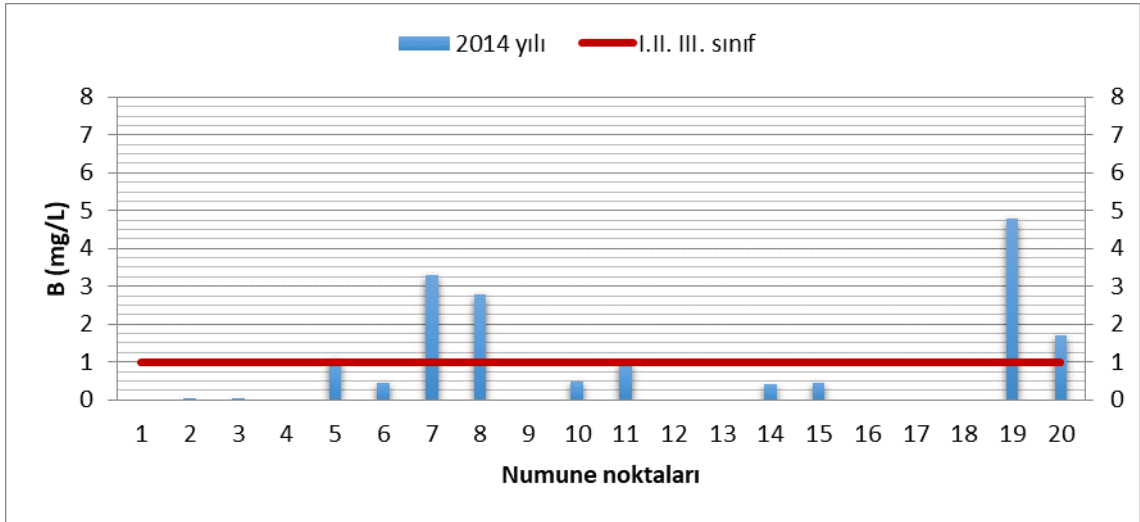
Şekil 4.177. 2011 yılı B değerlerinin değişimi



Şekil 4.178. 2012 yılı B değerlerinin değişimi



Şekil 4.179. 2013 yılı B değerlerinin değişimi



Şekil 4.180. 2014 yılı B değerlerinin değişimi

4.2. Su Kalite Sınıfının Belirlenmesi

4.2.1. İbrala Deresi, Nalama Çiftliği kirlilik parametreleri ölçüm sonuçları

Çizelge 4.1'de İbrala Deresi, Nalama Çiftliği 2006-2011 yılları arasında yapılan ölçüm sonuçları ve SKKY ve YSKY'ne göre yapılan değerlendirme sonucu belirlenen su kalite sınıfları verilmiştir. pH değeri 7,2-8,2, EC 155-660 μ S/cm, Na 2,3-16,1 mg/L, K 0,7-39 mg/L, Ca 16-80 mg/L, Mg 8,5-34 mg/L, Cl 12-71 mg/L, SO₄ 4,8-19,2 mg/L, NH₄ 0-0,09 mg/L, NO₃ 0-5,15 mg/L, NO₂ 0,002-0,045 mg/L, ÇO 5-9 mg/L, BOİ 1,9-5,9 mg/L, KOİ 2-40 mg/L, OM 0,9-4,3 mg/L, PO₄ 0,06-9,8 mg/L, Top. P 0,05-0,34 mg/L, TÇK 98-403 mg/L, renk 0-75 Pt-Co, bulanıklık 1,2-150 NTU aralığında tespit edilmiştir. Yönetmeliklere göre belirlenen en düşük kalite sınıfı suyun kalite sınıfını

belirlemektedir. SKKY'ne göre 2006 yılında NO₂ parametresi için II., 2007 yılında Cl, NO₂, ÇO, renk parametreleri için II., 2008 yılında NO₂ parametresi için III., 2009 yılında Cl, ÇO, renk parametreleri için II., 2010 ve 2011 yıllarında NO₂ parametresi için III. sınıf olarak en düşük su kalite sınıfları belirlenmiştir. YSKY'ne 2006 yılında PO₄ parametresi için II., 2007 ve 2008 yıllarında EC, ÇO, PO₄ parametreleri için II., 2009 yılında PO₄ parametresi için IV., 2010 yılında PO₄ parametresi için III., 2011 yılında EC, ÇO, Top. P. parametreleri için II. sınıf olarak en düşük su kalite sınıfı belirlenmiştir. YSKY'ne göre en az II. sınıf kalitede ki sular yürürlükteki sulama suyu kriterlerine göre sınıflandırılırlar. 2006, 2007, 2008 yıllarında II. sınıf su kalitesi tespit edilmiştir.

AATTUT'nde incelenen parametrelerden EC, Na, Cl, B parametreleri için kriterler belirlenmiştir. I. sınıf sulama suyu kalitesinde kullanımda zarar derecesi olmayan su için EC <0,7 mS/cm, Na yüzey sulaması için <3 mg/L, damlatmalı sulama için <70 mg/L, Cl yüzey sulaması için <140 mg/L, damlatmalı sulama için <100 mg/L, B <0.7 mg/L olarak verilmiştir. II. sınıf sulama kalitesinde kullanımda az veya orta zararı olan su için EC 0,7-3 mS/cm, Na yüzey sulaması için 3-9 mg/L, damlatmalı sulama için >70 mg/L, Cl yüzey sulaması için 140-350 mg/L, damlatmalı sulama için >100 mg/L, B 0,7-3 mg/L olarak verilmiştir. III. sınıf sulama kalitesinde kullanımda tehlikeli zararları olabilen su için EC >3 mS/cm, Na yüzey sulaması için >9 mg/L, Cl yüzey sulaması için >350 mg/L, B >3 mg/L olarak verilmiştir. II. sınıf kalitede tespit edilen sular AATTUT'ne göre değerlendirildiğinde Na açısından II. sınıf sulama suyu kalitesinde belirlenmiştir.

Çizelge 4.1. İbrala Deresi, Nalama Çiftliği ölçüm sonuçları ve su kalite sınıfı

Parametre	2006			SKKY	YSKY	2007			SKKY	YSKY	2008			SKKY	YSKY
	Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.		
pH	7,200	8,100	7,750	I	I	7,300	8,200	7,800	I	I	7,600	8,200	7,917	I	I
EC (μ S/cm)	420,00	640,00	497,08	-	II	155,00	570,00	455,83	-	II	410,00	620,00	509,17	-	II
Na ⁺ (mg/L)	6,900	9,200	7,092	I	-	2,300	6,900	6,325	I	-	6,900	13,800	9,967	I	-
K ⁺ (mg/L)	1,950	3,120	2,438	-	-	0,780	3,120	2,275	-	-	1,950	3,120	2,568	-	-
Ca ⁺⁺ (mg/L)	44,00	72,00	50,83	-	-	16,00	58,00	46,00	-	-	42,00	68,00	53,50	-	-
Mg ⁺⁺ (mg/L)	21,90	35,20	27,09	-	-	8,50	32,80	25,63	-	-	18,20	34,00	26,13	-	-
Cl ⁻ (mg/L)	21,30	49,70	39,36	II	-	14,20	60,40	43,65	II	-	35,50	63,90	47,35	II	-
SO ₄ ⁻ (mg/L)	4,80	9,60	8,80	I	-	4,80	19,20	12,80	I	-	9,60	19,20	14,40	I	-
NH ₄ -N ⁺ (mg/L)	0,01	0,41	0,09	I	I	0,00	0,22	0,04	I	I	0,02	0,16	0,05	I	I
NO ₃ -N ⁺ (mg/L)	0,00	2,30	1,23	I	I	0,67	3,24	1,48	I	I	0,11	5,15	2,08	I	I
NO ₂ -N ⁺ (mg/L)	0,002	0,037	0,015	III	-	0,004	0,020	0,009	II	-	0,004	0,036	0,015	III	-
ÇÖ (mg/L)	6,000	9,000	7,375	II	II	5,200	7,600	6,850	II	II	5,000	7,800	6,300	II	II
BOİ (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
KOİ (mg/L)	2,000	16,000	6,717	I	I	5,000	40,000	18,642	I	I	10,000	40,000	22,892	I	I
OM (mg/L)	0,900	4,300	2,217	-	-	0,950	4,040	2,039	-	-	0,950	3,920	2,347	-	-
o-PO ₄ (mg/L)	0,080	0,600	0,275	-	III	0,060	0,400	0,148	-	II	0,080	0,150	0,112	-	II
TÇK (mg/L)	265,000	403,00	313,167	-	-	98,000	359,00	287,167	-	-	258,000	391,00	320,917	-	-
Renk (Pt-Co)	5,000	10,000	5,417	II	-	5,000	10,000	6,250	II	-	0,000	3,000	2,000	I	-
Bulanıklık (NTU)	2,000	20,000	7,500	-	-	2,000	15,000	7,500	-	-	1,200	5,000	3,767	-	-

Çizelge 4.1. (devam). İbrala Deresi, Nalama Çiftliği ölçüm sonuçları ve su kalite sınıfı

Parametre	2009			SKKY	YSKY	2010			SKKY	YSKY	2011			SKKY	YSKY
	Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.		
pH	7,300	8,200	7,842	I	I	7,300	8,100	7,800	I	I	7,500	8,000	7,808	I	I
EC (µS/cm)	303,00	560,00	423,42	-	II	287,00	660,00	475,83	-	II	368,00	542,00	483,17	-	II
Na ⁺ (mg/L)	2,300	11,000	6,842	I	-	4,600	13,800	8,088	I	-	6,900	16,100	10,158	I	-
K ⁺ (mg/L)	1,170	3,120	2,080	-	-	1,950	2,730	2,308	-	-	2,340	3,900	2,633	-	-
Ca ⁺⁺ (mg/L)	22,00	60,80	44,52	-	-	36,00	80,00	52,83	-	-	38,00	64,00	55,33	-	-
Mg ⁺⁺ (mg/L)	15,20	30,40	22,37	-	-	10,90	32,80	23,13	-	-	19,40	24,30	21,53	-	-
Cl ⁻ (mg/L)	12,80	71,00	39,83	II	-	24,85	63,90	48,52	II	-	28,40	63,90	46,15	II	-
SO ₄ ⁻ (mg/L)	4,80	14,40	10,76	I	-	4,80	19,20	11,68	I	-	9,60	19,20	14,16	I	-
NH ₄ -N ⁺ (mg/L)	0,00	0,06	0,02	I	I	0,00	0,90	0,09	I	I	0,01	0,34	0,07	I	I
NO ₃ -N ⁺ (mg/L)	0,23	2,47	1,02	I	I	0,10	4,10	1,29	I	I	0,20	2,60	1,17	I	I
NO ₂ -N ⁺ (mg/L)	0,001	0,017	0,007	II	-	0,004	0,030	0,014	III	-	0,002	0,045	0,017	III	-
ÇO (mg/L)	6,500	8,500	7,617	II	II	6,400	9,000	7,408	II	II	5,500	8,000	6,583	II	II
BOİ (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,900	5,900	3,983	I	I
KOİ (mg/L)	5,000	12,200	8,992	I	I	9,100	40,000	18,892	I	I	4,300	38,000	17,691	I	I
OM (mg/L)	1,580	2,850	2,199	-	-	1,660	3,000	2,392	-	-	1,350	3,140	2,219	-	-
o-PO ₄ (mg/L)	0,070	9,600	0,947	-	IV	0,100	0,400	0,170	-	III	0,010	0,200	0,095	-	II
Top. P.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,050	0,340	0,139	-	II
TÇK (mg/L)	191,000	353,00	266,917	-	-	181,000	416,000	299,833	-	-	191,000	334,000	277,667	-	-
Renk (Pt-Co)	0,000	75,000	8,292	II	-	0,000	10,000	2,667	I	-	0,000	3,000	2,167	I	-
Bulanıklık (NTU)	2,000	150,00	19,417	-	-	2,000	20,000	6,458	-	-	2,000	6,000	4,333	-	-

4.2.2. Beylik Deresi Başarakavak Çıkışı kirlilik parametreleri ölçüm sonuçları

Çizelge 4.2’de Beylik Deresi Başarakavak Çıkışından alınan numunelerde 2006-2014 yılları arasında yapılan ölçüm sonuçları ve SKKY ve YSKY’ne göre yapılan değerlendirme sonucu belirlenen su kalite sınıfları verilmiştir. pH değeri 7,2-8,5, EC 345-629 $\mu\text{S}/\text{cm}$, Na 3,2-23 mg/L, K 1,5-5 mg/L, Ca 34-81 mg/L, Mg 9,7-32 mg/L, Cl 7,4-81 mg/L, SO_4 9,6-30 mg/L, NH_4 0,005-0,49 mg/L, NO_3 0,4-7,2 mg/L, NO_2 0,007-0,175 mg/L, ÇO 5,4-9,6 mg/L, BOİ 3-33 mg/L, KOİ 3-57 mg/L, OM 2-15 mg/L, PO_4 0,03-2,9 mg/L, TÇK 217-383 mg/L, renk 0-135 Pt-Co, 3,5-80 NTU aralığında tespit edilmiştir.

SKKY’ne göre NO_2 parametresi için 2010, 2012, 2013, 2014 yıllarında III. sınıf, 2007, 2009 ve 2011 yıllarında IV. sınıf, 2006 ve 2007 yıllarında ise NO_2 ve BOİ parametreleri açısından III. sınıf kalitede su tespit edilmiştir. YSKY’ne göre ise 2007, 2009, 2012, 2014 yıllarında PO_4 kriteri için III. sınıf, 2010 yılında PO_4 kriteri için IV. sınıf, 2006, 2008 ve 2011 yılında BOİ için III. sınıf, 2013 yılında ÇO , BOİ , PO_4 açısından II. sınıf su kalitesi belirlenmiştir. 2013 yılından belirlenen II. sınıf su, AATTUT’ne göre Na açısından II. sınıf sulama suyu kalitesindedir.

Çizelge 4.2 (devam). Beylik Deresi Başarakavak Çıkışı ölçüm sonuçları ve su kalite sınıfı

Parametre	2012			SKKY	YSKY	2013			SKKY	YSKY	2014			SKKY	YSKY
	Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.		
pH	7,600	8,500	8,075	I	I	8,000	8,200	8,100	I	I	7,800	8,200	8,033	I	I
EC (µS/cm)	435,000	629,00	546,500	-	II	449,000	555,000	516,000	-	II	543,000	587,000	564,000	-	II
Na+(mg/L)	7,820	17,250	10,523	I	-	3,220	9,430	5,635	I	-	4,140	7,420	5,617	I	-
K+(mg/L)	1,950	5,070	3,218	-	-	2,340	4,680	3,315	-	-	2,340	4,670	3,507	-	-
Ca++(mg/L)	46,000	62,000	57,000	-	-	54,400	81,800	70,550	-	-	64,000	80,000	73,663	-	-
Mg++(mg/L)	20,700	31,600	26,425	-	-	9,700	29,400	19,100	-	-	17,300	31,600	25,400	-	-
Cl-(mg/L)	49,700	56,800	51,475	II	-	7,460	71,000	23,788	I	-	9,230	44,730	21,243	I	-
SO4--(mg/L)	9,600	19,700	15,850	I	-	21,600	26,400	24,350	I	-	23,500	30,900	26,767	I	-
NH4-N+(mg/L)	0,015	0,107	0,042	I	I	0,025	0,183	0,076	I	I	0,009	0,061	0,037	I	I
NO3-N+(mg/L)	0,600	2,900	1,325	I	I	1,000	2,300	1,600	I	I	0,400	1,500	1,000	I	I
NO2-N+(mg/L)	0,012	0,040	0,025	III	-	0,007	0,029	0,016	III	-	0,007	0,072	0,036	III	-
TKN (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,270	0,870	0,570	-	II
ÇÖ (mg/L)	6,600	7,500	7,050	II	II	5,400	9,600	7,625	II	II	6,000	8,500	7,233	II	II
BOİ (mg/L)	3,000	5,000	3,850	I	I	5,000	10,500	7,875	II	II	1,000	6,000	4,333	II	II
KOİ (mg/L)	3,800	35,600	12,975	I	I	14,300	28,400	22,075	I	I	12,000	12,000	12,000	I	I
OM (mg/L)	2,220	2,970	2,453	-	-	3,640	4,750	4,088	-	-	1,440	2,640	2,020	-	-
o-PO4 (mg/L)	0,140	0,260	0,198	-	III	0,030	0,210	0,123	-	II	0,150	0,300	0,210	-	III
Top. P	0,260	0,530	0,338	-	III	0,060	0,260	0,173	-	II	0,260	0,310	0,283	-	III
TÇK (mg/L)	244,000	349,00	304,500	-	-	263,000	320,000	300,500	-	-	313,000	355,000	334,000	-	-
Renk (Pt-Co)	0,000	5,000	3,250	I	-	3,000	8,000	4,750	I	-	0,000	135,000	52,000	III	-
Bulanıklık (NTU)	4,000	10,000	6,125	-	-	3,000	80,000	23,750	-	-	2,500	17,000	8,200	-	-
B (mg/L)	-	-	-	-	-	0,030	0,030	0,030	I	-	0,030	0,060	0,040	I	-

4.2.3. Meram ayı Tepeköy ıkışı kirlilik parametreleri ölüm sonuçları

Çizelge 4.3’de Meram ayı Tepeköy ıkışı 2006-2014 yılları arasında yapılan ölüm sonuçları ve SKKY ve YSKY’ne göre yapılan değerlendirme sonucu belirlenen su kalite sınıfları verilmiştir. pH değeri 6,8-8,4, EC 310-1115 μ S/cm, Na 3,1-620 mg/L, K 1,5-19 mg/L, Ca 28-144 mg/L, Mg 98,5-42,5 mg/L, Cl 5,2-145 mg/L, SO₄ 4,8-112 mg/L, NH₄ 0,007-1,7 mg/L, NO₃ 0,06-9,7 mg/L, NO₂ 0,005-0,22 mg/L, O 0-9,1 mg/L, BOİ 2-620 mg/L, KOİ 2-926 mg/L, OM 0,9-364 mg/L, PO₄ 2-620 mg/L, TK 195-661 mg/L, renk 0-70 Pt-Co, 2-60 NTU, B 0,02- 0,04 mg/L aralığında tespit edilmiştir.

SKKY’ne göre NO₂ parametresi için 2008, 2009, 2010, 2012, 2013, 2014 yıllarında III. sınıf, 2006 ve 2007 NO₂ ve BOİ parametreleri açısından III. sınıf, 2011 yılında ise KOİ ve BOİ parametreleri açısından IV sınıf kalitede su tespit edilmiştir. YSKY’ne göre ise 2011 yılında KOİ, BOİ ve PO₄ parametreleri için IV. sınıf, diğer yıllarda PO₄ açısından III ve IV. sınıf su kalitesi belirlenmiştir. Yönetmeliğe göre su, sulama suyu olabilmesi için en az II. sınıf kalitede olmalıdır. Meram ayı Tepeköy ıkışı suyu sulama suyu açısından kullanılamaz.

Çizelge 4.3 (devam). Meram Çayı Tepeköy Çıkışı ölçüm sonuçları ve su kalite sınıfı

Parametre	2012			SKKY	YSKY	2013			SKKY	YSKY	2014			SKKY	YSKY
	Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.		
pH	7,600	8,100	7,850	I	I	7,400	8,200	7,850	I	I	7,800	8,300	8,033	I	I
EC ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	530,000	1115,000	835,250	-	II	555,000	1053,000	733,250	-	II	379,000	837,000	669,333	-	II
Na ⁺ (mg/L)	5,500	10,000	7,875	I	-	5,000	11,000	8,500	I	-					-
K ⁺ (mg/L)	2,730	8,970	4,973	-	-	5,070	19,110	11,505	-	-	2,790	16,850	10,577	-	-
Ca ⁺⁺ (mg/L)	72	106	87	-	-	93,6	144	110,45	-	-	65,04	126,35	102,33	-	-
Mg ⁺⁺ (mg/L)	17,000	37,700	30,675	-	-	8,500	18,800	12,650	-	-	9,100	19,200	14,133	-	-
Cl ⁻ (mg/L)	49,7	106,5	82,5375	II	-	12,78	145,55	51,0325	II	-	5,28	32,24	22,093	I	-
SO ₄ ⁻ (mg/L)	10,100	112,30	54,600	I	-	33,100	52,800	44,050	I	-	11,200	56,800	40,600	I	-
NH ₄ -N ⁺ (mg/L)	0,284	0,755	0,430	II	II	0,227	0,630	0,480	II	II	0,040	1,690	0,790	II	II
NO ₃ -N ⁺ (mg/L)	0,850	4,300	2,565	I	I	0,100	5,700	2,625	I	I	1,500	5,200	3,125	I	II
NO ₂ -N ⁺ (mg/L)	0,008	0,116	0,052	IV	-	0,043	0,134	0,082	IV	-	0,049	0,194	0,105	IV	-
TKN (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,750	26,840	11,223	-	II
ÇO (mg/L)	5,1	6,6	5,925	III	III	5,8	8,2	7,225	II	II	5,5	7,6	6,600	II	II
BOİ (mg/L)	5,5	10	7,875	II	II	5	11	8,5	III	III	2	18	9	III	III
KOİ (mg/L)	7,6	29,5	20,375	I	I	13	26,5	20,45	I	I	2,3	49	21,167	I	I
OM (mg/L)	3,920	6,020	5,040	-	-	2,380	4,200	3,498	-	-	0,930	10,180	5,447	-	-
o-PO ₄ (mg/L)	0,62	1,69	1,0725	-	IV	0,24	2,99	1,155	-	IV	0,3	2,34	1,52333	-	IV
Top. P	0,750	3,960	1,793	-	IV	0,280	5,440	1,790	-	IV	0,020	3,520	2,270	-	IV
TÇK (mg/L)	301,000	652,00	481,250	-	-	339,000	620,000	442,250	-	-	201,000	494,000	390,667	-	-
Renk (Pt-Co)	0	5	2	I	-	3	10	7,75	II	-	25	70	42,333	II	-
Bulanıklık (NTU)	6,000	10,000	7,250	-	-	3,000	20,000	11,750	-	-	6,400	52,100	22,333	-	-
B (mg/L)	-	-	-	-	-	0,040	0,040	0,040	I	-	0,020	0,040	0,030	I	-

4.2.4. Kırkgözler Kaynağı, Ihlara kirlilik parametreleri ölçüm sonuçları

Çizelge 4.4'de Kırkgözler Kaynağı, Ihlara'dan alınan numunelerin analiz sonuçları ve su kalite sınıfı verilmiştir. Çizelge 4.4 incelendiğinde pH değeri 6,5-8,4, EC 109-205 μ S/cm, Na 0-2,3 mg/L, K 0,39-1,95 mg/L, Ca 14-26 mg/L, Mg 1,9-85 mg/L, Cl 6,8-28,4 mg/L, SO₄ 0-4,8 mg/L, NH₄ 0,002-0,093 mg/L, NO₃ 0,003-3,2 mg/L, NO₂ 0,002-0,89 mg/L, ÇO 7-10,1mg/L, KOİ 2-48,6 mg/L, OM 0,6-2,85 mg/L, PO₄ 0,02-0,69 mg/L, TÇK 57-129 mg/L, renk 0-70 Pt-Co, bulanıklık 1-90 NTU, B 0,02- 0,04 mg/L aralığında tespit edilmiştir.

SKKY'ne göre NO₂ parametresi açısından 2006, 2007, 2009 II. sınıf, 2010, 2011 yıllarında III. sınıf, 2008 yılında IV sınıf kalitede su tespit edilmiştir. YSKY'ne göre ise PO₄ parametresi için 2010 ve 2011 yıllarında III. sınıf, araştırılan diğer yıllarda II. sınıf su kalitesi belirlenmiştir. II. sınıf su kalitesinin belirlendiği 2006, 2007, 2008, 2009 yıllarda ölçülen EC, Na, Cl değerleri AATTUT sulama suyu kriterlerine göre değerlendirildiğinde, I. sınıf sulama suyu kalitesinde olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.4. Kırkgözler Kaynağı, İhlara ölçüm sonuçları ve su kalite sınıfı

Parametre	2006			SKKY	YSKY	2007			SKKY	YSKY	2008			SKKY	YSKY
	Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.		
pH	7,800	8,300	8,027	I	I	7,700	8,200	8,017	I	I	6,500	8,200	7,775	I	I
EC (µS/cm)	150,000	180,00	162,083	-	I	155,000	205,000	175,417	-	I	155,000	175,000	167,083	-	I
Na ⁺ (mg/L)	0,000	0,000	0,000	I	-	2,300	2,300	2,300	I	-	0,200	2,300	0,391	I	-
K ⁺ (mg/L)	0,780	1,560	1,135	-	-	0,390	1,170	0,957	-	-	0,780	1,560	1,064	-	-
Ca ⁺⁺ (mg/L)	14,000	20,000	16,333	-	-	14,000	26,000	17,500	-	-	16,000	22,000	18,333	-	-
Mg ⁺⁺ (mg/L)	9,700	12,200	10,927	-	-	1,900	12,200	9,218	-	-	7,300	12,200	9,600	-	-
Cl ⁻ (mg/L)	10,650	17,800	15,841	I	-	10,700	28,400	16,800	I	-	10,700	24,900	17,118	I	-
SO ₄ ⁻ (mg/L)	0,000	0,000	0,000	I	-	4,800	4,800	4,800	I	-	0,500	4,800	1,217	I	-
NH ₄ -N ⁺ (mg/L)	0,008	0,093	0,025	I	I	0,003	0,015	0,008	I	I	0,005	0,079	0,021	I	I
NO ₃ -N ⁺ (mg/L)	0,100	0,093	0,025	I	I	0,003	0,015	0,008	I	I	0,005	0,079	0,021	I	I
NO ₂ -N ⁺ (mg/L)	0,003	0,017	0,008	II	-	0,003	0,014	0,007	II	-	0,004	0,898	0,094	IV	-
ÇO (mg/L)	-	-	-	-	-	7,200	10,000	8,509	I	I	7,000	9,500	7,936	II	II
BOİ (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
KOİ (mg/L)	2,000	5,000	2,817	I	I	5,000	45,000	16,100	I	I	10,000	48,600	19,633	I	I
OM (mg/L)	-	-	-	-	-	0,600	2,690	1,300	-	-	1,030	2,850	1,534	-	-
o-PO ₄ (mg/L)	0,020	0,320	0,082	-	II	0,030	0,350	0,117	-	II	0,030	0,690	0,171	-	II
TÇK (mg/L)	95,000	113,00	102,250	-	-	98,000	129,000	110,500	-	-	98,000	110,000	105,500	-	-
Renk (Pt-Co)	-	-	-	-	-	3,000	5,000	4,583	I	-	0,000	70,000	7,167	II	-
Bulanıklık (NTU)	-	-	-	-	-	2,000	5,000	3,667	-	-	1,000	90,000	11,083	-	-

Çizelge 4.4 (devam). Kırkgözler Kaynağı, İhlara ölçüm sonuçları ve su kalite sınıfı

Parametre	2009			SKKY	YSKY	2010			SKKY	YSKY	2011			SKKY	YSKY
	Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.		
pH	7,100	8,200	7,791	I	I	7,500	8,000	7,782	I	I	7,400	8,400	7,936	I	I
EC (µS/cm)	115,000	165,00	131,000	-	I	130,000	190,000	162,417	-	I	109,000	165,000	147,667	-	I
Na ⁺ (mg/L)	0,200	1,610	0,374	I	-	0,230	2,300	1,004	I	-	0,230	2,300	1,004	I	-
K ⁺ (mg/L)	0,390	1,950	1,099	-	-	0,780	1,170	1,099	-	-	0,780	1,170	1,099	-	-
Ca ⁺⁺ (mg/L)	14,000	20,000	16,283	-	-	14,000	26,000	18,833	-	-	14,800	20,000	17,400	-	-
Mg ⁺⁺ (mg/L)	2,900	9,700	6,408	-	-	5,500	12,200	8,845	-	-	3,700	85,100	14,055	-	-
Cl ⁻ (mg/L)	6,800	24,850	14,995	I	-	7,100	21,300	14,205	I	-	7,100	17,750	13,555	I	-
SO ₄ ⁻ (mg/L)	0,500	1,000	0,542	I	-	0,000	4,800	1,533	I	-	0,500	4,800	1,217	I	-
NH ₄ -N ⁺ (mg/L)	0,003	0,015	0,007	I	I	0,004	0,080	0,031	I	I	0,002	0,053	0,013	I	I
NO ₃ -N ⁺ (mg/L)	0,110	3,020	1,085	I	I	0,200	1,900	0,936	I	I	0,400	2,700	1,350	I	I
NO ₂ -N ⁺ (mg/L)	0,002	0,024	0,007	II	-	0,006	0,061	0,020	III	-	0,002	0,033	0,014	III	-
ÇO (mg/L)	7,720	9,400	8,511	I	I	7,300	9,000	8,009	I	I	7,200	10,100	8,391	I	I
BOİ (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
KOİ (mg/L)	4,800	15,000	8,055	I	I	7,500	28,200	16,008	I	I	2,300	22,000	6,536	I	I
OM (mg/L)	0,950	2,040	1,348	-	-	1,580	2,690	2,123	-	-	0,790	2,850	1,466	-	-
o-PO ₄ (mg/L)	0,050	0,300	0,102	-	II	0,090	0,300	0,169	-	III	0,040	0,280	0,149	-	II
Top. P (mg/L)											0,080	0,900	0,256		IV
TÇK (mg/L)	72,000	104,00	82,500	-	-	82,000	120,000	102,333	-	-	57,000	94,000	83,250	-	-
Renk (Pt-Co)	0,000	15,000	2,333	I	-	0,000	20,000	2,667	I	-	0,000	5,000	1,083	I	-
Bulanıklık (NTU)	2,000	60,000	9,417	-	-	2,000	40,000	6,250	-	-	1,000	10,000	3,483	-	-

4.2.5. Mamasın Barajı Çıkışı Kirlilik Parametreleri Ölçüm Sonuçları

Çizelge 4.5’de Mamasın Barajı Çıkışından alınan numunelerin analiz sonuçları ve su kalite sınıfı verilmiştir. Çizelge 4.5 incelendiğinde pH değeri 7-8,6, EC 315-775 $\mu\text{S}/\text{cm}$, Na 2,3-78 mg/L, K 0,1,5-14,8 mg/L, Ca 29-76 mg/L, Mg 11-32,8 mg/L, Cl 13-100 mg/L, SO_4 05,8-28,8 mg/L, NH_4 0,013-0,666 mg/L, NO_3 0,1-4,3 mg/L, NO_2 0,003-0,99 mg/L, CO 5,3-8,7 mg/L, BOİ 2,9-12 mg/L, KOİ 6,4-59 mg/L, OM 1,73-9,44 mg/L, PO_4 0,03-0,9 mg/L, TÇK 198-488 mg/L, renk 0-39 Pt-Co, bulanıklık 2-17 NTU, B 0,1-1,16 mg/L aralığında tespit edilmiştir.

SKKY’ne göre en düşük kalite sınıfları NO_2 parametresi açısından 2009, 2011, 2013 yıllarında III. sınıf, 2010 ve 2012 yıllarında IV. sınıf, NO_2 , CO , BOİ parametreleri parametreleri açısından 2014 yılında III. sınıf olarak edilmiştir. YSKY’ne göre ise PO_4 parametresi için 2009, 2010, 2011, 2013 yıllarında III. sınıf, 2014 yılında PO_4 , CO , BOİ parametreleri açısından III. sınıf, 2011 yılında CO , BOİ , KOİ parametreleri açısından II. sınıf su kalitesi tespit edilmiştir. 2011 yılında II. sınıf olan su yönetmeliğe göre sulama suyu olarak kullanılabilir. AATTUT sulama suyu kalite kriterlerine göre Na ve B açısından III. sınıf sulama suyu kalitesindedir.

Çizelge 4.5 (devam). Mamasın Barajı Çıkışı ölçüm sonuçları ve su kalite sınıfı

Parametre	2012			SKKY	YSKY	2013			SKKY	YSKY	2014			SKKY	YSKY
	Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.		
pH	8,100	8,600	8,300	I	I	7,000	8,100	7,825	I	I	8,000	8,500	8,250	I	I
EC (μ S/cm)	496,000	663,00	597,000	-	II	568,000	775,000	644,000	-	II	556,000	592,000	574,000	-	II
Na ⁺ (mg/L)	9,430	12,190	10,120	I	-	11,730	78,660	42,780	I	-	55,850	56,580	56,215	I	-
K ⁺ (mg/L)	1,950	2,730	2,340	-	-	2,340	14,820	8,190	-	-	11,310	13,620	12,465	-	-
Ca ⁺⁺ (mg/L)	60,000	76,000	68,500	-	-	37,200	72,000	54,700	-	-	32,200	38,200	35,200	-	-
Mg ⁺⁺ (mg/L)	15,800	32,800	27,050	-	-	18,700	27,100	22,450	-	-	18,000	19,300	18,650	-	-
Cl ⁻ (mg/L)	49,700	60,350	54,135	II	-	53,250	100,110	79,165	II	-	55,030	56,820	55,925	II	-
SO ₄ ⁻ (mg/L)	11,000	24,500	18,125	I	-	5,800	28,800	16,800	I	-	25,900	26,800	26,350	I	-
NH ₄ -N ⁺ (mg/L)	0,099	0,229	0,161	I	I	0,015	0,121	0,058	I	I	0,039	0,048	0,044	I	I
NO ₃ -N ⁺ (mg/L)	0,200	1,500	0,700	I	I	0,200	1,500	0,775	I	I	0,800	0,900	0,850	I	I
NO ₂ -N ⁺ (mg/L)	0,024	0,997	0,294	IV	-	0,008	0,099	0,037	III	-	0,030	0,036	0,033	III	-
TKN (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,890	5,170	3,030	-	III
ÇO (mg/L)	6,400	7,800	6,875	II	II	5,300	8,100	6,700	II	II	5,500	6,200	5,850	III	III
BOİ (mg/L)	5	10	7,25	II	II	2,9	9	6,325	II	II	11	12	11,5	III	III
KOİ (mg/L)	10,300	31,200	17,050	I	I	6,400	22,800	14,750	I	I	24,900	52,000	38,450	II	II
OM (mg/L)	1,900	5,940	4,128	-	-	2,510	4,240	3,368	-	-	1,730	9,440	5,585	-	-
o-PO ₄ (mg/L)	0,070	0,740	0,358	-	III	0,030	0,790	0,250	-	III	0,170	0,300	0,235	-	III
Top. P (mg/L)	0,150	2,150	0,843	-	III	0,100	0,240	0,150	-	II	0,230	0,240	0,235	-	III
TÇK (mg/L)	290,000	352,00	331,000	-	-	344,000	488,000	383,000	-	-	311,000	355,000	333,000	-	-
Renk (Pt-Co)	3,000	10,000	7,250	II	-	0,000	10,000	6,250	II	-	9,000	39,000	24,000	II	-
Bulanıklık (NTU)	2,500	15,000	6,625	-	-	2,000	11,000	5,250	-	-	4,900	11,500	8,200	-	-
B (mg/L)	-	-	-	-	-	0,1	1,08	0,70667	I	-	1,04	1,16	1,1	IV	-

4.2.6. Niğde Çayı, Niğde Öncesi kirlilik parametreleri ölçüm sonuçları

Çizelge 4.6’da Niğde Çayı, Niğde Öncesi alınan numunelerin analiz sonuçları ve su kalite sınıfı verilmiştir. Çizelge 4.6 incelendiğinde pH değeri 7,1-8,2, EC 330-877 $\mu\text{S}/\text{cm}$, Na 4,6-46 mg/L, K 1,5-28,4 mg/L, Ca 30-143 mg/L, Mg 15-66,2 mg/L, Cl 16,7-95,8 mg/L, SO_4 14,4-156,5 mg/L, NH_4 0,013-31 mg/L, NO_3 0,1-2,7 mg/L, NO_2 0,006-0,41 mg/L, CO 0-8,8 mg/L, BOI 4,5-180 mg/L, KOI 8-400 mg/L, OM 1,8-90,2 mg/L, PO_4 0,03-4,9 mg/L, TÇK 208-572 mg/L, renk 0-45 Pt-Co, bulanıklık 0-65 NTU, B 0,25-1,1 mg/L aralığında tespit edilmiştir.

SKKY’ne göre en düşük kalite sınıfları 2006, 2007 yıllarında BOI , NH_4 parametreleri için, 2008, 2009, 2010, 2011, 2014 yıllarında BOI ve KOI parametreleri açısından, 2012 yılında NH_4 parametresi açısından IV. sınıf olarak belirlenmiştir. YSKY’ne göre 2006 yılında BOI parametresi için, 2007 yılında NH_4 , BOI , PO_4 parametreleri için, 2008, 2009, 2010, 2011 yıllarında KOI , BOI , PO_4 parametreleri için, 2012 yılında NH_4 , PO_4 parametreleri için, 2013 yılında KOI parametresi için, 2014 yılında BOI , KOI parametreleri için IV. sınıf su kalitesi belirlenmiştir. Niğde Çayı’ndan Niğde öncesinde alınan su numunelerinin araştırılan yıllarda su kalitesi IV. sınıf olarak belirlenmiştir. Sulama suyu olarak kullanılması için en az II. sınıf kalitede olması gerekmektedir.

Çizelge 4.6. Niğde Çayı, Niğde Öncesi ölçüm sonuçları ve su kalite sınıfı

Parametre	2006			SKKY	YSKY	2007			SKKY	YSKY	2008			SKKY	YSKY
	Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.		
pH	7,300	7,800	7,650	I	I	7,400	7,600	7,500	I	I	7,400	8,000	7,650	I	I
EC (μ S/cm)	640,000	840,00	717,500	-	II	730,000	810,000	767,500	-	II	330,000	750,000	623,750	-	II
Na ⁺ (mg/L)	6,200	29,900	15,350	I	-	13,800	29,900	17,825	I	-	4,600	23,000	13,225	I	-
K ⁺ (mg/L)	1,950	3,510	2,925	-	-	1,950	3,120	2,828	-	-	1,950	2,730	2,145	-	-
Ca ⁺⁺ (mg/L)	62,000	84,000	69,000	-	-	74,000	82,000	77,500	-	-	34,000	78,000	63,000	-	-
Mg ⁺⁺ (mg/L)	34,000	46,200	39,200	-	-	37,700	45,000	40,725	-	-	18,200	41,300	33,400	-	-
Cl ⁻ (mg/L)	24,900	78,100	57,725	II	-	56,800	85,200	71,000	II	-	28,400	56,800	43,500	II	-
SO ₄ ⁻ (mg/L)	24,000	38,400	32,400	I	-	28,800	48,000	38,400	I	-	14,400	62,400	34,800	I	-
NH ₄ -N ⁺ (mg/L)	0,123	3,840	1,895	III	III	0,310	19,000	5,913	IV	IV	0,063	1,450	0,620	II	II
NO ₃ -N ⁺ (mg/L)	0,900	2,000	1,575	I	I	1,140	2,610	1,778	I	I	0,170	1,510	0,858	I	I
NO ₂ -N ⁺ (mg/L)	0,017	0,417	0,211	IV	-	0,014	0,052	0,039	III	-	0,014	0,047	0,032	III	-
ÇÖ (mg/L)	0,000	8,800	5,950	III	III	6,000	8,000	6,775	II	II	5,100	7,900	6,375	II	II
BOİ (mg/L)	4,500	35,900	20,350	IV	IV	15,000	35,000	21,750	IV	IV	110,000	180,000	140,250	IV	IV
KOİ (mg/L)	8,000	51,000	31,250	II	II	35,000	60,000	45,000	II	II	173,000	260,000	211,000	IV	IV
OM (mg/L)	2,400	18,200	10,725	-	-	6,300	19,800	10,900	-	-	12,670	90,200	62,945	-	-
o-PO ₄ (mg/L)	0,400	0,840	0,650	-	III	0,410	1,120	0,765	-	IV	0,620	3,000	1,625	-	IV
TÇK (mg/L)	403,000	529,00	451,750	-	-	460,000	510,000	483,500	-	-	208,000	473,000	393,000	-	-
Renk (Pt-Co)	4,000	10,000	6,000	II	-	5,000	15,000	7,500	II	-	3,000	15,000	6,000	II	-
Bulanıklık (NTU)	3,000	15,000	7,500	-	-	5,000	20,000	8,750	-	-	4,000	20,000	8,500	-	-
B (mg/L)	0,400	0,800	0,558	I	-	0,450	0,650	0,575	I	-	0,300	1,100	0,675	I	-

Çizelge 4.6 (devam). Niğde Çayı, Niğde Öncesi ölçüm sonuçları ve su kalite sınıfı

Parametre	2009			SKKY	YSKY	2010			SKKY	YSKY	2011			SKKY	YSKY
	Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.		
pH	7,300	7,600	7,450	I	I	7,100	8,000	7,500	I	I	7,400	8,000	7,625	I	I
EC (μ S/cm)	440,000	675,00	584,750	-	II	437,000	810,000	702,000	-	II	770,000	860,000	828,750	-	II
Na ⁺ (mg/L)	6,900	11,500	9,775	I	-	9,200	18,400	13,800	I	-	11,500	36,800	22,425	I	-
K ⁺ (mg/L)	1,560	3,120	2,340	-	-	1,950	3,120	2,730	-	-	1,950	3,900	3,315	-	-
Ca ⁺⁺ (mg/L)	50,000	76,000	65,500	-	-	56,000	86,000	74,500	-	-	76,000	100,000	88,000	-	-
Mg ⁺⁺ (mg/L)	21,400	31,600	28,300	-	-	15,800	45,000	34,650	-	-	28,000	42,500	37,375	-	-
Cl ⁻ (mg/L)	35,500	81,700	53,275	II	-	28,400	72,780	54,583	II	-	39,050	95,850	66,563	II	-
SO ₄ ⁻ (mg/L)	14,400	28,800	22,800	I	-	19,200	62,400	37,200	I	-	28,800	73,400	42,350	I	-
NH ₄ -N ⁺ (mg/L)	0,037	0,914	0,362	II	II	0,250	3,650	1,187	III	III	0,142	31,000	12,079	IV	IV
NO ₃ -N ⁺ (mg/L)	0,350	1,410	0,850	I	I	0,100	0,400	0,300	I	I	0,100	1,200	0,575	I	I
NO ₂ -N ⁺ (mg/L)	0,020	0,044	0,034	III	-	0,016	0,043	0,026	III	-	0,006	0,104	0,050	III	-
ÇÖ (mg/L)	5,500	8,600	7,175	II	II	6,800	8,000	7,325	II	II	5,200	7,100	6,150	II	II
BOİ (mg/L)	27,100	131,70	85,375	IV	IV	4,800	112,500	37,225	IV	IV	11,000	117,000	46,725	IV	IV
KOİ (mg/L)	50,000	186,00	141,000	IV	IV	10,000	193,000	71,450	IV	IV	40,000	247,000	135,250	IV	IV
OM (mg/L)	18,220	71,290	52,083	-	-	3,170	79,200	22,858	-	-	4,750	51,490	19,298	-	-
o-PO ₄ (mg/L)	0,100	2,400	1,110	-	IV	0,360	1,600	0,855	-	IV	0,450	1,300	0,895	-	IV
TÇK (mg/L)	277,000	425,00	368,250	-	-	275,000	510,000	442,000	-	-	437,000	532,000	478,250	-	-
Renk (Pt-Co)	5,000	15,000	7,500	II	-	0,000	15,000	5,750	II	-	5,000	20,000	10,250	II	-
Bulanıklık (NTU)	10,000	20,000	15,000	-	-	3,000	20,000	9,500	-	-	3,000	40,000	15,000	-	-
B (mg/L)	0,450	0,800	0,563	I	-	0,400	0,800	0,600	I	-	0,400	0,800	0,600	I	-

Çizelge 4.6 (devam). Niğde Çayı, Niğde Öncesi ölçüm sonuçları ve su kalite sınıfı

Parametre	2012			SKKY	YSKY	2013			SKKY	YSKY	2014			SKKY	YSKY
	Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.		
pH	7,600	8,200	8,025	I	I	7,400	7,900	7,650	I	I	7,700	7,800	7,750	I	I
EC (μ S/cm)	750,000	858,00	810,750	-	II	780,000	877,000	819,000	-	II	845,000	870,000	857,500	-	II
Na ⁺ (mg/L)	13,800	36,800	19,608	I	-	25,760	46,000	33,695	I	-	30,130	30,780	30,455	I	-
K ⁺ (mg/L)	2,730	4,680	3,608	-	-	3,900	28,470	12,675	-	-	7,350	7,800	7,575	-	-
Ca ⁺⁺ (mg/L)	82,000	88,000	85,500	-	-	30,000	100,000	74,500	-	-	117,200	143,220	130,210	-	-
Mg ⁺⁺ (mg/L)	31,600	42,500	37,350	-	-	21,400	66,200	37,975	-	-	20,400	22,500	21,450	-	-
Cl ⁻ (mg/L)	49,700	85,200	70,113	II	-	16,690	63,900	40,118	II	-	19,170	19,220	19,195	I	-
SO ₄ ⁻ (mg/L)	25,900	38,400	32,150	I	-	72,000	156,500	104,775	I	-	63,800	124,800	94,300	I	-
NH ₄ -N ⁺ (mg/L)	0,021	11,500	3,147	IV	IV	0,025	0,259	0,111	I	I	0,013	0,039	0,026	I	I
NO ₃ -N ⁺ (mg/L)	0,200	0,900	0,525	I	I	0,100	0,700	0,375	I	I	1,800	2,700	2,250	I	I
NO ₂ -N ⁺ (mg/L)	0,007	0,102	0,049	III	-	0,007	0,060	0,030	III	-	0,030	0,053	0,042	III	-
ÇO (mg/L)	6,100	7,900	6,650	II	II	3,300	7,900	6,100	II	II	6,400	7,700	7,050	II	II
BOİ (mg/L)	7,000	23,000	13,250	III	III	6,000	12,000	9,250	III	III	10,000	72,000	41,000	IV	IV
KOİ (mg/L)	9,800	29,800	19,450	I	I	39,000	109,000	74,000	IV	IV	21,000	400,000	210,500	IV	IV
OM (mg/L)	1,820	7,050	3,703	-	-	3,020	5,310	4,585	-	-	3,920	5,310	4,615	-	-
o-PO ₄ (mg/L)	0,260	4,920	1,485	-	IV	0,030	0,280	0,138	-	II	0,180	0,300	0,240	-	III
Top. P (mg/L)	0,350	7,070	2,098	-	IV	0,010	0,660	0,278	-	III	0,380	1,080	0,730	-	III
TÇK (mg/L)	432,000	479,00	458,000	-	-	443,000	553,000	492,500	-	-	532,000	572,000	552,000	-	-
Renk (Pt-Co)	0,000	45,000	14,500	II	-	3,000	8,000	4,750	I	-	14,000	16,000	15,000	II	-
Bulanıklık (NTU)	0,000	9,000	5,000	-	-	1,500	5,000	4,125	-	-	16,000	65,400	40,700	-	-
B (mg/L)	0,400	0,500	0,425	I	-	0,250	0,750	0,500	I	-	0,300	0,600	0,450	I	-

4.2.7. Niğde Çayı, Niğde Sonrası kirlilik parametreleri ölçüm sonuçları

Çizelge 4.7'de Niğde Çayı, Niğde sonrasında alınan numunelerin analiz sonuçları ve su kalite sınıfı verilmiştir. Çizelge 4.7 incelendiğinde pH değeri 6,4-8, EC 605-1273 $\mu\text{S}/\text{cm}$, Na 11,5-109,7 mg/L, K 2,3-39,9 mg/L, Ca 60-112 mg/L, Mg 15,4-54,7 mg/L, Cl 42,6-124,25 mg/L, SO_4 19,2-192 mg/L, NH_4 0,289-252 mg/L, NO_3 0-12 mg/L, NO_2 0,021-1,06 mg/L, ÇO 0-1,1 mg/L, BOİ 108-810 mg/L, KOİ 176-1158 mg/L, OM 19,9-790 mg/L, PO_4 3,49-13,7 mg/L, TÇK 381-742 mg/L, renk 10-463 Pt-Co, bulanıklık 15-200 NTU, B 2,4-8,1 mg/L aralığında tespit edilmiştir.

SKKY ve YSKY'ne göre araştırılan bütün yıllarda Niğde Çayı Niğde sonrasında alınan numunelerde su NH_4 , ÇO , BOİ , KOİ açısından IV. sınıf olarak belirlenmiştir. Sulama suyu olarak kullanılması için en az II. sınıf kalitede olması gerekmektedir. Niğde Çayı suyu sulama suyu kriterlerini sağlamamaktadır.

Çizelge 4.7. Niğde Çayı, Niğde Sonrası ölçüm sonuçları ve su kalite sınıfı

Parametre	2006			SKKY	YSKY	2007			SKKY	YSKY	2008			SKKY	YSKY
	Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.		
pH	7,300	7,600	7,375	I	I	7,000	7,700	7,325	I	I	7,000	7,800	7,400	I	I
EC (μ S/cm)	930,000	1070,0	1001,250	-	III	900,000	960,000	937,500	-	II	690,000	1045,000	902,500	-	II
Na ⁺ (mg/L)	29,900	69,000	46,575	I	-	29,900	73,600	50,600	I	-	11,500	52,900	32,775	I	-
K ⁺ (mg/L)	3,900	4,680	4,290	-	-	3,510	3,900	3,803	-	-	2,730	5,070	3,608	-	-
Ca ⁺⁺ (mg/L)	74,000	100,00	87,000	-	-	68,000	88,000	78,000	-	-	72,000	100,000	87,500	-	-
Mg ⁺⁺ (mg/L)	40,100	53,500	47,700	-	-	32,800	51,000	43,125	-	-	37,700	54,700	43,450	-	-
Cl ⁻ (mg/L)	71,000	120,70	91,425	II	-	53,300	92,300	73,675	II	-	56,800	103,000	71,025	II	-
SO ₄ ⁻ (mg/L)	72,000	120,00	96,000	I	-	57,600	120,000	90,000	I	-	28,800	96,000	73,200	I	-
NH ₄ -N ⁺ (mg/L)	0,289	51,200	14,982	IV	IV	0,735	61,200	21,984	IV	IV	0,925	13,800	4,874	IV	IV
NO ₃ -N ⁺ (mg/L)	0,700	12,000	3,700	I	II	0,710	6,660	3,865	I	II	0,610	1,760	1,240	I	I
NO ₂ -N ⁺ (mg/L)	0,050	0,493	0,169	IV	-	0,063	0,812	0,254	IV	-	0,086	1,060	0,465	IV	-
ÇO (mg/L)	0,000	0,000	0,000	IV	IV	0,000	0,000	0,000	IV	IV	0,000	0,000	0,000	IV	IV
BOİ (mg/L)	125,100	489,00	268,025	IV	IV	222,000	690,000	510,500	IV	IV	181,000	790,000	441,250	IV	IV
KOİ (mg/L)	176,000	818,00	413,000	IV	IV	410,000	940,000	737,500	IV	IV	247,000	1146,000	666,000	IV	IV
OM (mg/L)	63,400	309,00	157,575	-	-	150,500	340,590	263,248	-	-	91,030	459,410	254,723	-	-
o-PO ₄ (mg/L)	5,540	8,090	6,463	-	IV	4,860	9,600	6,975	-	IV	5,490	8,780	7,003	-	IV
TÇK (mg/L)	586,000	674,000	630,750	-	-	567,000	605,000	590,750	-	-	435,000	658,000	568,500	-	-
Renk (Pt-Co)	20,000	50,000	32,500	II	-	30,000	100,000	57,500	III	-	25,000	70,000	38,750	II	-
Bulanıklık (NTU)	25,000	60,000	48,750	-	-	70,000	100,000	82,500	-	-	45,000	120,000	68,750	-	-
B (mg/L)	3,000	3,800	3,438	IV	-	3,800	4,900	4,425	IV	-	4,450	7,650	6,000	IV	-

Çizelge 4.7 (devam). Niğde Çayı, Niğde Sonrası ölçüm sonuçları ve su kalite sınıfı

Parametre	2009			SKKY	YSKY	2010			SKKY	YSKY	2011			SKKY	YSKY
	Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.		
pH	7,400	7,600	7,500	I	I	7,100	7,500	7,300	I	I	7,300	8,000	7,500	I	I
EC (μ S/cm)	605,000	970,00	751,500	-	II	630,000	1060,000	927,500	-	II	886,000	1091,000	999,250	-	II
Na ⁺ (mg/L)	11,500	48,300	25,875	I	-	13,800	55,200	33,925	I	-	29,900	69,000	48,875	I	-
K ⁺ (mg/L)	2,340	3,900	2,828	-	-	3,510	3,900	3,803	-	-	3,900	8,190	5,363	-	-
Ca ⁺⁺ (mg/L)	60,000	100,00	73,000	-	-	69,000	110,000	94,250	-	-	82,000	104,000	95,000	-	-
Mg ⁺⁺ (mg/L)	30,900	42,500	36,050	-	-	29,800	45,000	39,950	-	-	35,200	45,000	39,800	-	-
Cl ⁻ (mg/L)	46,200	99,400	80,775	II	-	42,600	110,100	71,900	II	-	71,000	92,300	85,200	II	-
SO ₄ ⁻ (mg/L)	19,200	96,000	43,200	I	-	19,200	144,000	78,000	I	-	48,000	96,000	64,075	I	-
NH ₄ -N ⁺ (mg/L)	0,894	7,250	4,156	IV	IV	6,220	17,800	13,055	IV	IV	14,600	101,900	46,065	IV	IV
NO ₃ -N ⁺ (mg/L)	1,560	2,550	1,940	I	I	0,200	0,900	0,550	I	I	0,100	0,500	0,275	I	I
NO ₂ -N ⁺ (mg/L)	0,088	0,370	0,274	IV	-	0,050	0,501	0,204	IV	-	0,021	0,122	0,078	IV	-
ÇÖ (mg/L)	0,000	0,000	0,000	IV	IV	0,000	0,000	0,000	IV	IV	0,000	0,000	0,000	IV	IV
BOİ (mg/L)	221,400	450,00	362,350	IV	IV	240,000	810,000	442,825	IV	IV	346,000	580,000	445,750	IV	IV
KOİ (mg/L)	310,000	758,00	576,500	IV	IV	341,000	1130,000	622,750	IV	IV	612,000	1158,000	811,750	IV	IV
OM (mg/L)	114,850	277,23	217,823	-	-	126,700	790,000	324,805	-	-	91,090	435,640	267,533	-	-
o-PO ₄ (mg/L)	6,460	7,780	7,033	-	IV	4,800	8,600	7,215	-	IV	4,920	7,400	6,368	-	IV
TÇK (mg/L)	381,000	611,00	473,500	-	-	397,000	668,000	584,250	-	-	486,000	638,000	583,250	-	-
Renk (Pt-Co)	25,000	150,00	63,750	III	-	20,000	65,000	46,250	II	-	10,000	70,000	35,250	II	-
Bulanıklık (NTU)	35,000	200,00	98,750	-	-	30,000	85,000	65,000	-	-	15,000	90,000	53,000	-	-
B (mg/L)	4,800	7,100	6,025	IV	-	4,300	5,450	4,988	IV	-	3,800	7,400	5,575	IV	-

Çizelge 4.7 (devam). Niğde Çayı, Niğde Sonrası ölçüm sonuçları ve su kalite sınıfı

Parametre	2012			SKKY	YSKY	2013			SKKY	YSKY	2014			SKKY	YSKY
	Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.		
pH	7,200	7,600	7,375	I	I	6,400	7,500	7,200	I	I	7,200	7,600	7,400	I	I
EC (μ S/cm)	951,000	1044,0	1000,500	-	III	1013,000	1135,000	1057,250	-	III	1032,000	1273,000	1124,333	-	III
Na ⁺ (mg/L)	32,200	55,200	49,105	I	-	80,270	103,500	88,033	I	-	70,340	109,780	87,103	I	-
K ⁺ (mg/L)	3,900	7,800	5,070	-	-	11,700	37,050	25,058	-	-	19,500	39,890	31,050	-	-
Ca ⁺⁺ (mg/L)	76,000	112,00	98,500	-	-	74,000	108,600	87,600	-	-	78,800	89,600	84,513	-	-
Mg ⁺⁺ (mg/L)	32,800	41,300	37,975	-	-	15,400	31,600	23,750	-	-	16,300	25,400	19,533	-	-
Cl ⁻ (mg/L)	60,350	81,650	68,338	II	-	72,420	124,250	91,148	II	-	60,460	96,110	73,373	II	-
SO ₄ ⁻ (mg/L)	57,600	149,80	102,250	I	-	58,100	192,000	99,975	I	-	42,500	61,100	54,700	I	-
NH ₄ -N ⁺ (mg/L)	2,670	17,000	9,035	IV	IV	0,309	45,300	15,372	IV	IV	21,500	252,000	100,423	IV	IV
NO ₃ -N ⁺ (mg/L)	0,100	0,700	0,375	I	I	0,200	0,700	0,450	I	I	0,000	1,900	0,633	I	I
NO ₂ -N ⁺ (mg/L)	0,042	0,166	0,109	IV	-	0,080	0,130	0,104	IV	-	0,030	0,085	0,048	IV	-
TKN (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	129,450	179,080	154,265	-	IV
ÇO (mg/L)	0,000	0,700	0,175	IV	IV	0,600	1,100	0,800	IV	IV	0,200	1,100	0,533	IV	IV
BOİ (mg/L)	189,000	389,00	278,500	IV	IV	108,000	514,000	258,000	IV	IV	125,000	240,000	183,667	IV	IV
KOİ (mg/L)	214,000	656,00	464,500	IV	IV	185,000	1012,000	470,250	IV	IV	348,000	450,000	409,000	IV	IV
OM (mg/L)	52,040	237,60	139,530	-	-	79,200	224,000	137,515	-	-	19,970	148,400	65,447	-	-
o-PO ₄ (mg/L)	4,770	13,700	7,598	-	IV	3,490	6,400	5,413	-	IV	4,580	13,220	9,283	-	IV
Top. P	6,930	18,200	12,190	-	IV	4,660	10,720	7,825	-	IV	4,610	12,650	8,887	-	IV
TÇK (mg/L)	572,000	615,00	591,750	-	-	609,000	688,000	641,500	-	-	611,000	742,000	655,667	-	-
Renk (Pt-Co)	20,000	50,000	31,250	II	-	20,000	40,000	30,000	II	-	201,000	463,000	304,333	IV	-
Bulanıklık (NTU)	30,000	100,00	55,000	-	-	30,000	100,000	61,250	-	-	68,600	125,000	93,200	-	-
B (mg/L)	6,100	8,100	7,250	IV	-	3,460	7,800	5,890	IV	-	2,400	5,100	3,300	IV	-

4.2.8. Ekecik Deresi, Ulukışla Köyü kirlilik parametreleri ölçüm sonuçları

Çizelge 4.8’de Ekecik Deresi, Ulukışla Köyünden alınan su numunelerinin analiz sonuçları ve su kalite sınıfı verilmiştir. Çizelge 4.8 incelendiğinde pH değeri 6,8-8,2, EC 1332-4940 $\mu\text{S}/\text{cm}$, Na 41,4-466,9 mg/L, K 3,51-54,6 mg/L, Ca 59-326 mg/L, Mg 43,7-175 mg/L, Cl 152-626,5 mg/L, SO₄ 96-1243 mg/L, NH₄ 0,013-33,3 mg/L, NO₃ 0,1-25,7 mg/L, NO₂ 0,02-0,61 mg/L, ÇO 2,6-9 mg/L, BOİ 5-152 mg/L, KOİ 17,1-369 mg/L, OM 2,85-121,2 mg/L, PO₄ 0,04-2,8 mg/L, TÇK 839-3112 mg/L, renk 0-50 Pt-Co, bulanıklık 2,8-60 NTU, B 0,4-4,8 mg/L aralığında tespit edilmiştir.

SKKY’ne göre en düşük su kalite sınıfı 2006’da EC, Na, Cl, SO₄, NH₄, NO₃, NO₂, BOİ, KOİ parametreleri için, 2007 yılında Na, SO₄, NO₂, BOİ parametreleri için, 2008 yılında Cl, SO₄, NO₂, BOİ, KOİ parametreleri için, 2009 ve 2010 yıllarında NH₄, NO₂, BOİ, KOİ parametreleri için, 2011 yılında Na, Cl, SO₄, NO₂, BOİ, KOİ parametreleri için, 2012 yılında SO₄, BOİ, KOİ parametreleri açısından, 2013 yılında Na, Cl, BOİ, KOİ parametreleri açısından, 2014 yılında Na, Cl parametreleri açısından IV. sınıf olarak belirlenmiştir. YSKY’ne göre 2006 yılında EC, NH₄, NO₃, BOİ, KOİ, PO₄ parametreleri açısından, 2007 ve 2013 yılında EC, BOİ açısından, 2008 yılında EC, KOİ, BOİ, PO₄ açısında, 2009 ve 2010 yılında NH₄, BOİ, KOİ, PO₄ açısından, 2011 ve 2012 yılında BOİ, KOİ, PO₄ açısından, 2014 yılında EC açısından IV. sınıf su kalitesi belirlenmiştir. Sulama suyu olarak kullanılabilmesi için en az II. sınıf kalitede olması gerekmektedir.

Çizelge 4.8. Ekecik Deresi, Ulukışla Köyü ölçüm sonuçları ve su kalite sınıfı

Parametre	2006			SKKY	YSKY	2007			SKKY	YSKY	2008			SKKY	YSKY
	Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.		
pH	8,000	8,000	8,000	I	I	6,800	8,100	7,600	I	I	7,900	8,000	7,950	I	I
EC (μ S/cm)	3075,000	4940,0	3718,333	-	IV	2975,000	3360,000	3136,667	-	IV	2600,000	3420,000	3010,000	-	IV
Na ⁺ (mg/L)	280,600	466,90	404,800	IV	-	276,000	358,800	326,600	IV	-	174,800	322,000	248,400	II	-
K ⁺ (mg/L)	11,700	13,650	12,350	-	-	11,700	13,260	12,220	-	-	11,700	12,480	12,090	-	-
Ca ⁺⁺ (mg/L)	120,000	326,00	218,000	-	-	180,000	200,000	192,000	-	-	166,000	308,000	237,000	-	-
Mg ⁺⁺ (mg/L)	75,300	175,00	121,100	-	-	92,300	110,600	102,467	-	-	53,500	147,000	100,250	-	-
Cl ⁻ (mg/L)	390,500	607,10	533,700	IV	-	248,000	415,400	344,200	III	-	326,600	585,800	456,200	IV	-
SO ₄ ⁻ (mg/L)	350,400	1243,0	753,533	IV	-	576,000	772,800	689,600	IV	-	480,000	499,200	489,600	IV	-
NH ₄ -N ⁺ (mg/L)	0,026	33,300	11,145	IV	IV	0,015	0,985	0,388	II	II	0,028	0,520	0,274	II	II
NO ₃ -N ⁺ (mg/L)	0,500	10,000	6,367	IV	IV	0,100	25,720	10,423	II	II	0,200	1,940	1,070	I	I
NO ₂ -N ⁺ (mg/L)	0,020	0,116	0,062	IV	-	0,050	0,314	0,147	IV	-	0,058	0,148	0,103	IV	-
ÇO (mg/L)	5,000	7,100	6,067	II	II	7,000	8,100	7,700	II	II	6,100	7,000	6,550	II	II
BOİ (mg/L)	30,000	98,400	63,667	IV	IV	12,700	65,000	35,233	IV	IV	29,000	123,000	76,000	IV	IV
KOİ (mg/L)	50,000	152,00	100,667	IV	IV	28,300	114,000	60,900	III	III	41,100	150,000	95,550	IV	IV
OM (mg/L)	16,800	55,400	37,300	-	-	5,570	35,640	18,443	-	-	9,600	51,490	30,545	-	-
o-PO ₄ (mg/L)	0,330	1,740	1,087	-	IV	0,410	0,500	0,453	-	III	0,440	2,100	1,270	-	IV
TÇK (mg/L)	1937,000	3112,0	2342,333	-	-	1874,000	2117,000	1976,000	-	-	1638,000	2155,000	1896,500	-	-
Renk (Pt-Co)	5,000	10,000	8,333	II	-	-	-	-	-	-	3,000	10,000	6,500	II	-
Bulanıklık (NTU)	10,000	25,000	18,333	-	-	20,000	40,000	26,667	-	-	3,000	15,000	9,000	-	-
B (mg/L)	0,700	4,800	3,317	IV	-	0,600	3,600	2,533	IV	-	0,700	1,800	1,250	IV	-

Çizelge 4.8 (devam) Ekecik Deresi, Ulukışla Köyü ölçüm sonuçları ve su kalite sınıfı

Parametre	2009			SKKY	YSKY	2010			SKKY	YSKY	2011			SKKY	YSKY
	Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.		
pH	6,900	8,100	7,667	I	I	7,400	8,000	7,800	I	I	7,100	8,000	7,567	I	I
EC (μ S/cm)	1332,000	1960,0	1710,667	-	III	1584,000	3000,000	2458,333	-	III	1570,000	3540,000	2756,667	-	III
Na ⁺ (mg/L)	41,400	147,20	94,300	I	-	98,900	276,000	200,100	III	-	131,100	345,000	268,333	IV	-
K ⁺ (mg/L)	3,510	7,800	5,070	-	-	7,800	11,700	9,360	-	-	8,190	54,600	24,310	-	-
Ca ⁺⁺ (mg/L)	128,000	168,00	146,000	-	-	126,000	216,000	180,667	-	-	130,000	280,000	214,000	-	-
Mg ⁺⁺ (mg/L)	66,800	81,400	75,333	-	-	68,000	102,100	87,100	-	-	43,700	77,800	64,800	-	-
Cl ⁻ (mg/L)	191,700	280,50	241,433	I	-	152,650	525,400	399,967	II	-	198,800	617,700	473,333	IV	-
SO ₄ ⁻ (mg/L)	96,000	240,00	192,000	I	-	249,600	384,000	316,800	III	-	244,800	576,000	408,000	IV	-
NH ₄ -N ⁺ (mg/L)	0,013	11,600	3,881	IV	IV	0,068	11,250	3,833	IV	IV	0,031	0,564	0,277	II	II
NO ₃ -N ⁺ (mg/L)	4,000	10,280	6,200	II	II	1,400	20,300	8,033	II	II	0,500	14,700	5,333	II	II
NO ₂ -N ⁺ (mg/L)	0,042	0,612	0,235	IV	-	0,020	0,203	0,084	IV	-	0,038	0,147	0,098	IV	-
ÇÖ (mg/L)	6,100	9,000	7,300	II	II	7,000	7,100	7,033	II	II	4,300	7,000	5,300	III	III
BOİ (mg/L)	34,000	115,00	70,667	IV	IV	16,200	152,000	85,733	IV	IV	40,000	75,000	56,333	IV	IV
KOİ (mg/L)	60,300	190,00	120,100	IV	IV	54,000	241,000	153,000	IV	IV	84,000	150,000	106,333	IV	IV
OM (mg/L)	5,620	71,300	32,177	-	-	10,290	79,200	48,130	-	-	29,800	48,000	35,967	-	-
o-PO ₄ (mg/L)	0,370	2,600	1,223	-	IV	0,190	2,800	1,863	-	IV	0,090	2,300	0,917	-	IV
TÇK (mg/L)	839,000	1235,0	1077,667	-	-	998,000	1890,000	1548,667	-	-	960,000	2230,000	1697,333	-	-
Renk (Pt-Co)	10,000	25,000	18,333	II	-	10,000	50,000	28,333	II	-	8,000	25,000	16,000	II	-
Bulanıklık (NTU)	15,000	60,000	35,000	-	-	15,000	60,000	36,667	-	-	15,000	40,000	26,333	-	-
B (mg/L)	0,700	3,100	1,933	IV	-	2,100	4,000	3,367	IV	-	2,500	3,000	2,700	IV	-

Çizelge 4.8 (devam). Ekecik Deresi, Ulukışla Köyü ölçüm sonuçları ve su kalite sınıfı

Parametre	2012			SKKY	YSKY	2013			SKKY	YSKY	2014			SKKY	YSKY
	Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.		
pH	7,800	8,200	8,033	I	I	8,000	8,100	8,067	I	I	8,200	8,200	8,200	I	I
EC (μ S/cm)	1588,000	3230,0	2629,333	-	III	2810,000	3350,000	3116,667	-	IV	3060,000	3060,000	3060,000	-	IV
Na ⁺ (mg/L)	105,800	299,00	199,333	III	-	357,650	460,920	406,103	IV	-	44,590	44,590	44,590	I	-
K ⁺ (mg/L)	7,800	46,800	20,930	-	-	14,820	28,470	23,270	-	-	26,910	26,910	26,910	-	-
Ca ⁺⁺ (mg/L)	148,000	280,00	220,000	-	-	59,000	214,400	142,733	-	-	140,000	140,000	140,000	-	-
Mg ⁺⁺ (mg/L)	51,000	99,600	79,367	-	-	45,700	101,200	77,333	-	-	52,000	52,000	52,000	-	-
Cl ⁻ (mg/L)	202,350	440,20	349,083	III	-	492,030	626,540	538,523	IV	-	500,550	500,550	500,550	IV	-
SO ₄ ⁻ (mg/L)	177,600	720,00	484,800	IV	-	243,400	604,800	385,933	III	-	428,200	428,200	428,200	IV	-
NH ₄ -N ⁺ (mg/L)	0,025	0,054	0,037	I	I	0,025	0,460	0,198	II	II	0,051	0,051	0,051	I	I
NO ₃ -N ⁺ (mg/L)	1,800	5,900	3,400	I	I	0,200	4,300	2,833	I	I	4,100	4,100	4,100	I	II
NO ₂ -N ⁺ (mg/L)	0,025	0,049	0,040	III	-	0,022	0,050	0,037	III	-	0,020	0,020	0,020	III	-
ÇO (mg/L)	2,600	7,900	5,733	III	III	4,800	6,500	5,567	III	III	4,600	4,600	4,600	III	III
BOİ (mg/L)	5,000	130,00	46,800	IV	IV	6,000	54,000	28,333	IV	IV	14,000	14,000	14,000	III	III
KOİ (mg/L)	17,100	369,00	138,033	IV	IV	32,000	120,000	70,400	IV		57,000	57,000	57,000	III	III
OM (mg/L)	2,850	121,19	42,550	-	-	4,590	51,490	24,503	-	-	6,130	6,130	6,130	-	-
o-PO ₄ (mg/L)	0,040	2,400	0,893	-	IV	0,090	0,660	0,307	-	III	0,480	0,480	0,480	-	III
Top. P	0,100	3,300	1,207	-	IV	0,120	0,780	0,437	-	III	0,660	0,660	0,660	-	III
TÇK (mg/L)	949,000	2023,0	1602,333	-	-	1662,000	2055,000	1881,667	-	-	1485,000	1485,000	1485,000	-	-
Renk (Pt-Co)	0,000	10,000	6,000	II	-	3,000	10,000	7,667	II	-	25,000	25,000	25,000	II	-
Bulanıklık (NTU)	2,800	25,000	11,100	-	-	10,000	55,000	33,333	-	-	16,700	16,700	16,700	-	-
B (mg/L)	2,600	3,800	3,167	IV	-	0,400	3,500	2,067	IV	-	2,800	2,800	2,800	IV	-

4.2.9. Peçeneközü Deresi, Şereflikoçhisar Çıkışı kirlilik parametreleri ölçüm sonuçları

Çizelge 4.9’da Peçeneközü Deresi, Şereflikoçhisar Çıkışından alınan numunelerin analiz sonuçları ve su kalite sınıfı verilmiştir. Çizelge 4.9 incelendiğinde pH değeri 7,1-8,3, EC 610-1975 $\mu\text{S}/\text{cm}$, Na 9,2-161 mg/L, K 1,9-8,9 mg/L, Ca 62-186 mg/L, Mg 26,7-88,7 mg/L, Cl 42,6-323,1 mg/L, SO₄ 9,6-352,3 mg/L, NH₄ 00,005-24,95 mg/L, NO₃ 0,1-4,1 mg/L, NO₂ 0,01-0,288 mg/L, ÇO 4,6-8,6 mg/L, BOİ 3-143 mg/L, KOİ 11-267 mg/L, OM 1,8-95 mg/L, PO₄ 0,04-2,8 mg/L, TÇK 384-1143 mg/L, renk 2-35 Pt-Co, bulanıklık 3-694 NTU, B 00,12-5,1mg/L aralığında tespit edilmiştir.

SKKY’ne göre en düşük su kalite sınıfı 2006 yılında NH₄, NO₂, BOİ, KOİ, B parametreleri açısından, 2007 yılında NO₂, BOİ, KOİ, B parametreleri açısından, 2008 ve 2010 yıllarında NH₄, NO₂, BOİ, B parametreleri açısından, 2009 yılında BOİ, KOİ parametreleri açısından, 2011 yılında NO₂, BOİ, KOİ, B parametreleri açısından, 2012, 2013 yılında NO₃, BOİ parametreleri açısından, 2014 yılında NO₃, NO₂, BOİ, KOİ parametreleri açısından IV. sınıf olarak belirlenmiştir. YSKY’ne göre en düşük su kalite sınıfı 2006 yılında NH₄, BOİ, KOİ parametreleri için, 2007, 2009 yıllarında BOİ, KOİ, PO₄ parametreleri için, 2008 yılında NH₄, BOİ parametreleri için, 2010 yılında NH₄, BOİ, PO₄ parametreleri için, 2011 yılında BOİ, KOİ parametreleri için, 2012 ve 2013 yılında NO₃, BOİ parametreleri için, 2014 yılında NO₂, BOİ, KOİ parametreleri için IV. sınıf olarak belirlenmiştir. Sulama suyu olarak kullanılabilmesi için en az II. sınıf su kalitesinde olmalıdır.

Çizelge 4.9. Peçeneközü Deresi, Şereflikoçhisar çıkışı ölçüm sonuçları ve su kalite sınıfı

Parametre	2006			SKKY	YSKY	2007			SKKY	YSKY	2008			SKKY	YSKY
	Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.		
pH	7,600	8,000	7,833	I	I	8,000	8,100	8,033	I	I	7,800	8,100	7,950	I	I
EC (μ S/cm)	990,000	1650,0	1230,000	-	III	940,000	1330,000	1120,000	-	III	610,000	1025,000	817,500	-	II
Na ⁺ (mg/L)	43,700	71,300	53,667	I	-	39,100	92,000	61,333	I	-	9,200	39,100	24,150	I	-
K ⁺ (mg/L)	3,120	3,900	3,640	-	-	3,510	4,680	4,030	-	-	1,950	2,730	2,340	-	-
Ca ⁺⁺ (mg/L)	86,000	146,000	106,667	-	-	82,000	100,000	92,667	-	-	68,000	106,000	87,000	-	-
Mg ⁺⁺ (mg/L)	46,200	80,200	60,767	-	-	46,200	55,900	51,133	-	-	30,380	42,500	36,440	-	-
Cl ⁻ (mg/L)	92,300	220,10	136,100	II	-	53,300	138,500	108,900	II	-	42,600	85,200	63,900	II	-
SO ₄ ⁻ (mg/L)	57,600	192,00	115,200	I	-	67,200	134,400	99,200	I	-	9,600	57,600	33,600	I	-
NH ₄ -N ⁺ (mg/L)	0,068	14,120	4,841	IV	IV	0,014	0,199	0,103	I	I	0,032	24,950	12,491	IV	IV
NO ₃ -N ⁺ (mg/L)	0,200	4,100	2,800	I	I	0,510	3,670	1,840	I	I	0,250	0,340	0,295	I	I
NO ₂ -N ⁺ (mg/L)	0,026	0,151	0,094	IV	-	0,026	0,140	0,067	IV	-	0,134	0,288	0,211	IV	-
ÇÖ (mg/L)	7,600	8,600	7,967	II	II	7,100	8,400	7,833	II	II	6,900	7,400	7,150	II	II
BOİ (mg/L)	10,500	96,000	39,733	IV	IV	19,000	82,500	47,500	IV	IV	3,000	60,000	24,033	IV	IV
KOİ (mg/L)	69,000	138,00	99,000	IV	IV	18,000	267,000	101,633	IV	IV	35,000	37,900	36,450	II	II
OM (mg/L)	24,600	87,100	51,633	-	-	1,820	95,050	33,590	-	-	5,150	6,880	6,015	-	-
o-PO ₄ (mg/L)	0,100	0,560	0,337	-	III	0,180	2,800	1,140	-	IV	0,310	0,620	0,465	-	III
TÇK (mg/L)	624,000	1039,0	774,667	-	-	592,000	838,000	705,667	-	-	384,000	646,000	515,000	-	-
Renk (Pt-Co)	5,000	5,000	5,000	I	-	5,000	15,000	8,333	II	-	8,000	35,000	21,500	II	-
Bulanıklık (NTU)	5,000	10,000	8,333	-	-	10,000	20,000	16,000	-	-	10,000	40,000	25,000	-	-
B (mg/L)	0,400	3,800	1,933	IV	-	0,300	3,400	1,367	IV	-	0,400	5,100	2,750	IV	-

Çizelge 4.9 (devam) Peçeneközü Deresi, Şereflikoçhisar çıkışı ölçüm sonuçları ve su kalite sınıfı

Parametre	2009			SKKY	YSKY	2010			SKKY	YSKY	2011			SKKY	YSKY
	Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.		
pH	7,100	8,000	7,700	I	I	8,000	8,000	8,000	I	I	7,400	8,000	7,733	I	I
EC (μ S/cm)	620,000	991,00	775,667	-	II	742,000	1785,000	1274,333	-	III	760,000	1920,000	1327,667	-	III
Na ⁺ (mg/L)	9,200	27,600	16,867	I	-	13,800	69,000	42,933	I	-	18,400	117,300	68,233	I	-
K ⁺ (mg/L)	3,120	3,900	3,640	-	-	3,510	4,680	4,030	-	-	1,950	2,730	2,340	-	-
Ca ⁺⁺ (mg/L)	62,000	92,000	76,667	II	-	74,000	186,000	130,000	II	-	92,000	182,000	134,000	II	-
Mg ⁺⁺ (mg/L)	35,600	53,460	41,620	-	-	38,900	79,000	54,700	-	-	26,700	65,600	46,567	-	-
Cl ⁻ (mg/L)	46,200	71,000	60,967	II	-	49,700	323,100	176,333	II	-	74,550	262,700	189,350	II	-
SO ₄ ⁻ (mg/L)	9,600	81,600	38,400	I	-	38,400	316,800	166,400	I	-	67,200	297,600	153,600	I	-
NH ₄ -N ⁺ (mg/L)	0,014	0,199	0,103	I	I	0,032	24,950	12,491	IV	IV	0,016	0,840	0,305	II	II
NO ₃ -N ⁺ (mg/L)	0,940	3,100	1,910	I	I	1,600	2,900	2,367	I	I	0,900	2,000	1,300	I	I
NO ₂ -N ⁺ (mg/L)	0,022	0,045	0,030	III	-	0,010	0,236	0,099	IV	-	0,030	0,092	0,052	IV	-
ÇÖ (mg/L)	6,400	8,600	7,800	II	II	7,200	7,700	7,400	II	II	4,700	7,400	5,867	III	III
BOİ (mg/L)	18,800	143,00	76,600	IV	IV	10,500	96,000	39,733	IV	IV	19,000	82,500	47,500	IV	IV
KOİ (mg/L)	18,000	267,00	101,633	IV	IV	35,000	37,900	36,450	II	II	40,000	236,000	139,333	IV	IV
OM (mg/L)	3,960	87,100	40,810	-	-	4,270	63,400	25,170	-	-	4,800	54,120	30,200	-	-
o-PO ₄ (mg/L)	0,400	1,800	1,000	-	IV	0,100	1,400	0,867	-	IV	0,090	0,500	0,270	-	III
TÇK (mg/L)	391,000	624,00	488,667	-	-	467,000	1124,000	802,333	-	-	440,000	1143,000	801,333	-	-
Renk (Pt-Co)	7,500	25,000	15,833	II	-	2,000	8,000	5,000	I	-	8,000	26,000	16,333	II	-
Bulanıklık (NTU)	10,000	40,000	26,667	-	-	5,000	10,000	8,333	-	-	10,000	26,000	18,667	-	-
B (mg/L)	0,300	3,400	1,367	IV	-	0,400	5,100	2,750	IV	-	0,850	3,850	1,900	IV	-

Çizelge 4.9 (devam). Peçeneközü Deresi, Şereflikoçhisar çıkışı ölçüm sonuçları ve su kalite sınıfı

Parametre	2012			SKKY	YSKY	2013			SKKY	YSKY	2014			SKKY	YSKY
	Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.		
pH	7,800	8,200	8,000	I	I	7,900	8,300	8,100	I	I	8,100	8,100	8,100	I	I
EC (μ S/cm)	1198,000	1975,0	1521,000	-	III	1400,000	1552,000	1498,333	-	III	953,000	953,000	953,000	-	II
Na ⁺ (mg/L)	64,400	78,430	73,677	I	-	107,640	161,000	129,183	I	-	76,360	76,360	76,360	I	-
K ⁺ (mg/L)	4,680	5,460	4,940	-	-	7,020	8,970	7,800	-	-	7,800	7,800	7,800	-	-
Ca ⁺⁺ (mg/L)	112,000	182,00	142,667	-	-	101,200	141,400	121,067	-	-	68,200	68,200	68,200	-	-
Mg ⁺⁺ (mg/L)	38,900	88,700	61,567	-	-	42,500	50,500	46,967	-	-	35,100	35,100	35,100	-	-
Cl ⁻ (mg/L)	49,700	323,10	176,333	II	-	74,550	262,700	189,350	II	-	134,900	323,050	217,733	III	-
SO ₄ ⁻ (mg/L)	110,400	192,00	148,800	I	-	201,600	352,300	268,933	III	-	106,100	106,100	106,100	I	-
NH ₄ -N ⁺ (mg/L)	0,005	0,020	0,011	I	-	0,070	0,109	0,084	I	-	15,600	15,600	15,600	III	-
NO ₃ -N ⁺ (mg/L)	1,500	3,700	2,467	IV	IV	0,100	1,900	0,933	IV	IV	1,300	1,300	1,300	IV	IV
NO ₂ -N ⁺ (mg/L)	0,014	0,068	0,039	III	-	0,010	0,077	0,038	III	-	0,101	0,101	0,101	IV	-
ÇO (mg/L)	4,600	8,100	6,767	II	II	5,500	6,200	5,900	III	III	6,200	6,200	6,200	II	II
BOİ (mg/L)	3,000	60,000	24,033	IV	IV	7,000	47,000	24,667	IV	IV	46,000	46,000	46,000	IV	IV
KOİ (mg/L)	11,000	113,00	49,367	II	II	25,000	115,000	58,233	III	III	110,000	110,000	110,000	IV	IV
OM (mg/L)	2,930	47,760	19,510	-	-	4,440	41,980	20,640	-	-	16,480	16,480	16,480	-	-
o-PO ₄ (mg/L)	0,100	0,600	0,327	-	III	0,040	0,260	0,123	-	II	0,220	0,220	0,220	-	III
Top. P (mg/L)	0,180	1,290	0,577	-	-	0,170	2,600	1,003	-	-	0,370	0,370	0,370	-	-
TÇK (mg/L)	714,000	1129,0	887,333	-	-	867,000	1019,000	942,000	-	-	564,000	564,000	564,000	-	-
Renk (Pt-Co)	5,000	20,000	10,000	II	-	5,000	10,000	7,667	II	-	10,000	10,000	10,000	II	-
Bulanıklık (NTU)	3,000	60,000	22,333	-	-	20,000	40,000	28,000	-	-	694,000	694,000	694,000	-	-
B (mg/L)	0,450	0,600	0,517	I	-	0,120	1,000	0,607	I	-	0,600	0,600	0,600	I	-

4.2.10. Sarısu Eylıklar Beyşehir Göl Girişi kirlilik parametreleri ölçüm sonuçları

Çizelge 4.10'da Sarısu Eylıklar Beyşehir Göl Girişinden alınan numunelerin analiz sonuçları ve su kalite sınıfı verilmiştir. Çizelge 4.10 incelendiğinde pH değeri 7,1-8,5, EC 400-838 $\mu\text{S/cm}$, Na 6,9-32,2 mg/L, K 2,3-5,3 mg/L, Ca 36-110 mg/L, Mg 20,7-42,5 mg/L, Cl 11,3-106 mg/L, SO_4 14,4-142,6 mg/L, NH_4 0,019-2,9 mg/L, NO_3 0,1-2,07 mg/L, NO_2 0,008-0,31 mg/L, ÇO 4,1-9,2 mg/L, BOİ 3-57 mg/L, KOİ 5-147 mg/L, OM 2,5-33 mg/L, PO_4 0,02-4,6 mg/L, TÇK 211-520 mg/L, renk 0-53 Pt-Co, bulanıklık 1,8-60 NTU, B 0,1-3,4 mg/L aralığında tespit edilmiştir.

SKKY'ne göre en düşük su kalite sınıfı 2008, 2009, 2010 yıllarında NO_2 , BOİ parametreleri için, 2011 yılında BOİ , KOİ parametreleri için IV. sınıf, 2012, 2013, 2014 yıllarında NO_2 parametreleri için III. sınıf olarak belirlenmiştir. YSKY'ne göre 2008 yılında BOİ parametresi için, 2009 ve 2011 yıllarında BOİ , PO_4 parametreleri için 2013 yılında PO_4 parametresi için IV. sınıf, 2010 yılında BOİ , PO_4 , 2012 ve 2014 yıllarında PO_4 için III. sınıf su kalitesi tespit edilmiştir. Sulama suyu olarak kullanılabilmesi için YSKY'ne göre en az II. sınıf kalitede olması gerekmektedir.

Çizelge 4.10. Sarısu Eylıklar Beyşehir Göl Girişi ölçüm sonuçları ve su kalite sınıfı

Parametre	2008			SKKY	YSKY
	Min.	Maks.	Ort.		
pH	7,100	8,500	7,925	I	I
EC ($\mu\text{S/cm}$)	430,000	810,000	682,500	-	II
Na^+ (mg/L)	9,200	27,600	20,700	I	-
K^+ (mg/L)	2,730	5,070	3,705	-	-
Ca^{++} (mg/L)	46,000	80,000	67,500	-	-
Mg^{++} (mg/L)	20,700	40,100	33,425	-	-
Cl(mg/L)	46,200	81,700	66,600	II	-
SO_4^- (mg/L)	28,800	67,200	38,400	I	-
$\text{NH}_4\text{-N}^+$ (mg/L)	0,086	2,900	0,896	II	II
$\text{NO}_3\text{-N}^+$ (mg/L)	0,360	2,070	1,095	I	I
$\text{NO}_2\text{-N}^+$ (mg/L)	0,018	0,310	0,120	IV	-
ÇO (mg/L)	5,100	5,400	5,175	III	III
BOİ (mg/L)	8,000	57,000	37,750	IV	IV
KOİ (mg/L)	11,800	100,000	64,400	III	III
OM (mg/L)	5,800	33,270	18,890	-	-
o- PO_4 (mg/L)	0,600	4,600	2,600	-	IV
TÇK (mg/L)	271,000	510,000	430,000	-	-
Renk (Pt-Co)	5,000	25,000	13,750	I	-
Bulanıklık (NTU)	15,000	60,000	28,750	-	-
B (mg/L)	2,000	3,400	2,813	IV	-

Çizelge 4.10 (devam). Sarısu Eylükler Beyşehir Göl Girişi ölçüm sonuçları ve su kalite sınıfı

Parametre	2009			SKKY	YSKY	2010			SKKY	YSKY	2011			SKKY	YSKY
	Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.		
pH	7,800	8,100	7,975	I	I	7,500	8,100	7,825	I	I	7,500	8,100	7,825	I	I
EC (μ S/cm)	530,000	587,00	549,000	-	II	450,000	825,000	716,750	-	II	400,000	805,000	508,750	-	II
Na ⁺ (mg/L)	8,700	11,500	10,225	I	-	8,050	23,000	15,813	I	-	6,900	32,200	14,950	I	-
K ⁺ (mg/L)	2,730	3,120	2,828	-	-	2,340	3,900	3,315	-	-	2,340	4,290	2,828	-	-
Ca ⁺⁺ (mg/L)	52,000	60,000	57,000	-	-	48,000	84,000	72,500	-	-	36,000	82,000	51,000	-	-
Mg ⁺⁺ (mg/L)	24,900	31,600	28,425	-	-	22,500	42,500	36,900	-	-	21,100	34,000	24,725	-	-
Cl ⁻ (mg/L)	74,600	99,400	89,650	II	-	56,800	85,200	71,900	II	-	42,600	81,650	55,038	II	-
SO ₄ ⁻ (mg/L)	19,200	28,800	22,800	I	-	19,200	39,800	30,350	I	-	14,400	33,600	24,000	I	-
NH ₄ -N ⁺ (mg/L)	0,062	0,125	0,095	I	I	0,060	0,232	0,135	I	I	0,056	0,198	0,129	I	I
NO ₃ -N ⁺ (mg/L)	0,840	0,950	0,895	I	I	0,200	1,000	0,575	I	I	0,100	0,500	0,250	I	I
NO ₂ -N ⁺ (mg/L)	0,012	0,100	0,055	IV	-	0,011	0,074	0,035	III	-	0,012	0,025	0,017	III	-
ÇO (mg/L)	5,000	7,400	6,300	II	II	5,500	7,500	6,800	II	II	4,100	6,100	5,525	III	III
BOİ (mg/L)	36,300	47,100	41,850	IV	IV	7,100	11,400	9,975	III	III	5,000	38,000	21,725	IV	IV
KOİ (mg/L)	60,000	78,700	67,650	III	III	34,100	56,300	40,775	II	II	51,000	147,000	95,000	IV	IV
OM (mg/L)	21,960	26,930	24,838	-	-	2,980	5,800	4,613	-	-	3,840	10,980	7,070	-	-
o-PO ₄ (mg/L)	0,180	1,800	0,988	-	IV	0,350	0,800	0,538	-	III	0,020	0,600	0,393	-	III
TÇK (mg/L)	334,000	370,000	351,000	-	-	283,000	520,000	451,500	-	-	211,000	458,000	291,500	-	-
Renk (Pt-Co)	2,500	20,000	10,625	II	-	0,000	20,000	11,250	II	-	3,000	8,000	4,750	I	-
Bulanıklık (NTU)	5,000	31,000	18,000	-	-	2,000	30,000	16,500	-	-	1,800	10,000	6,700	-	-
B (mg/L)	0,700	3,400	1,788	IV	-	0,500	1,450	0,888	I	-	0,800	1,500	1,000	I	-

Çizelge 4.10 (devam). Sarısu Eylükler Beyşehir Göl Girişi ölçüm sonuçları ve su kalite sınıfı

Parametre	2012			SKKY	YSKY	2013			SKKY	YSKY	2014			SKKY	YSKY
	Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.		
pH	7,800	8,300	8,025	I	I	7,400	8,400	7,975	I	I	8,100	8,300	8,200	I	I
EC (μ S/cm)	569,000	813,00	738,250	-	II	613,000	838,000	766,500	-	II	740,000	790,000	766,667	-	II
Na ⁺ (mg/L)	10,350	41,400	21,333	I	-	10,810	16,790	14,145	I	-	12,160	16,330	14,270	I	-
K ⁺ (mg/L)	2,730	4,680	3,608	-	-	2,730	5,070	3,803	-	-	4,660	5,340	4,893	-	-
Ca ⁺⁺ (mg/L)	70,000	92,000	81,000	-	-	82,400	110,000	92,450	-	-	82,000	107,060	98,273	-	-
Mg ⁺⁺ (mg/L)	20,700	35,200	29,775	-	-	20,800	37,900	30,000	-	-	29,100	36,500	33,667	-	-
Cl ⁻ (mg/L)	71,000	106,50	80,763	II	-	12,070	67,450	32,128	II	-	11,330	13,490	12,447	I	-
SO ₄ ⁻ (mg/L)	26,900	31,200	29,275	I	-	20,200	123,800	82,675	I	-	62,400	142,600	101,900	I	-
NH ₄ -N ⁺ (mg/L)	0,019	0,078	0,045	I	I	0,027	0,629	0,244	II	II	0,040	0,793	0,417	II	II
NO ₃ -N ⁺ (mg/L)	0,700	1,100	0,925	I	I	0,400	1,100	0,700	I	I	1,100	1,500	1,267	I	I
NO ₂ -N ⁺ (mg/L)	0,016	0,030	0,023	III	-	0,008	0,051	0,024	III	-	0,020	0,086	0,045	III	-
TKN (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,050	1,860	1,537	-	III
ÇÖ (mg/L)	5,900	7,400	6,875	II	II	6,300	9,200	7,400	II	II	7,400	8,100	7,800	II	II
BOİ (mg/L)	4,000	8,000	5,500	II	II	3,000	6,000	4,750	II	II	3,000	8,000	6,000	II	II
KOİ (mg/L)	16,300	32,300	21,650	I	I	6,900	27,700	18,475	I	I	5,000	36,000	21,667	I	I
OM (mg/L)	2,480	4,360	3,688	-	-	2,320	4,310	3,240	-	-	1,340	5,940	4,000	-	-
o-PO ₄ (mg/L)	0,060	0,330	0,180	-	III	0,060	0,250	0,133	-	II	0,300	0,490	0,395	-	III
Top. P (mg/L)	0,090	0,440	0,238	-	III	0,060	0,440	0,280	-	III	0,070	0,700	0,283	-	III
TÇK (mg/L)	319,000	461,000	418,500	-	-	382,000	493,000	437,250	-	-	412,000	454,000	438,667	-	-
Renk (Pt-Co)	0,000	20,000	11,250	II	-	0,000	5,000	3,750	I	-	8,000	53,000	27,000	II	-
Bulanıklık (NTU)	3,500	30,000	14,375	-	-	2,000	13,000	8,000	-	-	8,100	35,000	21,550	-	-
B (mg/L)	0,400	1,300	0,775	I	-	0,350	0,600	0,513	I	-	0,100	0,850	0,483	I	-

4.2.11. Niğde Örendere Akkaya Barajı Gölü kirlilik parametreleri ölçüm sonuçları

Çizelge 4.11’de Niğde Örendere Akkaya Barajı Gölünden alınan numunelerin analiz sonuçları ve su kalite sınıfı verilmiştir. Çizelge 4.11 incelendiğinde pH değeri 6,7-8,4, EC 710-1296 $\mu\text{S/cm}$, Na 13,8-102,9 mg/L, K 2,7-35,1 mg/L, Ca 62-142 mg/L, Mg 15,6-60,8 mg/L, Cl 37,2-134,9 mg/L, SO_4 19,2-172,8 mg/L, NH_4 0,02-182 mg/L, NO_3 0-3,4 mg/L, NO_2 0,012-0,2 mg/L, ÇO 0-8,6 mg/L, BOİ 14,5-300 mg/L, KOİ 25-654 mg/L, OM 3,25-166,3 mg/L, PO_4 0,12-10,6 mg/L, TÇK 447-798 mg/L, renk 0-224 Pt-Co, bulanıklık 1,5-60 NTU, B 0,32-4 mg/L aralığında tespit edilmiştir.

SKKY’ne göre en düşük su kalite sınıfı 2006 yılı için NH_4 , BOİ , KOİ , B parametreleri açısından, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2014 yılları için NH_4 , NO_2 , BOİ , KOİ parametreleri açısından, 2013 yılı NO_2 , BOİ , KOİ parametreleri açısından IV. sınıf olarak belirlenmiştir. YSKY’ne göre 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2014 yılları için NH_4 , BOİ , KOİ , PO_4 parametreleri açısından IV. sınıf olarak belirlenmiştir. Yönetmeliğe göre sulama suyu olarak kullanılabilmesi için en az II. sınıf kalitede olması gerekmektedir. Niğde Örendere Akkaya Barajı Gölü araştırılan bütün yıllarda IV. sınıf olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.11. Niğde Örendere Akkaya Barajı Gölü ölçüm sonuçları ve su kalite sınıfı

Parametre	2006			SKKY	YSKY	2007			SKKY	YSKY	2008			SKKY	YSKY
	Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.		
pH	7,400	8,100	7,800	I	I	7,800	8,100	8,000	I	I	7,100	8,100	7,775	I	I
EC (μ S/cm)	940,000	1100,0	1037,500	-	III	960,000	1100,000	1015,000	-	III	820,000	1075,000	938,750	-	II
Na ⁺ (mg/L)	34,500	71,300	47,725	I	-	32,200	78,200	55,200	I	-	13,800	89,700	40,250	I	-
K ⁺ (mg/L)	3,120	4,680	3,803	-	-	3,510	5,070	4,095	-	-	3,510	3,900	3,803	-	-
Ca ⁺⁺ (mg/L)	78,000	106,00	89,000	-	-	74,000	126,000	90,500	-	-	80,000	106,000	90,000	-	-
Mg ⁺⁺ (mg/L)	42,500	60,800	50,450	-	-	37,700	47,400	43,450	-	-	37,700	46,200	41,625	-	-
Cl ⁻ (mg/L)	46,200	99,400	79,900	II	-	39,100	110,000	78,100	II	-	67,500	78,100	72,800	II	-
SO ₄ ⁻ (mg/L)	72,000	110,40	96,000	I	-	81,600	144,000	103,200	I	-	33,600	139,200	85,200	I	-
NH ₄ -N ⁺ (mg/L)	0,299	9,240	4,822	IV	IV	0,240	6,750	3,454	IV	IV	0,766	34,700	11,919	IV	IV
NO ₃ -N ⁺ (mg/L)	0,600	3,000	1,275	I	I	0,390	2,810	1,155	I	I	0,210	1,610	0,685	I	I
NO ₂ -N ⁺ (mg/L)	0,071	0,123	0,107	IV	-	0,013	0,200	0,078	IV	-	0,057	0,157	0,101	IV	-
ÇO (mg/L)	0,000	7,700	4,525	III	III	5,300	8,100	6,525	II	II	4,900	6,500	5,875	III	III
BOİ (mg/L)	69,000	132,10	97,825	IV	IV	14,500	101,000	56,925	IV	IV	57,000	172,000	122,000	IV	IV
KOİ (mg/L)	93,000	182,00	143,750	IV	IV	25,000	164,000	97,250	IV	IV	104,000	250,000	192,500	IV	IV
OM (mg/L)	54,730	79,000	61,333	-	-	7,920	59,410	30,888	-	-	11,880	94,120	66,500	-	-
o-PO ₄ (mg/L)	4,500	7,320	5,888	-	IV	0,890	5,750	3,528	-	IV	3,990	6,920	5,225	-	IV
TÇK (mg/L)	592,000	693,00	653,500	-	-	605,000	693,000	639,250	-	-	517,000	677,000	591,500	-	-
Renk (Pt-Co)	5,000	10,000	8,750	II	-	5,000	20,000	13,750	II	-	0,000	5,000	3,250	I	-
Bulanıklık (NTU)	10,000	20,000	15,500	-	-	9,000	30,000	21,000	-	-	5,000	10,000	8,750	-	-
B (mg/L)	1,400	2,100	1,763	IV	-	1,600	2,400	1,963	IV	-	0,800	2,600	1,700	IV	-

Çizelge 4.11 (devam). Niğde Örendere Akkaya Barajı Gölü sonuçları ve su kalite sınıfı

Parametre	2012			SKKY	YSKY	2013			SKKY	YSKY	2014			SKKY	YSKY
	Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.		
pH	7,100	8,200	7,750	I	I	6,700	7,800	7,525	I	I	7,500	8,400	7,900	I	I
EC (µS/cm)	880,000	1117,0	1007,750	-	III	1050,000	1125,000	1095,750	-	III	1125,000	1296,000	1190,667	-	III
Na ⁺ (mg/L)	32,200	75,900	54,625	I	-	48,300	93,840	66,815	I	-	83,440	102,920	93,553	I	-
K ⁺ (mg/L)	3,120	8,970	5,460	-	-	4,600	19,890	12,655	-	-	15,600	35,160	26,860	-	-
Ca ⁺⁺ (mg/L)	80,000	106,00	89,500	-	-	100,000	142,000	114,050	-	-	102,000	124,970	117,300	-	-
Mg ⁺⁺ (mg/L)	34,000	46,200	39,775	-	-	15,600	54,700	30,725	-	-	19,800	25,500	22,067	-	-
Cl ⁻ (mg/L)	56,800	88,750	67,450	II	-	41,890	70,650	57,868	II	-	69,580	95,540	81,100	II	-
SO ₄ ⁻ (mg/L)	24,500	172,80	78,125	I	-	62,400	91,200	79,200	I	-	55,200	82,600	65,000	I	-
NH ₄ -N ⁺ (mg/L)	0,022	87,200	30,381	IV	IV	0,796	2,030	1,295	III	III	0,415	182,000	118,472	IV	IV
NO ₃ -N ⁺ (mg/L)	0,100	0,400	0,250	I	I	0,300	3,400	1,850	I	I	0,000	2,100	1,300	I	I
NO ₂ -N ⁺ (mg/L)	0,020	0,120	0,068	IV	-	0,050	0,110	0,084	IV	-	0,030	0,097	0,071	IV	-
TKN (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	91,110	94,850	92,980	-	IV
ÇO (mg/L)	0,800	6,100	3,225	III	III	0,300	8,600	5,000	III	III	1,900	4,800	3,500	III	III
BOİ (mg/L)	50,000	300,00	168,750	IV	IV	18,200	264,000	138,425	IV	IV	33,000	164,000	94,333	IV	IV
KOİ (mg/L)	110,000	638,00	303,500	IV	IV	66,000	654,000	279,000	IV	IV	189,000	393,000	278,333	IV	IV
OM (mg/L)	48,600	166,30	100,260	-	-	3,250	116,080	54,593	-	-	8,700	60,000	25,927	-	-
o-PO ₄ (mg/L)	0,550	4,470	3,110	-	IV	0,120	5,870	2,063	-	IV	4,300	10,640	7,620	-	IV
Top. P (mg/L)	8,060	4,273	4,453	-	IV	0,050	6,900	3,388	-	IV	3,930	11,220	7,783	-	IV
TÇK (mg/L)	497,000	678,00	586,750	-	-	635,000	704,000	669,000	-	-	670,000	798,000	740,333	-	-
Renk (Pt-Co)	5,000	80,000	27,500	II	-	8,000	25,000	15,250	II	-	129,000	224,000	164,333	III	-
Bulanıklık (NTU)	1,500	60,000	27,875	-	-	3,000	54,000	19,250	-	-	19,300	36,600	28,867	-	-
B (mg/L)	-	-	-	-	-	0,500	4,000	2,150	I	-	0,320	2,200	0,973	I	-

4.2.12. Niğde Örendere Akkaya Baraj Çıkışı Kirlilik Parametreleri Ölçüm Sonuçları

Çizelge 4.12’de Niğde Örendere Akkaya Baraj Çıkışından alınan numunelerin analiz sonuçları ve su kalite sınıfı verilmiştir. Çizelge 4.12 incelendiğinde pH değeri 7,1-8,1, EC 690-1345 $\mu\text{S}/\text{cm}$, Na 10,4-92 mg/L, K 1,9-5,07 mg/L, Ca 70-122 mg/L, Mg 35,2-63,28 mg/L, Cl 42,6-149,1 mg/L, SO₄ 14,4-384 mg/L, NH₄ 0,26-11,45 mg/L, NO₃ 0,09-4,61 mg/L, NO₂ 0,013-0,311 mg/L, ÇO 0-8 mg/L, BOİ 17,7-147 mg/L, KOİ 36-201 mg/L, OM 9,5-75,25 mg/L, PO₄ 0,8-7,1 mg/L, TÇK 435-847 mg/L, renk 3-25 Pt-Co, bulanıklık 7-30 NTU, B 0,68-3,45 mg/L aralığında tespit edilmiştir.

SKKY’ne göre 2006, 2007, 2008 yıllarında NH₄, NO₂, BOİ, KOİ, B parametreleri açısından, 2009 yılında NO₂, BOİ, KOİ, B parametreleri açısından IV. sınıf kalitede tespit edilmiştir. YSKY’ne göre 2006, 2007, 2008 yıllarında NH₄, BOİ, KOİ, PO₄, 2009 yılında BOİ, KOİ, PO₄ parametreleri açısından IV. sınıf olarak tespit edilmiştir. Araştırılan bütün yıllarda Akkaya Baraj çıkışından alınan numunelerin en düşük su kalite sınıfı IV. sınıf olarak tespit edilmiştir. Sulama suyu olarak kullanılabilmesi için en az II. sınıf kalitede olması gerekmektedir.

Çizelge 4.12. Niğde Örendere Akkaya Barajı Çıkışı ölçüm sonuçları ve su kalite sınıfı

Parametre	2006			SKKY	YSKY	2007			SKKY	YSKY	2008			SKKY	YSKY
	Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.		
pH	7,100	8,000	7,650	I	I	7,500	7,800	7,675	I	I	7,200	8,100	7,800	I	I
EC (μ S/cm)	965,000	1275,0	1100,000	-	III	1025,000	1345,000	1121,250	-	III	845,000	1100,000	996,250	-	II
Na ⁺ (mg/L)	41,400	87,400	63,250	I	-	59,800	87,400	70,150	I	-	18,400	92,000	47,725	I	-
K ⁺ (mg/L)	3,900	5,070	4,290	-	-	3,900	5,070	4,485	-	-	3,900	4,680	4,290	-	-
Ca ⁺⁺ (mg/L)	78,000	96,000	88,500	-	-	70,000	122,000	88,000	-	-	76,000	106,000	93,000	-	-
Mg ⁺⁺ (mg/L)	45,000	57,100	50,750	-	-	42,500	63,200	49,800	-	-	35,200	51,000	43,425	-	-
Cl ⁻ (mg/L)	78,100	138,50	96,775	II	-	42,600	149,100	104,725	II	-	67,500	103,000	83,350	II	-
SO ₄ ⁻ (mg/L)	62,400	134,40	102,000	I	-	72,000	153,600	112,800	I	-	43,200	129,600	94,800	I	-
NH ₄ -N ⁺ (mg/L)	1,360	11,450	6,843	IV	IV	0,260	7,340	3,878	IV	IV	0,814	7,250	4,086	IV	IV
NO ₃ -N ⁺ (mg/L)	0,100	2,800	1,050	I	I	0,700	4,610	2,600	I	I	0,280	1,060	0,728	I	I
NO ₂ -N ⁺ (mg/L)	0,059	0,311	0,185	IV	-	0,018	0,290	0,128	IV	-	0,048	0,152	0,104	IV	-
ÇÖ (mg/L)	0,000	7,900	4,775	III	III	5,400	8,000	6,650	II	II	5,800	6,300	6,025	III	III
BOİ (mg/L)	30,200	106,10	64,775	IV	IV	17,700	113,000	57,675	IV	IV	65,000	147,000	101,500	IV	IV
KOİ (mg/L)	54,000	144,00	85,250	IV	IV	36,000	185,000	100,500	IV	IV	119,000	201,000	160,000	IV	IV
OM (mg/L)	16,900	66,700	37,725	-	-	9,500	67,330	29,903	-	-	16,630	75,250	50,528	-	-
o-PO ₄ (mg/L)	1,500	5,790	4,083	-	IV	0,960	5,510	3,728	-	IV	2,390	7,100	4,523	-	IV
TÇK (mg/L)	608,000	803,00	693,000	-	-	646,000	847,000	706,250	-	-	532,000	693,000	623,500	-	-
Renk (Pt-Co)	10,000	15,000	12,500	II	-	15,000	25,000	20,000	II	-	3,000	15,000	7,750	II	-
Bulanıklık (NTU)	13,000	30,000	21,750	-	-	25,000	30,000	28,750	-	-	7,000	20,000	13,000	-	-
B (mg/L)	1,000	1,650	1,313	IV	-	1,900	2,600	2,225	IV	-	0,740	3,450	2,048	IV	-

Çizelge 4.12 (devam) Niğde Örendere Akkaya Barajı Çıkışı sonuçları ve su kalite sınıfı

Parametre	2009			SKKY	YSKY
	Min.	Maks.	Ort.		
pH	7,600	8,000	7,850	I	I
EC (μ S/cm)	690,000	982,00	806,250	-	II
Na ⁺ (mg/L)	10,400	46,000	24,450	I	-
K ⁺ (mg/L)	1,950	4,680	3,218	-	-
Ca ⁺⁺ (mg/L)	76,000	92,000	81,500	-	-
Mg ⁺⁺ (mg/L)	35,200	41,300	38,325	-	-
Cl ⁻ (mg/L)	42,600	85,200	64,800	II	-
SO ₄ ⁻ (mg/L)	14,400	384,00	136,800	I	-
NH ₄ -N ⁺ (mg/L)	0,307	3,660	1,473	III	III
NO ₃ -N ⁺ (mg/L)	0,090	1,540	0,958	I	I
NO ₂ -N ⁺ (mg/L)	0,013	0,210	0,083	IV	-
ÇO (mg/L)	5,600	7,900	6,925	II	II
BOİ (mg/L)	47,800	124,20	83,125	IV	IV
KOİ (mg/L)	95,000	195,00	141,000	IV	IV
OM (mg/L)	31,680	72,080	51,883	-	-
o-PO ₄ (mg/L)	0,800	5,060	3,205	-	IV
TÇK (mg/L)	435,000	619,00	508,250	-	-
Renk (Pt-Co)	5,000	20,000	12,500	II	-
Bulanıklık (NTU)	10,000	25,000	21,250	-	-
B (mg/L)	0,680	2,100	1,095	IV	-

4.2.13. İvriz Çayı İvriz Barajı Çıkışı Kirlilik Parametreleri Ölçüm Sonuçları

Çizelge 4.13’de İvriz Çayı İvriz Barajı Çıkışından alınan numunelerin analiz sonuçları ve su kalite sınıfı verilmiştir. Çizelge 4.13 incelendiğinde pH değeri 7,5-8,3, EC 190-402 $\mu\text{S}/\text{cm}$, Na 0-6,9 mg/L, K 0,78-2,34 mg/L, Ca 24-44 mg/L, Mg 4,9-20,7 mg/L, Cl 14,2-28,4 mg/L, SO₄ 0-9,6 mg/L, NH₄ 0,002-0,374 mg/L, NO₃ 0,06-1,62 mg/L, NO₂ 0-0,066 mg/L, ÇÖ 6,4-9,8 mg/L, BOİ 1-5 mg/L, KOİ 1-32,4 mg/L, OM 0,79-2,82 mg/L, PO₄ 0-0,89 mg/L, TÇK 120-253 mg/L, renk 0-5 Pt-Co, bulanıklık 0,5-15 NTU, B 0,1-0,6 mg/L aralığında tespit edilmiştir.

SKKY’ne göre en düşük kalite sınıfı 2006, 2007, 2008 yıllarında NO₂ ve ÇÖ parametreleri için, 2009 ve 2010 yıllarında NO₂ parametresi için II. sınıf olarak, 2011 yılında NO₂ parametresi için III. sınıf olarak belirlenmiştir. YSKY’ne göre 2006, 2007, 2008 yıllarında ÇÖ, PO₄ parametreleri açısından, 2010 yılında PO₄ parametresi açısından II. sınıf, 2009 ve 2011 yıllarında PO₄ parametresi açısından III. sınıf su kalitesi belirlenmiştir. Yönetmeliğe göre suyun, sulama suyu olarak kullanılabilmesi için en az II. sınıf su kalitesinde olması gerekmektedir. 2006, 2007, 2008, 2010 yıllarında II. sınıf kalitede belirlenen numuneler AATTUT sulama suyu kriterlerine göre değerlendirildiğinde I. sınıf kalitede sulama suyu olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.13. İvriz Çayı İvriz Barajı Çıkışı ölçüm sonuçları ve su kalite sınıfı

Parametre	2006			SKKY	YSKY	2007			SKKY	YSKY	2008			SKKY	YSKY
	Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.		
pH	7,700	8,000	7,850	I	I	7,700	8,200	7,925	I	I	8,000	8,200	8,050	I	I
EC (µS/cm)	200,000	280,00	240,000	-	I	190,000	275,000	233,750	-	I	210,000	280,000	242,500	-	I
Na ⁺ (mg/L)	0,000	4,600	1,725	I	-	0,390	2,300	1,823	I	-	0,230	4,600	2,358	I	-
K ⁺ (mg/L)	1,170	1,950	1,365	-	-	1,170	2,340	1,745	-	-	1,170	1,560	1,268	-	-
Ca ⁺⁺ (mg/L)	24,000	30,000	26,000	-	-	24,000	30,000	27,000	-	-	26,000	32,000	28,000	-	-
Mg ⁺⁺ (mg/L)	10,900	15,800	13,675	-	-	8,500	14,600	11,850	-	-	8,500	14,600	11,875	-	-
Cl ⁻ (mg/L)	14,200	17,800	16,000	I	-	14,200	17,800	16,900	I	-	17,800	28,400	24,000	I	-
SO ₄ ⁻ (mg/L)	0,000	4,800	3,600	I	-	4,800	4,800	4,800	I	-	0,000	4,800	3,600	I	-
NH ₄ -N ⁺ (mg/L)	0,006	0,030	0,014	I	I	0,003	0,029	0,012	I	I	0,002	0,010	0,006	I	I
NO ₃ -N ⁺ (mg/L)	0,100	0,500	0,350	I	I	0,210	1,580	0,945	I	I	0,340	1,490	0,830	I	I
NO ₂ -N ⁺ (mg/L)	0,000	0,005	0,003	II	-	0,002	0,005	0,003	II	-	0,002	0,010	0,006	II	-
ÇO (mg/L)	7,500	8,600	7,975	II	II	6,400	9,000	8,000	II	II	7,400	8,200	7,825	II	II
BOİ (mg/L)	1,700	2,700	2,200	I	I	1,600	3,100	2,225	I	I	1,900	5,000	3,375	I	I
KOİ (mg/L)	3,000	4,400	3,725	I	I	2,700	17,800	9,875	I	I	5,000	12,900	9,475	I	I
OM (mg/L)	0,800	1,000	0,900	-	-	0,800	1,000	0,923	-	-	1,000	2,690	1,525	-	-
o-PO ₄ (mg/L)	0,000	0,100	0,045	-	I	0,020	0,120	0,053	-	II	0,030	0,100	0,065	-	II
TÇK (mg/L)	126,000	176,00	151,000	-	-	120,000	173,000	147,250	-	-	126,000	176,000	150,750	-	-
Renk (Pt-Co)	5,000	5,000	5,000	I	-	5,000	5,000	5,000	I	-	0,000	3,000	1,250	I	-
Bulanıklık (NTU)	1,000	10,000	3,750	-	-	1,000	5,000	2,250	-	-	1,000	5,000	3,000	-	-
B (mg/L)	0,100	0,200	0,145	I	-	0,100	0,400	0,225	I	-	0,100	0,300	0,238	I	-

Çizelge 4.13 (devam). İvriz Çayı İvriz Barajı Çıkışı ölçüm sonuçları ve su kalite sınıfı

Parametre	2009			SKKY	YSKY	2010			SKKY	YSKY	2011			SKKY	YSKY
	Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.		
pH	7,500	8,200	7,900	I	I	7,800	8,100	7,900	I	I	8,000	8,300	8,100	I	I
EC (µS/cm)	238,000	402,00	294,333	-	I	220,000	245,000	233,333	-	I	220,000	310,000	280,000	-	I
Na ⁺ (mg/L)	4,600	4,600	4,600	I	-	0,230	4,600	2,377	I	-	0,230	6,900	3,910	I	-
K ⁺ (mg/L)	1,170	1,950	1,690	-	-	0,780	1,950	1,560	-	-	1,170	1,560	1,430	-	-
Ca ⁺⁺ (mg/L)	30,000	44,000	36,667	-	-	24,000	38,000	30,000	-	-	28,000	34,000	31,333	-	-
Mg ⁺⁺ (mg/L)	5,700	20,700	12,033	-	-	4,900	13,400	10,167	-	-	10,300	17,000	14,367	-	-
Cl ⁻ (mg/L)	14,200	28,400	20,133	I	-	14,200	28,400	21,300	I	-	21,300	28,400	26,033	II	-
SO ₄ ⁻ (mg/L)	4,800	4,800	4,800	I	-	0,500	9,600	4,967	I	-	0,500	9,600	4,967	I	-
NH ₄ -N ⁺ (mg/L)	0,005	0,374	0,128	I	I	0,009	0,072	0,030	I	I	0,003	0,036	0,018	I	I
NO ₃ -N ⁺ (mg/L)	0,060	1,620	0,733	I	I	0,400	0,700	0,567	I	I	0,800	1,200	1,000	I	I
NO ₂ -N ⁺ (mg/L)	0,004	0,066	0,026	III	-	0,006	0,009	0,008	II	-	0,014	0,033	0,025	III	-
ÇO (mg/L)	7,000	8,000	7,667	II	II	7,600	9,800	8,567	I	I	7,100	8,500	7,733	II	II
BOİ (mg/L)	1,000	2,800	2,167	I	I	2,300	4,900	3,367	I	I	1,900	4,200	3,033	I	I
KOİ (mg/L)	1,000	8,500	5,467	I	I	3,900	32,400	21,900	I	I	2,100	16,600	7,900	I	I
OM (mg/L)	0,790	1,650	1,337	-	-	0,950	2,820	2,153	-	-	0,950	2,480	1,697	-	-
o-PO ₄ (mg/L)	0,080	0,360	0,180	-	III	0,040	0,230	0,147	-	II	0,010	0,890	0,310	-	III
TÇK (mg/L)	150,000	253,00	185,333	-	-	139,000	154,000	147,000	-	-	125,000	175,000	149,333	-	-
Renk (Pt-Co)	0,000	3,000	1,833	I	-	0,000	0,000	0,000	I	-	0,000	3,000	1,000	I	-
Bulanıklık (NTU)	2,000	5,000	3,333	-	-	2,000	2,000	2,000	-	-	0,500	15,000	6,833	-	-
B (mg/L)	0,200	0,300	0,233	I	-	0,200	0,400	0,267	I	-	0,100	0,600	0,367	I	-

4.2.14. BSA Kanalı Apa Baraj Çıkışı Kirlilik Parametreleri Ölçüm Sonuçları

Çizelge 4.14’de BSA Kanalı Apa Baraj Çıkışından alınan numunelerin analiz sonuçları ve su kalite sınıfı verilmiştir. Çizelge 4.14 incelendiğinde pH değeri 7,1-8,7, EC 230-420 $\mu\text{S}/\text{cm}$, Na 2,3-10,3 mg/L, K 1,1-3,1 mg/L, Ca 32-50 mg/L, Mg 4,9-21,9 mg/L, Cl 8,5-76,2 mg/L, SO_4 4,8-30,2 mg/L, NH_4 0,004-0,78 mg/L, NO_3 0,004-2,9 mg/L, NO_2 0,008-13,3 mg/L, ÇO 6,5-9,7 mg/L, BOİ 2,8-20,1 mg/L, KOİ 5-114 mg/L, OM 1,8-10,2 mg/L, PO_4 0,03-0,89 mg/L, TÇK 138-265 mg/L, renk 0-25 Pt-Co, bulanıklık 4-80 NTU, B 0,3-0,8 mg/L aralığında tespit edilmiştir.

SKKY’ne göre en düşük kalite sınıfı 2006 ve 2009 yıllarında NO_2 , BOİ parametreleri için, 2007, 2010, 2012, 2013, 2014 yıllarında NO_2 parametresi için, 2008 yılında NO_2 , KOİ parametreleri için III. sınıf, 2011 yılında NO_2 , BOİ , KOİ parametreleri için III. sınıf olarak belirlenmiştir. YSKY’ne göre en düşük kalite sınıfı 2010 yılında ÇO , PO_4 parametreleri açısından, 2012, 2013 yıllarında ÇO , BOİ , PO_4 parametreleri açısından II. sınıf, 2006, 2009, 2014 yıllarında BOİ parametresi açısından III. sınıf, 2007 yılında PO_4 parametresi açısından III. sınıf, 2008 yılında KOİ parametresi açısından III. sınıf olarak belirlenmiştir. YSKY’ne göre su, sulama suyu olarak kullanılabilmesi için en az II. sınıf kalitede olması gerekmektedir. 2010, 2012, 2013 yıllarında BSA Kanalı Apa Baraj Çıkış suyu II. sınıf su kalitesinde tespit edilmiştir. AATTUT sulama suyu kriterlerine 2010, 2012, 2013 yıllarında su Na parametresi açısından II. sınıf sulama suyu kalitesinde belirlenmiştir.

Çizelge 4.14. BSA Kanalı Apa Baraj Çıkışı ölçüm sonuçları ve su kalite sınıfı

Parametre	2006			SKKY	YSKY	2007			SKKY	YSKY	2008			SKKY	YSKY
	Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.		
pH	7,700	8,600	8,167	I	I	7,600	8,100	7,900	I	I	7,800	8,100	7,967	I	I
EC (μ S/cm)	335,000	345,000	341,667	-	I	325,000	420,000	360,000	-	I	315,000	335,000	326,667	-	I
Na ⁺ (mg/L)	2,300	4,600	3,833	I	-	6,900	6,900	6,900	I	-	4,600	6,900	5,367	I	-
K ⁺ (mg/L)	1,170	2,340	1,820	-	-	1,950	3,120	2,470	-	-	1,170	1,950	1,690	-	-
Ca ⁺⁺ (mg/L)	34,000	36,000	34,667	-	-	34,000	44,000	38,000	-	-	34,000	36,000	35,333	-	-
Mg ⁺⁺ (mg/L)	18,200	20,700	19,433	-	-	14,600	21,900	17,833	-	-	15,800	17,000	16,600	-	-
Cl ⁻ (mg/L)	17,800	42,600	34,333	II	-	24,900	42,600	31,967	II	-	28,400	28,400	28,400	II	-
SO ₄ ⁻ (mg/L)	4,800	9,600	8,000	I	-	4,800	9,600	6,400	I	-	4,800	9,600	6,400	I	-
NH ₄ -N ⁺ (mg/L)	0,007	0,210	0,129	I	I	0,004	0,194	0,127	I	I	0,011	0,132	0,053	I	I
NO ₃ -N ⁺ (mg/L)	0,100	0,900	0,367	I	I	0,300	0,380	0,333	I	I	1,410	2,900	2,003	I	I
NO ₂ -N ⁺ (mg/L)	0,010	0,040	0,022	III	-	0,020	0,024	0,022	III	-	0,008	0,029	0,017	III	-
ÇO (mg/L)	6,700	9,000	8,000	II	II	7,100	8,800	7,700	II	II	6,800	7,600	7,267	II	II
BOİ (mg/L)	4,300	19,000	10,800	III	III	3,300	9,000	6,767	II	II	10,300	13,000	11,767	III	III
KOİ (mg/L)	6,600	31,700	17,833	I	I	7,200	22,500	15,633	I	I	18,700	24,000	21,567	I	I
OM (mg/L)	2,700	7,000	5,200	-	-	1,820	2,430	2,210	-	-	3,140	4,750	3,843	-	-
o-PO ₄ (mg/L)	0,070	0,090	0,080	-	II	0,050	0,890	0,547	-	III	0,090	0,130	0,117	-	II
TÇK (mg/L)	211,000	217,000	215,000	-	-	205,000	265,000	227,000	-	-	198,000	211,000	205,667	-	-
Renk (Pt-Co)	5,000	5,000	5,000	I	-	5,000	15,000	8,333	II	-	3,000	15,000	8,667	II	-
Bulanıklık (NTU)	4,000	17,000	9,667	-	-	5,000	20,000	10,667	-	-	5,000	35,000	16,333	-	-
B (mg/L)	0,350	0,500	0,417	-	-	0,450	0,600	0,550	-	-	0,300	0,800	0,567	-	-

Çizelge 4.14 (devam). BSA Kanalı Apa Baraj Çıkışı ölçüm sonuçları ve su kalite sınıfı

Parametre	2009			SKKY	YSKY	2010			SKKY	YSKY	2011			SKKY	YSKY
	Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.		
pH	7,100	8,000	7,633	I	I	7,600	8,100	7,900	I	I	7,600	8,000	7,800	I	I
EC (μ S/cm)	300,000	325,00	311,667	-	I	300,000	335,000	321,667	-	I	230,000	370,000	308,333	-	I
Na ⁺ (mg/L)	2,300	6,900	4,600	I	-	6,900	6,900	6,900	I	-	4,600	9,200	6,133	I	-
K ⁺ (mg/L)	1,170	2,340	1,690	-	-	1,950	1,950	1,950	-	-	1,170	2,340	1,690	-	-
Ca ⁺⁺ (mg/L)	34,000	36,000	34,667	-	-	32,000	40,000	37,333	-	-	32,000	40,000	36,000	-	-
Mg ⁺⁺ (mg/L)	14,600	16,700	15,733	-	-	14,000	14,600	14,200	-	-	4,900	19,400	14,167	-	-
Cl ⁻ (mg/L)	17,800	46,200	30,800	II	-	35,500	46,200	39,067	II	-	28,400	28,400	28,400	II	-
SO ₄ ⁻ (mg/L)	4,800	9,600	6,400	I	-	9,600	19,200	12,800	I	-	9,600	9,600	9,600	I	-
NH ₄ -N ⁺ (mg/L)	0,023	0,128	0,071	I	I	0,005	0,025	0,014	I	I	0,020	0,788	0,299	II	II
NO ₃ -N ⁺ (mg/L)	0,180	1,190	0,520	I	I	0,200	13,300	4,700	I	I	0,100	2,700	1,000	I	I
NO ₂ -N ⁺ (mg/L)	0,004	0,037	0,016	III	-	0,009	0,022	0,016	III	-	0,010	0,041	0,025	III	-
ÇÖ (mg/L)	7,300	8,300	7,867	II	II	7,000	8,000	7,433	II	II	7,000	8,300	7,567	II	II
BOİ (mg/L)	4,800	18,700	12,867	III	III	3,000	3,700	3,333	I	I	4,600	20,100	10,333	III	III
KOİ (mg/L)	8,900	39,700	26,100	II	II	18,900	24,000	20,967	I	I	15,600	114,000	54,533	III	III
OM (mg/L)	2,460	3,250	2,837	-	-	1,900	2,670	2,223	-	-	3,170	3,960	3,683	-	-
o-PO ₄ (mg/L)	0,100	0,200	0,160	-	II	0,100	0,250	0,150	-	II	0,060	0,110	0,090	-	II
TÇK (mg/L)	189,000	205,00	196,333	-	-	189,000	211,000	202,667	-	-	138,000	206,000	183,000	-	-
Renk (Pt-Co)	2,500	5,000	3,500	I	-	5,000	25,000	12,667	II	-	3,000	3,000	3,000	I	-
Bulanıklık (NTU)	5,000	10,000	6,667	-	-	5,000	30,000	14,000	-	-	5,000	6,000	5,333	-	-
B (mg/L)	0,400	0,600	0,467	I	-	0,400	0,800	0,667	I	-	0,600	0,750	0,650	I	-

Çizelge 4.14 (devam). BSA Kanalı Apa Baraj Çıkışı ölçüm sonuçları ve su kalite sınıfı

Parametre	2012			SKKY	YSKY	2013			SKKY	YSKY	2014			SKKY	YSKY
	Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.		
pH	8,000	8,700	8,300	I	I	8,000	8,200	8,100	I	I	7,800	7,800	7,800	I	I
EC (µS/cm)	335,000	365,00	352,333	-	I	349,000	394,000	364,333	-	I	346,000	346,000	346,000	-	I
Na+(mg/L)	2,300	6,900	3,987	I	-	3,450	10,350	6,977	I	-	9,660	9,660	9,660	I	-
K+(mg/L)	1,170	2,340	1,690	-	-	1,170	2,730	1,820	-	-	3,120	3,120	3,120	-	-
Ca++(mg/L)	38,000	40,000	39,333	-	-	38,000	50,000	44,133	-	-	37,000	37,000	37,000	-	-
Mg++(mg/L)	17,000	20,700	18,633	-	-	10,700	18,800	14,900	-	-	15,800	15,800	15,800	-	-
Cl-(mg/L)	24,850	28,400	27,217	II	-	8,520	21,300	13,137	I	-	8,880	8,880	8,880	I	-
SO4--(mg/L)	5,800	10,100	7,367	I	-	4,800	30,200	20,000	I	-	25,900	25,900	25,900	I	-
NH4-N+(mg/L)	0,005	0,045	0,019	I	I	0,004	0,110	0,045	I	I	0,045	0,045	0,045	I	I
NO3-N+(mg/L)	0,100	0,500	0,267	I	I	0,100	0,700	0,333	I	I	1,900	1,900	1,900	I	I
NO2-N+(mg/L)	0,016	0,045	0,028	III	-	0,014	0,052	0,035	III	-	0,091	0,091	0,091	IV	-
ÇÖ (mg/L)	6,500	7,600	7,167	II	II	7,000	9,700	8,333	I	I	8,700	8,700	8,700	I	I
BOİ (mg/L)	2,800	8,000	5,267	II	II	3,000	6,000	4,667	II	II	13,000	13,000	13,000	III	III
KOİ (mg/L)	5,000	35,000	15,600	I	I	33,000	54,500	43,033	II	II	33,000	33,000	33,000	II	II
OM (mg/L)	2,380	3,960	2,957	-	-	1,820	4,750	3,710	-	-	10,240	10,240	10,240	-	-
o-PO4 (mg/L)	0,100	0,160	0,130	-	II	0,030	0,240	0,127	-	II	0,570	0,570	0,570	-	II
Top. P (mg/L)	0,130	0,220	0,175	-	II	0,110	0,160	0,130	-	II	0,640	0,640	0,640	-	III
TÇK (mg/L)	154,000	204,00	181,333	-	-	197,000	235,000	212,000	-	-	203,000	203,000	203,000	-	-
Renk (Pt-Co)	0,000	15,000	6,667	II	-	5,000	15,000	8,333	II	-	25,000	25,000	25,000	II	-
Bulanıklık (NTU)	4,000	15,000	9,500	-	-	7,000	80,000	34,000	-	-	36,200	36,200	36,200	-	-
B (mg/L)	0,300	0,600	0,433	I	-	0,600	0,600	0,600	I	-	0,400	0,400	0,400	I	-

4.2.15. BSA Kanalı Seydişehir Suğla Çıkışı Kirlilik Parametreleri Ölçüm Sonuçları

Çizelge 4.15’de BSA Kanalı Seydişehir Suğla Çıkışından alınan numunelerin analiz sonuçları ve su kalite sınıfı verilmiştir. Çizelge 4.15 incelendiğinde pH değeri 7,4-8,6, EC 240-860 $\mu\text{S}/\text{cm}$, Na 2,76-32,2 mg/L, K 1,17-7,02 mg/L, Ca 25,06-94 mg/L, Mg 9-43,7 mg/L, Cl 7,1-497 mg/L, SO_4 4,8-81,6mg/L, NH_4 0,002-2,61 mg/L, NO_3 0-6,69 mg/L, NO_2 0,006-0,48 mg/L, ÇO 5,6-9,4 mg/L, BOİ 2,5-49 mg/L, KOİ 6,3-90 mg/L, OM 1,44-15,84 mg/L, PO_4 0,05-0,97 mg/L, TÇK 151-542 mg/L, renk 0-101 Pt-Co, bulanıklık 2-80 NTU, B 0,1-1,4 mg/L aralığında tespit edilmiştir.

SKKY’ne göre en düşük kalite sınıfı 2006 yılında NO_2 , BOİ parametreleri için, 2008 yılında NO_2 , ÇO , BOİ parametreleri için, 2010, 2011, 2012, 2013 yıllarında NO_2 parametresi için III. sınıf olarak, 2007 yılında NO_2 parametresi, 2009 ve 2014 yılında BOİ parametresi için IV. sınıf olarak belirlenmiştir. YSKY’ne göre en düşük kalite sınıfı 2011 yılında ÇO , BOİ , PO_4 parametreleri için, 2012 yılında ÇO , BOİ , KOİ , PO_4 parametreleri için II. sınıf, 2006 yılında BOİ parametresi için, 2007 yılında BOİ , PO_4 parametreleri için, 2008 yılında ÇO , BOİ , PO_4 parametreleri için, 2010 ve 2013 yıllarında PO_4 parametresi için III. sınıf, 2009 ve 2014 yıllarında BOİ parametreleri için IV. sınıf su kalitesi olarak belirlenmiştir.

2011 ve 2012 yılında II. sınıf kalitede belirlenen numuneler AATTUT sulama suyu kriterlerine göre değerlendirildiğinde yüzey sulaması yapıldığı durumda Na parametresi açısından 2011 yılında III. sınıf, 2012 yılında II. sınıf kalitede sulama suyu olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.15. BSA Kanalı Seydişehir Suğla Çıkışı ölçüm sonuçları ve su kalite sınıfı

Parametre	2006			SKKY	YSKY	2007			SKKY	YSKY	2008			SKKY	YSKY
	Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.		
pH	7,900	8,600	8,167	I	I	8,000	8,100	8,050	I	I	7,400	8,100	7,775	I	I
EC (µS/cm)	315,000	640,00	435,000	-	II	240,000	640,000	412,500	-	II	445,000	860,000	645,000	-	II
Na ⁺ (mg/L)	4,600	9,200	7,667	I	-	4,600	9,200	6,325	I	-	9,200	32,200	16,100	I	-
K ⁺ (mg/L)	1,950	2,730	2,470	-	-	1,170	2,730	2,048	-	-	2,730	3,900	3,218	-	-
Ca ⁺⁺ (mg/L)	30,000	64,000	42,000	-	-	26,000	68,000	42,000	-	-	46,000	94,000	66,000	-	-
Mg ⁺⁺ (mg/L)	18,200	36,500	24,700	-	-	12,200	34,000	22,775	-	-	20,700	43,700	32,200	-	-
Cl ⁻ (mg/L)	46,200	60,400	53,300	II	-	24,900	92,300	51,500	II	-	49,700	88,800	61,250	II	-
SO ₄ ⁻ (mg/L)	4,800	14,400	9,600	I	-	4,800	24,000	13,200	I	-	9,600	81,600	36,000	I	-
NH ₄ -N ⁺ (mg/L)	0,008	0,162	0,066	I	I	0,002	1,380	0,371	I	I	0,013	0,485	0,212	II	II
NO ₃ -N ⁺ (mg/L)	0,000	0,500	0,233	I	I	0,600	6,690	2,193	I	I	0,480	3,680	2,055	I	I
NO ₂ -N ⁺ (mg/L)	0,010	0,019	0,016	III	-	0,015	0,480	0,139	IV	-	0,015	0,086	0,039	III	-
ÇÖ (mg/L)	7,100	8,000	7,433	II	II	5,700	7,600	6,975	II	II	5,600	6,200	5,850	III	III
BOİ (mg/L)	6,700	22,000	13,733	III	III	6,200	22,200	15,850	III	III	9,300	23,000	19,175	III	III
KOİ (mg/L)	11,900	35,000	22,300	I	I	11,400	45,000	29,800	II	II	17,400	43,600	34,350	II	II
OM (mg/L)	5,300	11,200	7,800	-	-	2,380	5,470	3,550	-	-	2,380	7,970	5,063	-	-
o-PO ₄ (mg/L)	0,090	0,200	0,163	-	II	0,210	0,800	0,415	-	III	0,130	0,740	0,370	-	III
TÇK (mg/L)	198,000	403,00	273,667	-	-	151,000	403,000	259,750	-	-	280,000	542,000	406,250	-	-
Renk (Pt-Co)	5,000	10,000	6,667	II	-	5,000	30,000	12,500	II	-	3,000	7,000	4,000	I	-
Bulanıklık (NTU)	2,000	15,000	7,667	-	-	5,000	80,000	28,750	-	-	2,700	8,000	5,175	-	-
B (mg/L)	0,200	0,600	0,417	I	-	0,150	0,650	0,350	I	-	0,350	1,400	0,950	I	-

Çizelge 4.15 (devam). BSA Kanalı Seydişehir Suğla Çıkışı ölçüm sonuçları ve su kalite sınıfı

Parametre	2009			SKKY	YSKY	2010			SKKY	YSKY	2011			SKKY	YSKY
	Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.		
pH	8,000	8,100	8,025	I	I	7,600	7,900	7,750	I	I	7,800	8,100	7,975	I	I
EC (μ S/cm)	337,000	495,00	399,250	-	I	314,000	392,000	356,500	-	I	337,000	408,000	370,500	-	I
Na ⁺ (mg/L)	4,100	9,200	7,650	I	-	6,900	13,800	8,625	I	-	9,200	11,500	10,350	I	-
K ⁺ (mg/L)	1,350	2,730	2,385	-	-	1,560	3,120	2,048	-	-	1,950	2,340	2,145	-	-
Ca ⁺⁺ (mg/L)	35,000	52,000	40,750	-	-	34,000	40,000	37,000	-	-	36,000	40,000	39,000	-	-
Mg ⁺⁺ (mg/L)	18,200	26,700	21,250	-	-	15,800	21,900	17,925	-	-	14,600	19,400	17,000	-	-
Cl ⁻ (mg/L)	21,300	497,00	156,200	II	-	24,900	46,200	32,875	II	-	35,500	42,600	37,275	II	-
SO ₄ ⁻ (mg/L)	4,800	14,400	10,725	I	-	9,600	14,400	10,800	I	-	9,600	19,700	14,525	I	-
NH ₄ -N ⁺ (mg/L)	0,019	0,315	0,102	I	I	0,010	0,237	0,091	I	I	0,005	0,057	0,028	I	I
NO ₃ -N ⁺ (mg/L)	0,510	0,890	0,725	I	I	0,200	1,400	0,750	I	I	0,100	1,500	1,050	I	I
NO ₂ -N ⁺ (mg/L)	0,025	0,085	0,045	III	-	0,010	0,085	0,046	III	-	0,006	0,024	0,015	III	-
ÇÖ (mg/L)	5,600	8,000	6,700	II	II	6,100	7,900	6,975	II	II	6,000	7,700	6,725	II	II
BOİ (mg/L)	13,000	32,400	20,200	IV	IV	2,500	9,300	5,625	II	II	3,200	6,600	4,775	II	II
KOİ (mg/L)	19,900	80,000	40,775	II	II	27,600	41,900	33,050	II	II	9,900	26,100	15,867	I	I
OM (mg/L)	4,000	15,840	7,375	-	-	1,980	2,350	2,148	-	-	2,200	3,000	2,475	-	-
o-PO ₄ (mg/L)	0,350	0,900	0,635	-	III	0,110	0,970	0,370	-	III	0,060	0,240	0,130	-	II
TÇK (mg/L)	212,000	312,00	251,500	-	-	198,000	247,000	224,500	-	-	191,000	257,000	215,250	-	-
Renk (Pt-Co)	2,500	5,000	3,750	I	-	3,000	25,000	9,750	II	-	0,000	5,000	2,750	I	-
Bulanıklık (NTU)	5,000	15,000	8,750	-	-	5,000	40,000	16,250	-	-	3,000	8,500	5,375	-	-
B (mg/L)	0,650	0,800	0,725	I	-	0,350	0,700	0,488	I	-	0,450	0,800	0,675	I	-

Çizelge 4.15 (devam). BSA Kanalı Seydişehir Suğla Çıkışı ölçüm sonuçları ve su kalite sınıfı

Parametre	2012			SKKY	YSKY	2013			SKKY	YSKY	2014			SKKY	YSKY
	Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.		
pH	7,500	8,600	8,150	I	I	8,000	8,300	8,100	I	I	8,000	8,300	8,133	I	I
EC (µS/cm)	310,000	409,00	353,000	-	I	337,000	388,000	366,500	-	I	277,000	404,000	356,667	-	I
Na ⁺ (mg/L)	2,760	7,590	5,003	I	-	9,430	12,880	10,695	I	-	5,980	10,630	8,713	I	-
K ⁺ (mg/L)	1,950	3,120	2,438	-	-	2,340	7,020	3,803	-	-	2,340	3,590	2,763	-	-
Ca ⁺⁺ (mg/L)	32,000	46,000	38,000	-	-	37,000	47,400	41,600	-	-	25,060	61,400	42,013	-	-
Mg ⁺⁺ (mg/L)	17,000	18,200	17,900	-	-	10,900	20,700	14,675	-	-	9,000	23,500	15,800	-	-
Cl ⁻ (mg/L)	24,850	35,500	32,838	II	-	8,880	24,850	13,493	I	-	7,100	10,270	8,940	I	-
SO ₄ ⁻ (mg/L)	10,600	11,500	11,275	I	-	22,100	36,500	29,300	I	-	15,800	31,900	25,500	I	-
NH ₄ -N ⁺ (mg/L)	0,005	0,070	0,031	I	I	0,007	0,037	0,027	I	I	0,043	2,610	1,327	III	III
NO ₃ -N ⁺ (mg/L)	0,100	0,500	0,325	I	I	0,000	0,400	0,200	I	I	0,000	0,500	0,333	I	I
NO ₂ -N ⁺ (mg/L)	0,010	0,026	0,020	III	-	0,009	0,035	0,021	III	-	0,028	0,030	0,029	III	-
TKN (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,420	2,840	1,603	-	III
ÇÖ (mg/L)	5,800	7,900	6,950	II	II	6,200	9,400	7,800	II	II	7,200	9,300	8,000	II	II
BOİ (mg/L)	4,000	9,000	6,200	II	II	5,000	13,000	7,500	II	II	7,000	49,000	21,667	IV	IV
KOİ (mg/L)	6,300	52,700	33,800	II	II	18,100	64,300	34,325	II	II	17,000	90,000	42,667	II	II
OM (mg/L)	2,380	4,640	3,595	-	-	2,460	4,510	3,348	-	-	1,440	3,800	3,000	-	-
o-PO ₄ (mg/L)	0,050	0,180	0,110	-	II	0,100	0,210	0,163	-	III	0,220	0,300	0,260	-	III
Top. P (mg/L)	0,100	0,260	0,158	-	II	0,090	0,300	0,200	-	II	0,020	0,370	0,253	-	III
TÇK (mg/L)	176,000	231,00	200,000	-	-	195,000	232,000	217,000	-	-	170,000	230,000	208,000	-	-
Renk (Pt-Co)	3,000	10,000	5,750	II	-	0,000	5,000	2,750	I	-	10,000	101,000	47,000	II	-
Bulanıklık (NTU)	5,000	10,000	7,375	-	-	2,000	10,000	5,750	-	-	3,200	45,500	21,567	-	-
B (mg/L)	0,350	0,600	0,513	I	-	0,450	0,800	0,563	I	-	0,100	0,950	0,433	I	-

4.2.16. Atlantı Sulama Kanalı Orhaniye Köprüsü kirlilik parametreleri ölçüm sonuçları

Çizelge 4.16'da BSA Kanalı Orhaniye Köprüsünden alınan numunelerin analiz sonuçları ve su kalite sınıfı verilmiştir. Çizelge 4.16 incelendiğinde pH değeri 7,3-8,3, EC 285-2735 $\mu\text{S}/\text{cm}$, Na 0,1-0,6 mg/L, K 1,95-12,87 mg/L, Ca 26-178 mg/L, Mg 14,6-97,2 mg/L, Cl 42,6-468,6 mg/L, SO_4 9,6-480 mg/L, NH_4 00,01-10 mg/L, NO_3 0,06-4,6 mg/L, NO_2 0,011-0,243 mg/L, CO 4-8,1 mg/L, BOİ 4,7-495 mg/L, KOİ 5,7-758 mg/L, OM 3,04-285 mg/L, PO_4 0,03-7,2 mg/L, TÇK 179-1723 mg/L, renk 0-30 Pt-Co, bulanıklık 5-40 NTU, B 0,16-3,18 mg/L aralığında tespit edilmiştir.

SKKY'ne göre en düşük kalite sınıfı 2006, 2007 yılları için NO_2 , BOİ , KOİ parametreleri açısından, 2008, 2011 yılları için NO_2 , BOİ , KOİ , B parametreleri açısından, 2009 yılı için NO_2 , BOİ parametreleri açısından, 2010 yılı için NH_4 , NO_2 , BOİ , KOİ parametreleri açısından IV. sınıf olarak belirlenmiştir. YSKY'ne göre en düşük kalite sınıfı 2006, 2007, 2008 yılları için BOİ , KOİ , PO_4 parametreleri açısından, 2009 yılı için BOİ , PO_4 parametreleri açısından 2010 yılı için NH_4 , BOİ , KOİ , PO_4 parametreleri açısından, 2011 yılı için BOİ , KOİ parametreleri açısından IV. sınıf olarak belirlenmiştir. YSKY'ne göre sulama suyu olarak kullanılabilmesi için en az II. sınıf kalitede olması gerekmektedir. Atlantı Sulama Kanalı Orhaniye Köprüsü araştırılan bütün yıllarda IV. sınıf kalitede tespit edilmiştir ve sulama suyu olarak kullanıma uygun değildir.

Çizelge 4.16. Atlantı Sulama Kanalı Orhaniye Köprüsü ölçüm sonuçları ve su kalite sınıfı

Parametre	2006			SKKY	YSKY	2007			SKKY	YSKY	2008			SKKY	YSKY
	Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.		
pH	7,300	8,300	7,967	I	I	7,900	8,200	8,050	I	I	7,600	8,100	7,900	I	I
EC (µS/cm)	365,000	2640,0	1203,333	-	III	285,000	2735,000	1380,000	-	III	455,000	1100,000	848,333	-	II
Na ⁺ (mg/L)	0,100	0,200	0,145	I	-	0,100	0,400	0,225	I	-	0,100	0,300	0,238	I	-
K ⁺ (mg/L)	2,730	11,700	4,875	-	-	3,120	11,700	5,720	-	-	2,730	3,900	3,380	-	-
Ca ⁺⁺ (mg/L)	36,000	178,00	105,333	-	-	26,000	156,000	100,000	-	-	50,000	94,000	76,667	-	-
Mg ⁺⁺ (mg/L)	18,200	97,200	52,050	-	-	14,600	91,100	54,283	-	-	20,700	52,300	38,500	-	-
Cl ⁻ (mg/L)	42,600	433,10	131,967	II	-	42,600	468,600	182,850	II	-	56,800	120,700	87,567	II	-
SO ₄ ⁻ (mg/L)	9,600	374,40	139,200	I	-	14,400	340,800	140,000	I	-	28,800	91,200	59,200	I	-
NH ₄ -N ⁺ (mg/L)	0,014	7,140	1,912	III	III	0,208	7,200	1,829	III	III	0,140	0,940	0,409	II	II
NO ₃ -N ⁺ (mg/L)	0,400	3,500	1,950	I	I	0,060	4,600	1,852	I	I	1,220	3,680	2,227	I	I
NO ₂ -N ⁺ (mg/L)	0,018	0,243	0,102	IV	-	0,014	0,216	0,093	IV	-	0,031	0,198	0,091	IV	-
ÇÖ (mg/L)	5,900	7,400	6,767	II	II	5,300	8,100	6,733	II	II	5,500	6,600	6,100	II	II
BOİ (mg/L)	21,400	495,00	143,350	IV	IV	8,400	102,000	55,400	IV	IV	39,000	162,000	83,333	IV	IV
KOİ (mg/L)	31,400	758,00	220,667	IV	IV	14,000	160,000	82,383	IV	IV	63,200	226,000	118,067	IV	IV
OM (mg/L)	13,200	285,00	83,600	-	-	4,750	59,400	28,213	-	-	25,350	85,540	48,053	-	-
o-PO ₄ (mg/L)	0,150	2,350	0,998	-	IV	0,200	5,100	2,375	-	IV	0,450	1,080	0,743	-	IV
TÇK (mg/L)	230,000	1663,0	758,167	-	-	179,000	1723,000	869,167	-	-	287,000	693,000	534,667	-	-
Renk (Pt-Co)	5,000	15,000	8,333	II	-	5,000	25,000	15,000	II	-	8,000	30,000	16,000	II	-
Bulanıklık (NTU)	5,000	35,000	14,333	-	-	5,000	30,000	19,167	-	-	15,000	40,000	23,333	-	-
B (mg/L)	0,750	3,800	2,217	I	-	0,160	2,900	1,485	IV	-	0,850	1,700	1,217	IV	-

Çizelge 4.16 (devam). Atlantı Sulama Kanalı Orhaniye Köprüsü ölçüm sonuçları ve su kalite sınıfı

Parametre	2009			SKKY	YSKY	2010			SKKY	YSKY	2011			SKKY	YSKY
	Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.		
pH	8,000	8,100	8,075	I	I	7,600	8,000	7,800	I	I	7,600	8,100	7,900	I	I
EC (μ S/cm)	332,000	1026,0	697,250	-	II	340,000	2048,000	1240,750	-	III	410,000	1250,000	748,000	-	II
Na ⁺ (mg/L)	0,200	0,300	0,233	I	-	0,200	0,400	0,267	I	-	0,100	0,600	0,367	I	-
K ⁺ (mg/L)	1,950	3,900	3,023	-	-	2,730	12,870	6,825	-	-	1,950	3,900	3,198	-	-
Ca ⁺⁺ (mg/L)	38,000	112,00	77,500	-	-	38,000	148,000	103,500	-	-	38,000	120,000	74,000	-	-
Mg ⁺⁺ (mg/L)	15,200	42,500	32,003	-	-	15,800	71,700	46,175	-	-	21,900	65,600	34,040	-	-
Cl ⁻ (mg/L)	42,600	99,400	61,250	II	-	49,700	216,550	134,013	II	-	46,150	170,400	80,230	II	-
SO ₄ ⁻ (mg/L)	9,600	96,000	38,400	I	-	14,400	480,000	189,600	I	-	24,000	144,000	62,400	I	-
NH ₄ -N ⁺ (mg/L)	0,020	0,903	0,452	II	II	0,030	10,000	2,655	IV	IV	0,010	0,053	0,033	I	I
NO ₃ -N ⁺ (mg/L)	0,320	0,960	0,638	I	I	0,600	0,900	0,750	I	I	0,100	1,100	0,440	I	I
NO ₂ -N ⁺ (mg/L)	0,020	0,145	0,053	IV	-	0,032	0,084	0,058	IV	-	0,011	0,090	0,041	IV	-
ÇÖ (mg/L)	6,000	7,500	6,550	II	II	5,600	6,800	6,275	II	II	4,000	7,500	5,660	III	III
BOİ (mg/L)	28,200	49,000	35,550	IV	IV	32,200	146,000	72,350	IV	IV	4,700	66,000	34,940	IV	IV
KOİ (mg/L)	44,900	80,000	58,775	III	III	58,400	270,000	136,350	IV	IV	5,700	165,000	81,340	IV	IV
OM (mg/L)	16,950	30,100	21,863	-	-	15,840	102,900	47,110	-	-	3,040	56,800	21,960	-	-
o-PO ₄ (mg/L)	0,340	1,550	0,948	-	IV	0,500	7,200	3,760	-	IV	0,030	0,840	0,244	-	II
TÇK (mg/L)	209,000	646,00	439,250	-	-	214,000	1290,000	781,500	-	-	233,000	788,000	441,200	-	-
Renk (Pt-Co)	0,000	5,000	3,750	I	-	3,000	8,000	6,000	II	-	3,000	10,000	4,800	I	-
Bulanıklık (NTU)	5,000	10,000	8,750	-	-	7,500	15,000	11,875	-	-	5,000	15,000	8,200	-	-
B (mg/L)	0,900	1,600	1,250	IV	-	0,900	3,400	1,750	IV	-	0,700	2,600	1,240	IV	-

4.2.17. Atlantı Sulama Kanalı Zaferiye Köprüsü kirlilik parametreleri ölçüm sonuçları

Çizelge 4.17’de Atlantı Sulama Kanalı Zaferiye Köprüsünden alınan numunelerin analiz sonuçları ve su kalite sınıfı verilmiştir. Çizelge 4.17 incelendiğinde pH değeri 5,7-8,1, EC 325-1650 μ S/cm, Na 9,2-158,7 mg/L, K 0,31-8,97 mg/L, Ca 34-150 mg/L, Mg 13,3-63,2 mg/L, Cl 28,4-213 mg/L, SO₄ 14,4-331,2 mg/L, NH₄ 0,06-59,8 mg/L, NO₃ 0,02-8,5 mg/L, NO₂ 0,025-2,68 mg/L, ÇO 0-6,9 mg/L, BOİ 4,4-1118 mg/L, KOİ 7,8-1768 mg/L, OM 4-680 mg/L, PO₄ 0,12-10,84 mg/L, TÇK 198-1027 mg/L, renk 5-90 Pt-Co, bulanıklık 5-200 NTU, B 0,7-6,5 mg/L aralığında tespit edilmiştir.

SKKY’ne göre en düşük kalite sınıfı 2006 yılı için NO₂ BOİ, KOİ, B parametreleri açısından, 2007, 2010, 2011 yılları için NH₄, NO₂, ÇO, BOİ, KOİ, B parametreleri açısından, 2008, 2009 yıllarında NH₄, NO₂, ÇO, BOİ, KOİ parametreleri açısından IV. sınıf olarak belirlenmiştir. YSKY’ne göre en düşük kalite sınıfı 2006 yılında BOİ, KOİ, PO₄ parametreleri açısından, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011 yıllarında NH₄, ÇO, BOİ, KOİ, PO₄ parametreleri açısından IV. sınıf olarak belirlenmiştir. Sulama suyu olarak kullanılabilmesi için en az II. sınıf kalitede olması gerekmektedir.

Çizelge 4.17. Atlantı Sulama Kanalı Zaferiye Köprüsü ölçüm sonuçları ve su kalite sınıfı

Parametre	2006			SKKY	YSKY	2007			SKKY	YSKY	2008			SKKY	YSKY
	Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.		
pH	6,900	7,900	7,550	I	I	7,000	8,000	7,500	I	I	7,000	8,100	7,533	I	I
EC (μ S/cm)	420,000	1100,0	785,000	-	II	325,000	840,000	719,167	-	II	480,000	880,000	750,833	-	II
Na ⁺ (mg/L)	9,200	55,200	24,533	I	-	9,200	18,400	13,417	I	-	11,500	29,900	19,167	I	-
K ⁺ (mg/L)	2,730	3,900	3,380	-	-	2,340	3,510	3,055	-	-	0,310	5,460	2,977	-	-
Ca ⁺⁺ (mg/L)	44,000	90,000	72,667	-	-	36,000	86,000	73,000	-	-	50,000	90,000	76,667	-	-
Mg ⁺⁺ (mg/L)	20,700	53,500	40,733	-	-	13,370	46,170	38,680	-	-	24,300	42,500	37,867	-	-
Cl ⁻ (mg/L)	42,600	99,400	69,233	II	-	46,150	95,850	65,083	II	-	46,200	74,600	60,983	II	-
SO ₄ ⁻ (mg/L)	14,400	148,80	52,000	I	-	14,400	57,600	33,600	I	-	24,000	96,000	47,200	I	-
NH ₄ -N ⁺ (mg/L)	0,085	5,000	1,515	III	III	0,479	13,800	7,680	IV	IV	0,069	13,300	3,939	IV	IV
NO ₃ -N ⁺ (mg/L)	0,600	5,600	2,633	I	I	0,130	4,320	2,550	I	I	0,250	4,010	2,363	I	I
NO ₂ -N ⁺ (mg/L)	0,051	0,516	0,228	IV	-	0,072	0,287	0,168	IV	-	0,060	0,385	0,179	IV	-
ÇÖ (mg/L)	0,000	6,900	3,250	III	-	0,000	6,100	2,017	IV	IV	0,000	6,000	2,367	IV	IV
BOİ (mg/L)	17,000	912,00	426,917	IV	IV	17,000	230,000	119,833	IV	IV	52,000	619,000	270,500	IV	IV
KOİ (mg/L)	27,800	1400,0	653,300	IV	IV	29,000	318,000	175,500	IV	IV	80,000	974,000	412,333	IV	IV
OM (mg/L)	10,700	678,20	275,067	-	-	9,500	109,800	57,657	-	-	38,020	348,510	153,813	-	-
o-PO ₄ (mg/L)	0,250	9,720	3,332	-	IV	0,400	7,400	4,573	-	IV	0,180	5,400	2,447	-	IV
TÇK (mg/L)	265,000	693,00	494,500	-	-	198,000	529,000	452,000	-	-	302,000	554,000	473,167	-	-
Renk (Pt-Co)	15,000	60,000	28,333	II	-	5,000	60,000	29,167	II	-	5,000	70,000	30,833	II	-
Bulanıklık (NTU)	20,000	80,000	42,500	-	-	5,000	80,000	38,333	-	-	11,000	200,000	70,167	-	-
B (mg/L)	2,500	5,100	3,750	IV	-	2,100	5,750	3,975	IV	-	0,700	4,400	2,808	IV	-

Çizelge 4.17 (devam). Atlantı Sulama Kanalı Zaferiye Köprüsü ölçüm sonuçları ve su kalite sınıfı

Parametre	2009			SKKY	YSKY	2010			SKKY	YSKY	2011			SKKY	YSKY
	Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.		
pH	7,000	8,000	7,450	I	I	5,700	7,600	6,967	I	I	6,400	7,400	6,850	I	I
EC (μ S/cm)	350,000	824,00	699,333	-	II	380,000	1153,000	819,833	-	II	806,000	1650,000	1276,833	-	III
Na ⁺ (mg/L)	9,200	32,200	16,067	I	-	9,200	59,800	32,583	I	-	18,400	158,700	73,983	I	-
K ⁺ (mg/L)	3,120	4,680	3,510	-	-	2,340	4,680	3,835	-	-	3,900	8,970	6,435	-	-
Ca ⁺⁺ (mg/L)	34,000	86,000	72,000	-	-	42,000	104,000	77,000	-	-	78,000	150,000	120,000	-	-
Mg ⁺⁺ (mg/L)	17,250	40,300	34,380	-	-	17,000	53,500	37,467	-	-	34,000	63,200	46,183	-	-
Cl ⁻ (mg/L)	28,400	85,200	63,317	II	-	53,300	117,200	79,317	II	-	56,800	213,000	121,292	II	-
SO ₄ ⁻ (mg/L)	14,400	38,400	29,600	I	-	19,200	144,000	76,000	I	-	28,800	331,200	149,600	I	-
NH ₄ -N ⁺ (mg/L)	0,134	28,000	10,050	IV	IV	0,245	59,800	20,634	IV	IV	0,060	15,170	3,439	IV	IV
NO ₃ -N ⁺ (mg/L)	0,020	7,820	3,860	I	II	0,200	3,400	1,717	I	I	0,400	8,500	3,117	I	II
NO ₂ -N ⁺ (mg/L)	0,030	0,460	0,125	IV	-	0,080	2,680	0,617	IV	-	0,025	0,658	0,205	IV	-
ÇO (mg/L)	0,000	5,400	1,773	IV	IV	0,000	6,000	1,433	IV	IV	0,000	4,800	0,800	IV	IV
BOİ (mg/L)	64,300	680,00	364,500	IV	IV	72,000	540,000	254,500	IV	IV	4,400	1118,000	560,733	IV	IV
KOİ (mg/L)	120,000	1224,0	614,500	IV	IV	130,000	702,000	388,333	IV	IV	7,800	1768,000	964,633	IV	IV
OM (mg/L)	45,940	475,25	231,093	-	-	49,110	269,310	144,762	-	-	4,000	680,000	360,788	-	-
o-PO ₄ (mg/L)	0,770	8,500	4,687	-	IV	0,400	8,140	4,293	-	IV	0,120	10,840	5,025	-	IV
TÇK (mg/L)	221,000	519,00	440,667	-	-	239,000	726,000	516,333	-	-	414,000	1027,000	755,000	-	-
Renk (Pt-Co)	10,000	60,000	35,000	II	-	10,000	60,000	30,000	II	-	10,000	90,000	53,333	III	-
Bulanıklık (NTU)	20,000	80,000	51,667	-	-	20,000	80,000	38,333	-	-	25,000	100,000	72,167	-	-
B (mg/L)	1,450	6,500	4,715	IV	-	1,100	5,700	4,100	IV	-	1,400	5,800	4,608	IV	-

4.2.18. Atlantı Sulama Kanalı Çavuşcu Gölü Çıkışı kirlilik parametreleri ölçüm sonuçları

Çizelge 4.18’de Atlantı Sulama Kanalı Çavuşcu Gölünden alınan numunelerin analiz sonuçları ve su kalite sınıfı verilmiştir. Çizelge 4.18 incelendiğinde pH değeri 7-8,2, EC 281-1635 $\mu\text{S/cm}$, Na 3,5-78,2 mg/L, K 1,17-15,6 mg/L, Ca 30-144 mg/L, Mg 10,9-71,69 mg/L, Cl 14,2-255,6 mg/L, SO_4 4,8-148,8 mg/L, NH_4 0,004-6,96 mg/L, NO_3 0,1-8,3 mg/L, NO_2 0,009-0,252 mg/L, ÇO 5-8,4 mg/L, BOİ 4,2-57 mg/L, KOİ 7-100 mg/L, OM 2,85-34,95 mg/L, PO_4 0,04-0,86 mg/L, TÇK 147-1030 mg/L, renk 2-35 Pt-Co, bulanıklık 5-45 NTU, B 0,3-1,85 mg/L aralığında tespit edilmiştir.

SKKY’ne göre en düşük kalite sınıfı 2006 yılı için NH_4 , NO_2 açısından, 2007, 2008, 2010 yılları için NO_2 , BOİ açısından IV. sınıf, 2009 yılı için NO_2 , BOİ parametreleri açısından, 2011 yılı için NO_2 , BOİ, KOİ parametreleri açısından III. sınıf olarak belirlenmiştir. YSKY’ne göre en düşük kalite sınıfı 2006 yılında NH_4 parametresi için, 2007, 2008, 2010 yıllarında BOİ parametreleri için IV. sınıf, 2009 yılında BOİ, PO_4 parametreleri için, 2011 yılında BOİ, KOİ parametreleri için III. sınıf olarak belirlenmiştir. Sulama suyu olarak kullanılabilmesi için en az II. sınıf kalitede olması gerekmektedir.

Çizelge 4.18. Atlantı Sulama Kanalı Çavuşcu Gölü Çıkışı ölçüm sonuçları ve su kalite sınıfı

Parametre	2006			SKKY	YSKY	2007			SKKY	YSKY	2008			SKKY	YSKY
	Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.		
pH	7,000	8,100	7,850	I	I	7,300	8,200	7,967	I	I	7,300	8,200	8,000	I	I
EC (μ S/cm)	320,000	410,00	374,167	-	I	295,000	650,000	456,667	-	II	405,000	1635,000	681,667	-	II
Na ⁺ (mg/L)	4,600	9,200	7,283	I	-	6,900	13,800	9,583	I	-	9,200	78,200	20,700	I	-
K ⁺ (mg/L)	1,950	9,200	6,458	-	-	1,950	3,120	2,470	-	-	2,340	15,600	4,550	-	-
Ca ⁺⁺ (mg/L)	32,000	40,000	35,667	-	-	32,000	68,000	48,000	-	-	40,000	144,000	66,667	-	-
Mg ⁺⁺ (mg/L)	17,000	25,500	21,267	-	-	13,370	35,200	23,095	-	-	21,900	71,690	33,432	-	-
Cl ⁻ (mg/L)	21,300	49,700	36,700	II	-	28,400	49,700	43,800	II	-	28,400	255,600	78,717	II	-
SO ₄ ⁻ (mg/L)	4,800	14,400	10,400	I	-	9,600	33,600	16,867	I	-	24,000	148,800	44,800	I	-
NH ₄ -N ⁺ (mg/L)	0,008	6,960	1,348	IV	IV	0,004	1,350	0,263	II	II	0,010	0,475	0,289	II	II
NO ₃ -N ⁺ (mg/L)	0,400	8,300	2,183	I	I	0,140	3,290	0,980	I	I	0,170	3,810	1,212	I	I
NO ₂ -N ⁺ (mg/L)	0,022	0,166	0,078	IV	-	0,017	0,252	0,102	IV	-	0,020	0,221	0,089	IV	-
ÇÖ (mg/L)	6,400	8,400	7,067	II	II	5,400	8,100	7,167	II	II	5,100	8,100	6,250	II	II
BOİ (mg/L)	7,000	18,000	13,667	III	III	9,000	28,000	23,033	IV	IV	12,000	57,000	30,500	IV	IV
KOİ (mg/L)	9,500	28,700	20,533	I	I	18,000	60,000	44,333	II	II	23,000	100,000	53,700	III	III
OM (mg/L)	4,800	10,600	7,917	-	-	2,850	9,410	6,135	-	-	4,210	34,950	13,457	-	-
o-PO ₄ (mg/L)	0,090	0,430	0,197	-	III	0,100	0,530	0,280	-	III	0,100	0,860	0,368	-	III
TÇK (mg/L)	202,000	258,00	235,667	-	-	186,000	409,000	287,500	-	-	255,000	1030,000	429,500	-	-
Renk (Pt-Co)	5,000	15,000	6,667	II	-	5,000	35,000	13,333	II	-	5,000	25,000	13,000	II	-
Bulanıklık (NTU)	5,000	40,000	13,333	-	-	5,000	40,000	19,000	-	-	10,000	35,000	21,167	-	-
B (mg/L)	0,300	0,600	0,433	I	-	0,300	0,700	0,458	I	-	0,450	1,850	1,025	IV	-

Çizelge 4.18 (devam) Atlantı Sulama Kanalı Çavuşçu Gölü Çıkışı ölçüm sonuçları ve su kalite sınıfı

Parametre	2009			SKKY	YSKY	2010			SKKY	YSKY	2011			SKKY	YSKY
	Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.		
pH	7,600	8,100	7,983	I	I	7,800	8,100	7,950	I	I	7,400	8,200	7,867	I	I
EC (μ S/cm)	287,000	420,00	340,167	-	I	310,000	445,000	393,333	-	I	281,000	457,000	405,667	-	II
Na ⁺ (mg/L)	3,500	9,200	5,600	I	-	6,900	9,200	8,050	I	-	6,900	11,500	9,200	I	-
K ⁺ (mg/L)	1,170	2,340	1,625	-	-	1,950	2,340	2,080	-	-	1,560	3,900	2,470	-	-
Ca ⁺⁺ (mg/L)	30,000	44,000	36,333	-	-	36,000	56,000	45,000	-	-	30,000	58,000	45,667	-	-
Mg ⁺⁺ (mg/L)	15,300	20,700	17,658	-	-	10,900	21,300	18,117	-	-	13,600	21,900	18,467	-	-
Cl ⁻ (mg/L)	14,200	42,600	28,400	II	-	28,400	63,900	43,783	II	-	24,850	49,700	40,233	II	-
SO ₄ ⁻ (mg/L)	4,800	28,800	12,800	I	-	9,600	24,000	14,400	I	-	9,600	28,800	17,833	I	-
NH ₄ -N ⁺ (mg/L)	0,019	0,420	0,165	I	I	0,025	0,127	0,070	I	I	0,015	0,096	0,055	I	I
NO ₃ -N ⁺ (mg/L)	0,120	0,540	0,295	I	I	0,200	1,300	0,550	I	I	0,100	0,900	0,250	I	I
NO ₂ -N ⁺ (mg/L)	0,010	0,080	0,036	III	-	0,020	0,112	0,057	IV	-	0,009	0,058	0,030	III	-
ÇO (mg/L)	6,700	8,400	7,617	II	II	6,700	8,000	7,333	II	II	5,000	7,700	6,583	II	II
BOİ (mg/L)	12,500	26,800	16,883	III	III	8,800	38,000	22,450	IV	IV	4,200	38,000	17,167	III	III
KOİ (mg/L)	21,300	63,500	39,250	II	II	50,000	69,500	58,350	III	III	7,000	84,000	51,583	III	III
OM (mg/L)	4,240	5,540	5,013	-	-	4,780	19,000	8,778	-	-	3,200	18,400	7,515	-	-
o-PO ₄ (mg/L)	0,300	0,620	0,487	-	III	0,090	0,730	0,302	-	III	0,040	0,300	0,127	-	II
TÇK (mg/L)	181,000	265,00	217,500	-	-	195,000	280,000	247,500	-	-	147,000	288,000	235,167	-	-
Renk (Pt-Co)	2,000	7,500	4,917	I	-	5,000	10,000	7,667	II	-	3,000	25,000	9,667	II	-
Bulanıklık (NTU)	5,000	20,000	10,833	-	-	10,000	20,000	13,333	-	-	5,000	45,000	16,667	-	-
B (mg/L)	0,400	0,800	0,642	I	-	0,400	0,800	0,633	I	-	0,500	0,800	0,675	I	-

4.2.19. Apa Tahliye Kanalı Pompa No:1 Giriş kirlilik parametreleri ölçüm sonuçları

Çizelge 4.19’da Apa Tahliye Kanalı Pompa No:1 Girişinden alınan numunelerin analiz sonuçları ve su kalite sınıfı verilmiştir. Çizelge 4.19 incelendiğinde pH değeri 6,8-7,7, EC 344-3040 $\mu\text{S/cm}$, Na 6,9-362,48 mg/L, K 2,3-62,4 mg/L, Ca 36-322 mg/L, Mg 18,2-127,6 mg/L, Cl 53,3-518,3 mg/L, SO₄ 19,2-681,6 mg/L, NH₄ 0,15794,4 mg/L, NO₃ 0,1-13,7 mg/L, NO₂ 0,012-2,08 mg/L, ÇO 0-2,1 mg/L, BOİ 158-1170 mg/L, KOİ 220-1734 mg/L, OM 79,2-693 mg/L, PO₄ 1,05-12,45 mg/L, TÇK 217-1915 mg/L, renk 10-250 Pt-Co, bulanıklık 30-300 NTU, B 1,6-8,5 mg/L aralığında tespit edilmiştir.

SKKY’ne göre en düşük kalite sınıfı 2006 yılı için Cl, NO₂, ÇO, BOİ, KOİ parametreleri açısından, 2007, 2009 yılları için NH₄, NO₂, ÇO, BOİ, KOİ, B parametreleri açısından, 2008 yılı için SO₄, NH₄, NO₂, ÇO, BOİ, KOİ, B parametreleri açısından, 2010, 2012 yılları için NH₄, NO₂, ÇO, BOİ, KOİ parametreleri açısından, 2011 yılı için Na, NH₄, SO₄, NO₂, ÇO, BOİ, KOİ parametreleri açısından, 2013 yılı için Na, NH₄, NO₂, ÇO, BOİ, KOİ parametreleri açısından, 2014 yılı için Na, Cl, SO₄, NO₂, ÇO, BOİ, KOİ parametreleri açısından IV. sınıf olarak belirlenmiştir. YSKY’ne göre en düşük su kalitesi 2006 ve 2014 yılları için ÇO, BOİ, KOİ, PO₄ parametreleri açısından, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013 yıllarında NH₄, ÇO, BOİ, KOİ, PO₄ parametreleri açısından IV. sınıf olarak belirlenmiştir. Sulama suyu olarak kullanılabilmesi için en az II. sınıf kalitede olması gerekmektedir.

Çizelge 4.19. Apa Tahliye Kanalı Pompa No:1 Girişi ölçüm sonuçları ve su kalite sınıfı

Parametre	2006			SKKY	YSKY	2007			SKKY	YSKY	2008			SKKY	YSKY
	Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.		
pH	7,200	7,300	7,267	I	I	6,900	7,500	7,233	I	I	6,900	7,700	7,367	I	I
EC (μ S/cm)	1940,000	2495,0	2221,667	-	III	1675,000	2255,000	2015,000	-	III	2140,000	2630,000	2393,333	-	III
Na ⁺ (mg/L)	69,000	287,50	149,500	III	-	138,000	276,000	215,433	III	-	230,000	345,000	299,000	IV	-
K ⁺ (mg/L)	3,900	11,700	7,930	-	-	7,800	13,260	10,920	-	-	11,700	11,700	11,700	-	-
Ca ⁺⁺ (mg/L)	136,000	206,00	168,667	-	-	100,000	148,000	124,667	-	-	86,000	184,000	139,333	-	-
Mg ⁺⁺ (mg/L)	76,600	116,60	95,600	-	-	57,100	66,800	61,133	-	-	43,700	65,600	55,100	-	-
Cl ⁻ (mg/L)	301,800	518,30	436,667	IV	-	213,000	333,700	271,000	III	-	245,000	390,500	308,867	III	-
SO ₄ ⁻ (mg/L)	100,800	240,00	182,400	I	-	216,000	355,200	294,400	III	-	312,000	576,000	404,800	IV	-
NH ₄ -N ⁺ (mg/L)	0,194	0,602	0,464	II	II	14,300	63,000	30,893	IV	IV	0,715	6,700	3,605	IV	IV
NO ₃ -N ⁺ (mg/L)	0,800	4,000	2,133	I	I	0,720	1,750	1,387	I	I	1,490	3,650	2,310	I	I
NO ₂ -N ⁺ (mg/L)	0,183	0,288	0,234	IV	-	0,150	0,210	0,189	IV	-	0,012	0,220	0,081	IV	-
ÇO (mg/L)	0,000	0,000	0,000	IV	IV	0,000	0,000	0,000	IV	IV	0,000	0,000	0,000	IV	IV
BOİ (mg/L)	403,000	1118,0	712,500	IV	IV	640,000	966,000	822,000	IV	IV	158,000	712,000	412,333	IV	IV
KOİ (mg/L)	615,000	1734,0	1123,000	IV	IV	934,000	1600,000	1282,000	IV	IV	220,000	1048,000	614,667	IV	IV
OM (mg/L)	221,800	693,00	463,333	-	-	494,120	554,460	532,860	-	-	79,200	400,000	228,367	-	-
o-PO ₄ (mg/L)	1,050	9,060	6,160	-	IV	8,800	10,050	9,307	-	IV	5,200	9,000	7,587	-	IV
TÇK (mg/L)	1222,000	1572,0	1399,667	-	-	1055,000	1421,000	1269,333	-	-	1348,000	1657,000	1507,667	-	-
Renk (Pt-Co)	40,000	50,000	46,667	II	-	40,000	250,000	113,333	III	-	60,000	60,000	60,000	III	-
Bulanıklık (NTU)	70,000	90,000	81,667	-	-	80,000	300,000	155,000	-	-	85,000	100,000	90,000	-	-
B (mg/L)	1,600	2,100	1,900	IV	-	3,800	4,600	4,333	IV	-	4,450	5,800	5,233	IV	-

Çizelge 4.19 (devam). Apa Tahliye Kanalı Pompa No:1 Girişi ölçüm sonuçları ve su kalite sınıfı

Parametre	2012			SKKY	YSKY	2013			SKKY	YSKY	2014			SKKY	YSKY
	Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.		
pH	7,000	7,500	7,233	I	I	6,900	7,600	7,300	I	I	7,500	7,500	7,500	I	I
EC (µS/cm)	1694,000	2914,0	2322,667	-	III	1858,000	2630,000	2356,000	-	III	2880,000	2880,000	2880,000	-	III
Na ⁺ (mg/L)	110,400	174,80	131,867	III	-	144,900	334,880	253,230	IV	-	362,480	362,480	362,480	IV	-
K ⁺ (mg/L)	4,680	12,480	8,710	-	-	13,260	46,800	32,370	-	-	54,210	54,210	54,210	-	-
Ca ⁺⁺ (mg/L)	156,000	322,00	221,333	-	-	97,600	172,000	145,600	-	-	121,200	121,200	121,200	-	-
Mg ⁺⁺ (mg/L)	58,300	127,60	89,500	-	-	42,500	61,600	52,400	-	-	72,800	72,800	72,800	-	-
Cl ⁻ (mg/L)	152,650	362,10	250,867	III	-	149,100	482,800	328,377	III	-	476,410	476,410	476,410	IV	-
SO ₄ ⁻ (mg/L)	259,200	571,20	436,800	IV	-	222,200	355,200	283,667	III	-	424,300	424,300	424,300	IV	-
NH ₄ -N ⁺ (mg/L)	43,880	94,400	67,593	IV	IV	0,265	33,500	17,248	IV	IV	0,157	0,157	0,157	I	I
NO ₃ -N ⁺ (mg/L)	0,100	0,600	0,367	I	I	0,100	2,000	0,833	I	I	2,500	2,500	2,500	I	I
NO ₂ -N ⁺ (mg/L)	0,116	0,158	0,133	IV	-	0,034	0,240	0,154	IV	-	0,110	0,110	0,110	IV	-
ÇÖ (mg/L)	0,000	1,200	0,400	IV	IV	0,000	2,100	0,833	IV	IV	1,100	1,100	1,100	IV	IV
BOİ (mg/L)	318,000	551,00	408,100	IV	IV	158,000	351,000	229,000	IV	IV	254,000	254,000	254,000	IV	IV
KOİ (mg/L)	450,000	802,00	670,000	IV	IV	366,000	952,000	580,667	IV	IV	453,000	453,000	453,000	IV	IV
OM (mg/L)	80,790	277,20	164,213	-	-	105,600	340,600	204,167	-	-	192,800	192,800	192,800	-	-
o-PO ₄ (mg/L)	4,560	6,780	6,007	-	IV	2,080	12,400	7,467	-	IV	12,450	12,450	12,450	-	IV
Top. P (mg/L)	4,580	9,560	7,070	-	IV	3,170	20,100	10,903	-	IV	14,640	14,640	14,640	-	IV
TÇK (mg/L)	1019,000	1806,0	1425,667	-	-	1152,000	1560,000	1412,000	-	-	1771,000	1771,000	1771,000	-	-
Renk (Pt-Co)	25,000	50,000	33,333	II	-	10,000	50,000	25,000	II	-	50,000	50,000	50,000	II	-
Bulanıklık (NTU)	60,000	80,000	73,333	-	-	30,000	78,000	54,333	-	-	87,800	87,800	87,800	-	-
B (mg/L)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,800	4,800	4,800	IV	-

4.2.20. Apa Tahliye Kanalı Gölyazı Köprüsü kirlilik parametreleri ölçüm sonuçları

Çizelge 4.20’de Apa Tahliye Kanalı Gölyazı Köprüsünden alınan numunelerin analiz sonuçları ve su kalite sınıfı verilmiştir. Çizelge 4.20 incelendiğinde pH değeri 6,8-8,2, EC 1900-5050 $\mu\text{S}/\text{cm}$, Na 92-570,4 mg/L, K 5,07-51,87 mg/L, Ca 106,9-340 mg/L, Mg 46,2-252,7 mg/L, Cl 216,6-878,26 mg/L, SO₄ 148,8-1200 mg/L, NH₄ 0,009-30,6 mg/L, NO₃ 0-3,7 mg/L, NO₂ 0,005-0,358 mg/L, ÇO 0-7,8 mg/L, BOİ 8-653,3 mg/L, KOİ 17,4-964 mg/L, OM 3,7-331,3mg/L, PO₄ 0,06-6,5 mg/L, TÇK 1197-3189 mg/L, renk 0-40 Pt-Co, bulanıklık 5-60 NTU, B 0,157-94,4 mg/L aralığında tespit edilmiştir.

SKKY’ne göre en düşük kalite sınıfı 2006 yılı için N, Cl, SO₄, BOİ, KOİ parametreleri açısından, 2007 yılı için Cl, BOİ, KOİ, B parametreleri açısından, 2008 yılı için Na, SO₄, NO₂, BOİ, KOİ, B parametreleri açısından, 2009 yılı için Cl, SO₄, NH₄, BOİ, KOİ, B parametreleri açısından, 2010, 2011 yılları için Na, Cl, SO₄, BOİ, KOİ, B parametreleri açısından, 2012 yılı için Na, SO₄, NH₄, NO₂, BOİ, B parametreleri açısından, 2013 yılı için Na, Cl, SO₄, NO₂, BOİ parametreleri açısından, 2014 yılı için Cl, SO₄ parametreleri açısından IV. sınıf olarak belirlenmiştir. YSKY’ne göre en düşükkalite sınıfı 2006 yılı için EC, BOİ, KOİ, PO₄ parametreleri açısından, 2007, 2008 yılları için BOİ, KOİ, PO₄ parametreleri açısından, 2009 yılında NH₄, BOİ, KOİ, PO₄ parametreleri için, 2010 yılında EC, BOİ, KOİ, PO₄ parametreleri için, 2011 yılında EC, BOİ, KOİ parametreleri için, 2012 yılında NH₄, BOİ, PO₄ parametreler için, 2013 yılında EC, BOİ parametreleri için, 2014 yılında EC parametresi için IV. sınıf olarak belirlenmiştir. Sulama suyu olarak kullanılabilmesi için en az II. sınıf kalitede olması gerekmektedir.

Çizelge 4.20. Apa Tahliye Kanalı Gölyazı Köprüsü ölçüm sonuçları ve su kalite sınıfı

Parametre	2006			SKKY	YSKY	2007			SKKY	YSKY	2008			SKKY	YSKY
	Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.		
pH	7,900	8,200	8,033	I	I	7,900	8,200	8,067	I	I	7,800	8,200	8,033	I	I
EC (μ S/cm)	1975,000	4690,0	3411,667	-	IV	1900,000	3060,000	2593,333	-	III	2135,000	3100,000	2638,333	-	III
Na ⁺ (mg/L)	140,300	391,00	259,900	IV	-	92,000	230,000	151,800	III	-	230,000	460,000	322,000	IV	-
K ⁺ (mg/L)	7,800	11,700	10,400	-	-	7,800	11,700	9,750	-	-	11,700	13,260	12,220	-	-
Ca ⁺⁺ (mg/L)	150,000	340,0	257,333	-	-	158,000	280,000	226,000	-	-	106,900	186,000	143,633	-	-
Mg ⁺⁺ (mg/L)	83,800	175,00	134,467	-	-	91,100	116,600	106,100	-	-	54,700	99,600	70,867	-	-
Cl ⁻ (mg/L)	305,300	766,80	562,100	IV	-	323,100	639,000	528,967	IV	-	298,200	436,700	353,833	III	-
SO ₄ ⁻ (mg/L)	206,400	921,60	568,000	IV	-	148,800	268,800	206,400	III	-	312,000	678,800	464,667	IV	-
NH ₄ -N ⁺ (mg/L)	0,009	0,624	0,238	II	II	0,052	0,145	0,087	I	I	0,041	0,624	0,291	II	II
NO ₃ -N ⁺ (mg/L)	0,000	1,200	0,567	I	I	1,610	3,460	2,540	I	I	0,600	3,160	1,660	I	I
NO ₂ -N ⁺ (mg/L)	0,012	0,034	0,020	III	-	0,005	0,025	0,013	III	-	0,018	0,358	0,138	IV	-
ÇÖ (mg/L)	0,000	7,100	4,700	III	III	6,700	7,800	7,333	II	II	5,400	7,100	6,033	II	II
BOİ (mg/L)	18,900	653,30	242,067	IV	IV	10,600	57,000	30,200	IV	IV	62,000	108,000	81,333	IV	IV
KOİ (mg/L)	31,000	964,00	363,000	IV	IV	17,400	80,000	49,133	IV	IV	110,000	178,000	138,333	IV	IV
OM (mg/L)	10,000	331,30	129,467	-	-	3,700	27,450	15,613	-	-	38,300	59,410	47,090	-	-
o-PO ₄ (mg/L)	0,360	6,500	2,820	-	IV	0,200	2,100	1,300	-	IV	0,200	2,100	0,967	-	IV
TÇK (mg/L)	1244,000	2955,0	2149,333	-	-	1197,000	1928,000	1634,000	-	-	1345,000	1953,000	1662,000	-	-
Renk (Pt-Co)	5,000	10,000	6,667	II	-	5,000	40,000	25,000	II	-	8,000	20,000	12,000	II	-
Bulanıklık (NTU)	7,000	15,000	10,667	-	-	8,000	45,000	31,000	-	-	10,000	30,000	18,333	-	-
B (mg/L)	2,600	3,000	2,800	IV	-	4,000	4,800	4,300	IV	-	3,180	4,650	3,677	IV	-

Çizelge 4.20 (devam). Apa Tahliye Kanalı Gölyazı Köprüsü ölçüm sonuçları ve su kalite sınıfı

Parametre	2009			SKKY	YSKY	2010			SKKY	YSKY	2011			SKKY	YSKY
	Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.		
pH	7,500	8,000	7,700	I	I	7,800	8,100	7,933	I	I	6,800	8,000	7,567	I	I
EC (μ S/cm)	1989,000	4140,0	2816,333	-	III	3290,000	3940,000	3596,667	-	IV	2700,000	3680,000	3031,333	-	IV
Na ⁺ (mg/L)	105,800	322,00	200,867	III	-	276,000	483,000	345,000	IV	-	177,100	322,000	259,900	IV	-
K ⁺ (mg/L)	11,700	46,800	23,400	-	-	11,700	12,870	12,090	-	-	11,700	13,260	12,220	-	-
Ca ⁺⁺ (mg/L)	162,000	322,00	224,000	-	-	220,000	280,000	250,667	-	-	192,000	268,000	240,000	-	-
Mg ⁺⁺ (mg/L)	82,600	142,20	105,300	-	-	105,700	125,200	112,600	-	-	71,700	122,700	93,167	-	-
Cl ⁻ (mg/L)	216,600	710,00	417,733	IV	-	305,300	564,500	460,333	IV	-	372,750	560,900	443,750	IV	-
SO ₄ ⁻ (mg/L)	163,800	724,80	456,200	IV	-	480,000	1200,000	784,000	IV	-	307,200	960,000	582,400	IV	-
NH ₄ -N ⁺ (mg/L)	0,058	30,600	10,242	IV	IV	0,012	0,174	0,099	I	I	0,042	0,202	0,137	I	I
NO ₃ -N ⁺ (mg/L)	0,220	3,360	1,423	I	I	0,300	3,700	1,567	I	I	0,100	1,000	0,400	I	I
NO ₂ -N ⁺ (mg/L)	0,010	0,060	0,032	III	-	0,007	0,060	0,028	III	-	0,018	0,030	0,023	III	-
ÇÖ (mg/L)	6,500	7,300	6,767	II	II	5,300	7,000	6,133	II	II	4,000	6,200	5,200	II	II
BOİ (mg/L)	37,100	156,00	80,000	IV	IV	51,500	158,000	112,500	IV	IV	92,000	110,000	101,333	IV	IV
KOİ (mg/L)	63,700	180,00	115,233	IV	IV	149,000	339,000	240,000	IV	IV	180,000	207,000	191,667	IV	IV
OM (mg/L)	11,450	102,97	43,420	-	-	16,000	148,500	83,867	-	-	67,330	80,000	75,253	-	-
o-PO ₄ (mg/L)	0,370	3,760	1,743	-	IV	0,150	2,360	1,003	-	IV	0,060	0,600	0,280	-	III
TÇK (mg/L)	1253,000	2608,0	1774,333	-	-	2073,000	2482,000	2266,000	-	-	1625,000	2318,000	1862,333	-	-
Renk (Pt-Co)	5,000	15,000	10,000	II	-	5,000	10,000	7,667	II	-	2,000	25,000	14,000	II	-
Bulanıklık (NTU)	12,000	30,000	20,667	-	-	10,000	15,000	11,667	-	-	5,000	40,000	21,667	-	-
B (mg/L)	3,800	4,800	4,337	IV	-	2,800	4,900	3,500	IV	-	3,400	6,500	5,100	IV	-

Çizelge 4.20 (devam). Apa Tahliye Kanalı Gölyazı Köprüsü ölçüm sonuçları ve su kalite sınıfı

Parametre	2012			SKKY	YSKY	2013			SKKY	YSKY	2014			SKKY	YSKY
	Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.			Min.	Maks.	Ort.		
pH	7,600	8,100	7,867	I	I	7,900	8,200	8,067	I	I	8,000	8,000	8,000	I	I
EC (μ S/cm)	2055,000	3345,0	2870,000	-	III	2340,000	5050,000	3540,000	-	IV	3240,000	3240,000	3240,000	-	IV
Na ⁺ (mg/L)	232,300	322,00	292,100	IV	-	214,590	570,400	370,530	IV	-	198,260	198,260	198,260	III	-
K ⁺ (mg/L)	11,700	50,700	25,220	-	-	5,070	51,870	27,950	-	-	41,730	41,730	41,730	-	-
Ca ⁺⁺ (mg/L)	136,000	240,00	201,333	-	-	144,000	215,400	184,067	-	-	336,000	336,000	336,000	-	-
Mg ⁺⁺ (mg/L)	46,200	91,100	70,467	-	-	64,900	252,700	137,167	-	-	80,300	80,300	80,300	-	-
Cl ⁻ (mg/L)	262,700	589,30	386,950	III	-	303,530	878,270	552,500	IV	-	478,190	478,190	478,190	IV	-
SO ₄ ⁻ (mg/L)	268,800	759,80	478,867	IV	-	343,700	892,800	585,300	IV	-	587,500	587,500	587,500	IV	-
NH ₄ -N ⁺ (mg/L)	0,020	6,790	2,279	IV	IV	0,195	0,405	0,301	II	II	0,650	0,650	0,650	II	II
NO ₃ -N ⁺ (mg/L)	0,200	0,400	0,300	I	I	0,100	0,900	0,633	I	I	0,200	0,200	0,200	I	I
NO ₂ -N ⁺ (mg/L)	0,020	0,163	0,069	IV	-	0,060	0,131	0,087	IV	-	0,025	0,025	0,025	III	-
ÇO (mg/L)	5,400	5,500	5,467	II	II	5,300	7,300	6,200	II	II	6,600	6,600	6,600	II	II
BOİ (mg/L)	8,000	57,000	25,000	IV	IV	14,000	50,000	33,000	IV	IV	13,000	13,000	13,000	III	III
KOİ (mg/L)	21,500	128,00	68,500	III	III	27,000	107,000	60,233	III	III	55,000	55,000	55,000	III	III
OM (mg/L)	4,990	47,520	20,670	-	-	6,750	40,400	21,583	-	-	5,760	5,760	5,760	-	-
o-PO ₄ (mg/L)	0,320	6,350	2,367	-	IV	0,500	0,610	0,570	-	III	0,400	0,400	0,400	-	III
Top. P (mg/L)	0,410	14,500	5,173	-	IV	0,740	1,280	0,923	-	IV	0,790	0,790	0,790	-	III
TÇK (mg/L)	1245,000	2036,0	1757,667	-	-	1480,000	3189,000	2203,000	-	-	1982,000	1982,000	1982,000	-	-
Renk (Pt-Co)	5,000	40,000	16,667	II	-	0,000	25,000	10,000	II	-	15,000	15,000	15,000	II	-
Bulanıklık (NTU)	7,000	60,000	25,333	-	-	10,000	28,000	17,333	-	-	43,000	43,000	43,000	-	-
B (mg/L)	3,600	6,100	5,167	IV	-	2,800	4,500	3,700	IV	-	1,700	1,700	1,700	IV	-

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Konya Kapalı Havzası ve Sakarya Havzasında bulunan su kaynaklarından belirlenen 20 noktadan numuneler alınarak yüzeysel su kalitesindeki değişimler incelenmiş, değişimi etkileyen faktörler araştırılmıştır. Konya Kapalı Havzası ile Sakarya Havzası sınırları içerisinde bulunan 20 farklı kalite gözlem noktasından alınan su örneklerinde analiz edilen sıcaklık, pH, elektriksel iletkenlik, sodyum, potasyum, kalsiyum, magnezyum, klorür, sülfat, bor, amonyum azotu, nitrat azotu, nitrit azotu, çözünmüş oksijen, BOİ, KOİ, organik madde, orta-fosfat, toplam çözünmüş katılar, renk, bulanıklık değerleri Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği (SKKY)'nde ve Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği (YSKY)'nde su kaynaklarının sınıflarına göre kalite kriterleri esas alınarak değerlendirilmiştir.

İbrala Deresi, Nalama Çiftliği SKKY'ne göre 2006, 2007, 2009, 2011 yılında II., 2008, 2010 ve 2011 yıllarında III. sınıf olarak belirlenmiştir. YSKY'ne göre 2006, 2007 ve 2008 yıllarında II., 2009 yılında IV., 2010 yılında III. sınıf olarak belirlenmiştir. II. sınıf su kalitesinde tespit edilen numuneler AATTUT'ne göre değerlendirildiğinde Na açısından II. sınıf sulama suyu kalitesinde belirlenmiştir. Yeşildere ve Taşkale yerleşim yerlerinin atıksuları ile bölgede yapılan düzensiz tarım ve hayvancılık faaliyetlerinin bazı yıllarda suyun kalitesini bozduğu düşünülmektedir.

Beylik Deresi Başarakavak Çıkışı SKKY'ne göre 2006, 2010, 2012, 2013, 2014 yıllarında III. sınıf, 2007, 2009 ve 2011 yıllarında IV. sınıf kalitede tespit edilmiştir. YSKY'ne göre ise 2006, 2007, 2008, 2009, 2011, 2012, 2014 yıllarında III. sınıf, 2010 yılında, IV. sınıf, 2013 yılında II. sınıf su kalitesi belirlenmiştir. 2013 yılından belirlenen II. sınıf su, AATTUT'ne göre Na açısından II. sınıf sulama suyu kalitesindedir. Başarakavak mahallesinin atıksuları ile bölgede yapılan düzensiz tarım ve hayvancılık faaliyetlerinin suyun kalitesini bozduğu düşünülmektedir.

Meram Çayı Tepeköy Çıkışı SKKY'ne göre 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2012, 2013, 2014 yıllarında III. sınıf, 2011 yılında IV. sınıf kalitede su tespit edilmiştir. YSKY'ne göre ise 2011 yılında IV. sınıf su kalitesi belirlenmiştir. Meram Çayı Tepeköy Çıkış suyu sulama suyu açısından kullanılamaz. Tepeköy mahallesinin atıksuları ile bölgede yapılan düzensiz tarım ve hayvancılık faaliyetlerinin suyun kalitesini bozduğu düşünülmektedir.

Kırkgözler Kaynağı Ihlara, SKKY'ne göre 2006, 2007, 2009 yıllarında II. sınıf, 2010, 2011 yıllarında III. sınıf, 2008 yılında IV. sınıf kalitede su tespit edilmiştir. YSKY'ne göre ise 2010 ve 2011 yıllarında III. sınıf, araştırılan diğer yıllarda II. sınıf su kalitesi belirlenmiştir. II. sınıf su kalitesinin belirlendiği 2006, 2007, 2008, 2009 yıllarda I. sınıf sulama suyu kalitesinde belirlenmiştir. Bölgede yapılan düzensiz tarım ve hayvancılık faaliyetlerinin 2008, 2010 ve 2011 yıllarında suyun kalitesini bozduğu düşünülmektedir.

Mamasın Barajı Çıkışı SKKY'ne göre en düşük kalite sınıfları 2009, 2011, 2013, 2014 yıllarında III. sınıf, 2010 ve 2012 yıllarında IV. sınıf olarak tespit edilmiştir. YSKY'ne göre ise 2009, 2010, 2011, 2013, 2014 yıllarında III. sınıf, 2011 yılında II. sınıf su kalitesi tespit edilmiştir. II. sınıf olan su, yönetmeliğe göre sulama suyu olarak kullanılabilir. AATTUT sulama suyu kalite kriterlerine göre Na ve B açısından III. sınıf sulama suyu kalitesindedir. Mamasın Barajının oldukça geniş olan su toplama havzasındaki yerleşim yerlerinin atıksuları ve düzensiz katı atık depolama sahaları ile baraj suyunun çekildiği kısımlarda dahil olmak üzere bölgede yoğun olarak yapılan düzensiz tarım ve hayvancılık faaliyetlerinin suyun kalitesini bozduğu düşünülmektedir.

Niğde Çayı Niğde Öncesi SKKY'ne göre 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2014 yıllarında, IV. sınıf olarak belirlenmiştir. YSKY'ne göre 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014 yıllarında IV. sınıf su kalitesi belirlenmiştir. Sulama suyu olarak kullanılması için en az II. sınıf kalitede olması gerekmektedir. Bölgedeki yerleşim yerlerinin atıksuları ile düzensiz yapılan tarım ve hayvancılık faaliyetlerinin suyun kalitesini bozduğu düşünülmektedir.

Niğde Çayı Niğde Sonrası, SKKY ve YSKY'ne göre araştırılan bütün yıllarda Niğde Çayı Niğde sonrasından alınan numunelerde su IV. sınıf olarak belirlenmiştir. Niğde Çayı suyu sulama suyu kriterlerini sağlamamaktadır. Niğde il merkezi ve Niğde OSB nin atıksuları ile bölgede yoğun olarak yapılan düzensiz tarım ve hayvancılık faaliyetlerinin suyun kalitesini bozduğu düşünülmektedir.

Ekecik Deresi Ulukışla Köyü, SKKY'ne göre su kalite sınıfı 2006, 2007, 2008, 2009 ve 2010, 2011, 2012, 2013, 2014 yıllarında IV. sınıf olarak belirlenmiştir. YSKY'ne göre 2006, 2007, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014 yıllarında IV. sınıf su kalitesinde belirlenmiştir. Sulama suyu olarak kullanılabilmesi için en az II. sınıf kalitede olması gerekmektedir. Bölgedeki yerleşim yerlerinin atıksuları ile düzensiz yapılan tarım ve hayvancılık faaliyetlerinin suyun kalitesini bozduğu düşünülmektedir.

Peçeneközü Deresi Şereflikoçhisar Çıkışı, SKKY ve YSKY'ne göre 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014 yıllarında IV. sınıf olarak belirlenmiştir. Sulama suyu olarak kullanılabilmesi için en az II. sınıf su kalitesinde olmalıdır. Şereflikoçhisar ilçesinin atıksuları ile düzensiz yapılan tarım ve hayvancılık faaliyetlerinin suyun kalitesini bozduğu düşünülmektedir.

Sarısu Eylikler Beyşehir Göl Girişi, SKKY'ne göre en düşük su kalite sınıfı 2008, 2009, 2010, 2011 yıllarında IV. sınıf, 2012, 2013, 2014 yıllarında III. sınıf olarak belirlenmiştir. YSKY'ne göre 2008, 2009, 2011, 2013 yıllarında IV. sınıf, 2010, 2012 ve 2014 yıllarında III. sınıf su kalitesinde tespit edilmiştir. Sulama suyu olarak kullanılabilmesi için YSKY'ne göre en az II. sınıf kalitede olması gerekmektedir. Bölgedeki yerleşim yerlerinin atıksuları ile düzensiz yapılan tarım ve hayvancılık faaliyetlerinin suyun kalitesini bozduğu düşünülmektedir.

Niğde Örendere Akkaya Barajı Gölü, SKKY ve YSKY'ne göre 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014 yılları için IV. sınıf olarak belirlenmiştir. Yönetmeliğe göre sulama suyu olarak kullanılabilmesi için en az II. sınıf kalitede olması gerekmektedir. Niğde il merkezi, Niğde OSB ve Niğde Üniversitesinin atıksuları ile bölgede yoğun olarak yapılan düzensiz tarım ve hayvancılık faaliyetlerinin barajın su kalitesini bozduğu düşünülmektedir.

Niğde Örendere Akkaya Barajı Çıkışı, SKKY ve YSKY'ne göre 2006, 2007, 2008, 2009 yıllarında IV. sınıf kalitede tespit edilmiştir. Yönetmeliğe göre sulama suyu olarak kullanılabilmesi için en az II. sınıf kalitede olması gerekmektedir. Niğde il merkezi, Niğde OSB ve Niğde Üniversitesinin nin atıksuları ile bölgede yoğun olarak yapılan düzensiz tarım ve hayvancılık faaliyetlerinin barajın su kalitesini bozduğu düşünülmektedir.

İvriz Çayı İvriz Barajı Çıkışı, SKKY'ne göre 2006, 2007, 2008, 2009 ve 2010 yıllarında II. sınıf olarak, 2011 yılında III. sınıf olarak belirlenmiştir. YSKY'ne göre 2006, 2007, 2008, 2010 yıllarında II. sınıf, 2009 ve 2011 yıllarında III. sınıf su kalitesi belirlenmiştir. Yönetmeliğe göre suyun, sulama suyu olarak kullanılabilmesi için en az II. sınıf su kalitesinde olması gerekmektedir. II. sınıf kalitede belirlenen numuneler AATTUT sulama suyu kriterlerine göre değerlendirildiğinde I. sınıf kalitede sulama suyu olarak belirlenmiştir. Bölgede yapılan düzensiz tarım ve hayvancılık faaliyetlerinin bazı yıllarda su kalitesini bozduğu düşünülmektedir.

BSA Kanalı Apa Baraj Çıkışı, SKKY'ne göre 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014 yıllarında III. sınıf olarak belirlenmiştir. YSKY'ne göre 2010,

2012, 2013 yıllarında II. sınıf, 2006, 2007, 2008, 2009, 2014 yıllarında III. sınıf olarak belirlenmiştir. AATTUT sulama suyu kriterlerine 2010, 2012, 2013 yıllarında su Na parametresi açısından II. sınıf sulama suyu kalitesinde belirlenmiştir. Bölgedeki yerleşim yerlerinin atıksuları ile düzensiz yapılan tarım ve hayvancılık faaliyetlerinin suyun kalitesini bozduğu düşünülmektedir.

BSA Kanalı Seydişehir Suğla Çıkışı, SKKY'ne göre 2006, 2008, 2010, 2011, 2012, 2013 III. sınıf olarak, 2007, 2009 ve 2014 IV. sınıf olarak belirlenmiştir. YSKY'ne göre 2011, 2012 yıllarında II. sınıf, 2006, 2007, 2008, 2010 ve 2013 yıllarında III. sınıf, 2009 ve 2014 yıllarında IV. sınıf su kalitesi olarak belirlenmiştir. 2011 ve 2012 yılında II. sınıf kalitede belirlenen numuneler AATTUT sulama suyu kriterlerine göre değerlendirildiğinde yüzey sulaması yapıldığı durumda Na parametresi açısından 2011 yılında III. sınıf, 2012 yılında II. sınıf kalitede sulama suyu olarak belirlenmiştir. Bölgedeki yerleşim yerlerinin atıksuları ile düzensiz yapılan tarım ve hayvancılık faaliyetlerinin suyun kalitesini bozduğu düşünülmektedir.

Atlantı Sulama Kanalı Orhaniye Köprüsü, SKKY ve YSKY'ne göre 2006, 2007, 2008, 2009, 2010 ve 2011 yıllarında IV. sınıf olarak belirlenmiştir. Sulama suyu olarak kullanılabilmesi için en az II. sınıf kalitede olması gerekmektedir ve sulama suyu olarak kullanıma uygun değildir. Bölgedeki yerleşim yerlerinin atıksuları ile düzensiz yapılan tarım ve hayvancılık faaliyetlerinin suyun kalitesini bozduğu düşünülmektedir.

Atlantı Sulama Kanalı Zaferiye Köprüsü, SKKY ve YSKY'ne göre 2006, 2007, 2008, 2009, 2010 ve 2011 yıllarında IV. sınıf olarak belirlenmiştir. Sulama suyu olarak kullanılabilmesi için en az II. sınıf kalitede olması gerekmektedir ve sulama suyu olarak kullanıma uygun değildir. Ilgın Şeker Fabrikası atıksuları ile bölgedeki yerleşim yerlerinin atıksuları ile düzensiz yapılan tarım ve hayvancılık faaliyetlerinin suyun kalitesini bozduğu düşünülmektedir.

Atlantı Sulama Kanalı Çavuşcu Gölü Çıkışı, SKKY'ne göre 2006, 2007, 2008, 2010 yılları için IV. sınıf, 2009, 2011 yılları için III. sınıf olarak belirlenmiştir. YSKY'ne göre 2006, 2007, 2008, 2010 yıllarında için IV. sınıf, 2009, 2011 yılları için III. sınıf olarak belirlenmiştir. Sulama suyu olarak kullanılabilmesi için en az II. sınıf kalitede olması gerekmektedir. Bölgedeki yerleşim yerlerinin atıksuları ile düzensiz yapılan tarım ve hayvancılık faaliyetlerinin suyun kalitesini bozduğu düşünülmektedir.

Apa Tahliye Kanalı Pompa No:1 Girişi, SKKY ve YSKY'ne 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014 yıllarında IV. sınıf olarak belirlenmiştir. Sulama suyu olarak kullanılabilmesi için en az II. sınıf kalitede olması gerekmektedir. Konya

il merkezi ile Konya OSB'lerinin atıksuları, Konya Düzensiz Katı Atık Depolama Sahası sızıntıları ile bölgede yapılan düzensiz tarım ve hayvancılık faaliyetlerinin suyun kalitesini bozduğu düşünülmektedir.

Apa Tahliye Kanalı Gölyazı Köprüsü, SKKY ve YSKY'ne 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014 yıllarında IV. sınıf olarak belirlenmiştir. Sulama suyu olarak kullanılabilmesi için en az II. sınıf kalitede olması gerekmektedir. Konya il merkezi ve civardaki yerleşim yerlerinin atıksuları ile endüstriyel deşarjlar, bölgede yapılan düzensiz tarım ve hayvancılık faaliyetlerinin suyun kalitesini bozduğu düşünülmektedir.

Konya Kapalı Havzası ile Sakarya Havzası sınırları içerisinde bulunan 20 farklı kalite gözlem noktasından alınan su örneklerindeki analiz sonuçlarına göre su kalitesi kötü durumdadır. Sınır değeri aşan birçok parametre tespit edilmiş olup numune alınan noktalardaki genel kimyasal kalite de kötü durumdadır. Analiz yapılan bölgenin büyük bir bölümü nitrata hassastır. Gözlem noktalarına yakın bölgelerde arıtılmamış ve/veya yeterince arıtılmamış evsel ve endüstriyel atıksu deşarjları, düzensiz yapılan tarım ve hayvancılık faaliyetleri ile düzensiz katı atık depolama sahaları kaynaklı kirleticiler tespit edilmiştir.

Konya Kapalı Havzasında gözlenen su kirliliği problemlerinin başlıca nedenlerinin; kuraklık, arıtılmamış evsel atıksuların alıcı ortamlara ve/veya sulama, tahliye ve drenaj kanallarına deşarjı, arıtılmamış endüstriyel atıksuların alıcı ortamlara ve/veya sulama, tahliye ve drenaj kanallarına deşarjı, tarımsal sulamalardan ve drenaj kanallarından gelen suların alıcı ortamlara deşarjı, su seviyesinin düşmesi ile ortaya çıkan arazilerdeki tarımsal faaliyetler, hayvancılık faaliyetleri kaynaklı yüzeysel kirlenmeler, düzensiz katı atık depolama sahalarından kaynaklanan kirlilik, yüzeysel su kaynaklarında yapılan su ürünleri faaliyetleri, tahliye ve/veya drenaj kanallarından yapılan sulamalar, hızlı nüfus artışı ve erozyon olduğu düşünülmektedir.

Havzanın yüzeysel su kalitesinin incelendiği çalışmalar da göz önüne alındığında bu kaynaklara yapılan atıksu deşarjlarının kirletici ana unsur olduğu düşünülmektedir. Arıtılmamış ve/veya yeterince arıtılmamış deşarjlar yerüstü ve yeraltı suyu kütlelerini olumsuz etkilemektedir. Başlıca kirleticiler arasında organik kirlilik, nütrient ve kimyasal kirleticiler bulunmaktadır. Yeni kentsel AAT'leri inşa edilmeli, mevcut AAT'lerde arıtmanın iyileştirilmesi sağlanmalı, atıksu arıtma altyapısının veya kentsel su temini altyapılarının inşası, iyileştirmesi veya onarımı sağlanmalı, foseptik inşası, iyileştirilmesi veya onarımı sağlanmalıdır. Özellikle atıksu arıtma tesislerinde

tesisi işletecek kalifiye elemanların bulunması, atıksu arıtma tesislerinden kaynaklanan arıtma çamurlarının bertarafının sağlanması gereklidir. Sanayi tesisleri kaynaklı kirleticiler için kirlilik yükü azaltma programları uygulanmalı, tekil sanayiler için münferit AAT'leri, OSB'lerde ise merkezi AAT'leri kurulmalı, mevcut endüstriyel atık su arıtma tesislerinin iyileştirilmesi gerçekleştirilmelidir. Su Kalitesi İzleme Ağı oluşturulmalıdır.

Katı atık sızıntı suları da yerüstü suyunda kirliliğe sebep olmaktadır. Su kaynakları civarı düzensiz katı atık depolama için kullanıldığında yerüstü sularını kirletmektedir. Düzensiz katı atık sahalarının rehabilite edilerek kapatılmalı, yeni düzenli katı atık sahalarının inşası ile transfer istasyonlarının yapımı sağlanmalı, mevcut katı atık sahalarının izlenmesi ve kontrolü yapılmalıdır.

Havzaya ulaşan toplam kirlilik yükleri değerlendirildiğinde, havzadaki kirliliğin ağırlıklı olarak yayılı kaynaklı kirleticilerden kaynaklandığı görülmektedir. Tarım ve hayvancılık yayılı kirlilik nehirlerden yeraltı suyu kütlelerine kadar bir dizi su kütlelerini etkilemektedir. İyi tarım uygulamaları için nitrat kirliliği azaltılmalı, pestisit kullanımı azaltılmalı ve iyi hayvancılık uygulamaları gerçekleştirilmelidir. Tarım alanlarında kullanılan gübre ve bitki koruma ürünlerinin kontrolü ve denetimi sağlanmalıdır.

SKKY ve YSKY'ne göre koruma alanları oluşturulmalı, kaynakların geçtiği yerlerdeki yerleşim yerlerinde kanalizasyon şebekesi oluşturulmalı, atık sular bir merkezde toplanarak arıtıldıktan sonra alıcı ortama bırakılmalı, baraj ve göletlerin sularının çekilmesiyle ortaya çıkan alanlarda tarım yapılması önlenmeli, gübre ve ilaç kullanımı konusunda çiftçiler bilinçlendirilmeli, organik tarım özendirilmeli, sulama teknikleri ve su tasarrufu konusunda çiftçilerin desteklenmeli ve erozyon önlenmelidir.

KAYNAKLAR

- Bahçeci ve ark., 1993, Konya Ovası ana tahliye kanalı suyunun kalitesi ve sulamada kullanılma olanakları, Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü Yayınları, 159 (132).
- Balcan B., Maraşlıoğlu F., Öbekcan H., 2016, Derinçay Deresi Su Kalite Değerlendirilmesi, Uluslararası Bütün Yönleriyle Çorum Sempozyumu.
- Boran, M., Karaçam, H., 1996, Değirmendere ve Karadere'de (Trabzon, Türkiye) Kirletici Akıların Mevsimsel Değişimi, Su Ürünleri Dergisi, 13: 395-402.
- Bruzzoniti M.C., Sarzanini C., Mentasti E., 2000, Preconcentration of contaminants in wateranalysis, journal of chromatography, Department of Analytical Chemistry, University of Turin, Elsevier, A 902, Turin-Italy, 289-309.
- Burak S., Duranyıldız İ., Yetiş Ü., 1997, Su Kaynaklarının Yönetimi, Ulusal Çevre Eylem Planı, DPT Yayınları, Ankara.
- Dikmen S., Yörükoğulları E., 2001, Bigadiç (Balıkesir) yöresi doğal zeolit ve modifiye formlarının N₂ adsorpsiyonu, 10. Ulusal Kil Sempozyumu, Konya.
- DSİ İçmesuyu ve Kanalizasyon Dairesi Başkanlığı, 2000, Susurluk Nehri Havzasında Su Kalitesi Yönetimi
- DSİ İçmesuyu ve Kanalizasyon Dairesi Başkanlığı, 2002, Antalya Havzası Kirlilik Araştırması Raporu
- Ellis K.V., White G., Warn A.E., 1989, Surface water pollution and its control, Antony Rome Ltd., Chippenham, Wiltshire, 382.
- Erten M. 1997, Su Havzalarının Yönetimi İçin Öneriler, Su Kaynaklarının Korunması ve İşletilmesi Sempozyumu, 91-102, İstanbul.
- Gidirişlioğlu A., Çakır R., Tok H., Ekinci H., Yüksel O., 1996, Ergene Nehri ve kollarının evsel ve endüstriyel atıklarla kirlenmesi ve toprak üzerine etkileri, Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Yıllığı, T.C. Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, APK Dairesi Başkanlığı, 102, Ankara, 308-321.
- Gürsakal H., 2007, İçmesuyu arıtma tesisleri yapımında proje yönetimi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Hoşafçioğlu S., 2007, Beyşehir gölü havzası'nda noktasal ve noktasal olmayan kirletici kaynakların değerlendirilmesi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Şen B., Koçer, 2-5 Eylül 2005, M.T.A. Su Kalitesi İzleme, XII Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, Elazığ, s 567.
- Taşkaya B., 2004, Tarım ve Çevre, T.C.Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü TEAE- Bakış, 5(1):11-15.
- TC Çevre Ve Orman Bakanlığı Mevzuatı, 2004, Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği (SKKY), Resmi Gazete, Sayı 25687.

- TC Çevre ve Orman Bakanlığı, 2010, Atıksu Arıtma Tesisleri Teknik Usuller Tebliği (AATTUT), Resmi Gazete, Sayı 27527.
- TC Çevre ve Orman Bakanlığı, 2012, Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği, Resmi Gazete (YSKY), Sayı 28483.
- TÜBİTAK Deniz Bilimleri ve Balıkçılık Araştırma Gurubu, 1993, Keban Baraj Gölü ve Havzası Çevre Sorunları Projesi.
- TÜBİTAK MAM Çevre Enstitüsü, 2010, Havza Koruma Eylem Planlarının Hazırlanması Projesi Konya Kapalı Havzası Proje Nihai Raporu.
- Yalçın M., 2005, Konya Bölgesi içme sularındaki ağır metal düzeylerinin araştırılması, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Yıldız S., 2004, Konya Ana Tahliye Kanalında ağır metal kirliliğinin ICP- AES tekniği ile incelenmesi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : MEVLİT DİRİ
Uyruğu : TC
Doğum Yeri ve Tarihi : Van – 11.03.1979
Telefon : 505 549 7020
Faks : 332 320 9953
e-mail : dirim@dsi.gov.tr dirimevlut@gmail.com

EĞİTİM

Derece	Adı, İlçe, İl	Bitirme Yılı
Lise	: Kozanlı Lisesi Kulu / KONYA	1996
Üniversite	: Selçuk Üniversitesi	2001
Yüksek Lisans	: Necmettin Erbakan Üniversitesi	
Doktora	:	

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görevi
2002-2003	Aquamatch Arıtım A.Ş.	Çevre Müh
2003-2005	Omega İş Güvenliği	Çevre Müh
2005-2007	Erenler İnşaat Ltd. Şti.	Şantiye Müd.
2007-2015	DSİ 4. Bölge Müd. Planlama Şube Müd.	Çevre Başmüh.
2015-	DSİ 4. Bölge Müd. Havza Yönetimi Şb. Md.	Şube Müdürü

UZMANLIK ALANI

YABANCI DİLLER

İngilizce (Orta seviye)

BELİRTMEK İSTEĞİNİZ DİĞER ÖZELLİKLER

YAYINLAR