



T.C.
KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KAHRAMANMARAŞ TÜRKOĞLU ORÇAN
BÖLGESİ İÇME SULARININ KALİTESİNİN
ARAŞTIRILMASI

HACI SELAHATTİN NACAR

YÜKSEK LİSANS TEZİ
İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

KAHRAMANMARAŞ 2014

T.C.
KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KAHRAMANMARAŞ TÜRKOĞLU ORÇAN
BÖLGESİ İÇME SULARININ KALİTESİNİN
ARAŞTIRILMASI

HACI SELAHATTİN NACAR

Bu tez,
İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalında
YÜKSEK LİSANS
derecesi için hazırlanmıştır.

KAHRAMANMARAŞ 2014

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü öğrencisi Hacı Selahattin NACAR tarafından hazırlanan “Kahramanmaraş Türkoğlu Orçan Bölgesi İçme Sularının Kalitesinin Araştırılması” adlı bu tez, jürimiz tarafından 05 / 08 / 2014 tarihinde oy birliği ile İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Mehmet ÜNSAL (DANIŞMAN)
İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi

Yrd.Doç. Dr. Hatip TOK (ÜYE)
İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi

Yrd.Doç. Dr. Yusuf URAS (ÜYE)
Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

Prof. Dr. Hakkı ALMA
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada orijinal olmayan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Hacı Selahattin NACAR

Bu çalışma Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Araştırma Fonu tarafından desteklenmiştir.

Proje No: 2013/1-8YLS

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

**KAHRAMANMARAŞ TÜRKOĞLU ORÇAN BÖLGESİ İÇME SULARININ
KALİTESİNİN ARAŞTIRILMASI
(YÜKSEK LİSANS TEZİ)**

HACI SELAHATTİN NACAR

ÖZET

Bu çalışmada; Kahramanmaraş Türkoğlu-Orçan Bölgesinde yer alan içme sularının kalitesi belirlenmeye çalışılmıştır. Bu çalışma için, Kahramanmaraş İli Türkoğlu-Orçan Bölgesinde bulunan Uzunsöğüt, Aydınkavak, Kırmakaya, Yolderesi, Doluca, Yavuzlar, Önsenhopuru köylerine ve Yeşilyöre belediyesine içme suyu temini amaçlı kullanılan kuyu ve kaynaklardan aylık periyotlarda numuneler alınarak bazı fiziksel ve kimyasal nitelikleri belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırmada, 1 yıl boyunca Kahramanmaraş Türkoğlu İlçesi Orçan Bölgesi Uzunsöğüt, Aydınkavak, Kırmakaya, Doluca, Yavuzlar, Önsenhopuru Köylerinde ve Yeşilyöre Belediyesinde kaynak ve kuyulardan(sondaj), Yolderesi Köyünde ise Köyün içme suyu deposundan alınmak üzere toplam 96 adet numune alınarak analizler yapılmıştır. Alınan numuneler üzerinde su kalitesini belirleyen önemli parametrelerden renk, bulanıklık, sıcaklık, çözünmüş oksijen, pH, elektriksel iletkenlik, sülfat ve nitrat gibi değerleri ölçülerek, su kalitesi ile ilgili veriler elde edilmiştir. Elde edilen bu verilere göre; bütün kaynak ve kuyulardan alınan tüm numunelerin renksiz olduğu ve bulanık olmadığı görülmüştür. Sıcaklık parametreleri; ortalama 14 - 18.5 °C arasında olduğu, elektriksel iletkenlik parametrelerinin; ortalama 400 – 680 µmhos/cm arasında olduğu, çözünmüş oksijen parametrelerinin; ortalama 4.55 – 6.50 mg/lt arasında olduğu, pH parametrelerinin; ortalama 7.20 – 7.52 arasında olduğu, nitrat parametrelerinin; ortalama 14.50 – 33.50 mg/lt arasında olduğu ve sülfat parametrelerinin; ortalama 17.50 – 34.50 mg/lt arasında olduğu tespit edilmiştir. Bu verilere göre içme suyu olarak kullanılan kaynak ve kuyuların içme suyu standartlarına (TS-266, WHO ve EPA) göre içilebilir olduğu gözlemlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Su kalite parametreleri, İçme suyu standartları.

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı, Ağustos/2014

Danışman: Doç. Dr. Mehmet ÜNSAL

Sayfa sayısı: 77

**RESEARCHING OF DRINKING WATER QUALITY OF ORCAN DISTRICT IN
KAHRAMANMARAS-TURKOGLU
(MASTER THESIS)**

HACI SELAHATTİN NACAR

ABSTRACT

In this study ; The quality of drinking water of Orcan district was attempted to determine in Kahramanmaras/Turkoglu. Accordingly, samples were collected from wells and springs on a monthly in Uzunsogut, Aydıncavak, Kırmakaya, Yolderesi, Doluca, Yavuzlar, Osenhopuru villages and Yesilyore municipality for basis to determine the physical and chemical properties of Orcan district in Kahramanmaras / Turkoglu. In this research, samples were collected from wells and springs for a year from Uzunsogut, Aydıncavak, Kırmakaya, Yolderesi, Doluca, Yavuzlar, Osenhopuru villages and Yesilyore municipality. Also, other samples were collected from drinking water tank in Yolderesi villages. In this context, a total of 96 samples were analyzed. Pooled some samples were made measurement which is the determining the quality of water to crucial parameters those color, blur, temperature, dissolved oxygen, PH, electricity conductivity, sulfate and nitrate. As a result of measurement, data were obtained on the quality of water. Temperature parameters; The average 14-18.5 ° C, Electrical conductivity parameters; The average 400-680 µmhos / cm, Dissolved oxygen parameters; The average 4.55 to 6.50 mg / lt, pH parameters; The average 7.20 to 7.52, Nitrate parameters; The Average 14.50 - 33.50 mg / lt, Sulphate of parameters; The Average 17.50 - 34.50 mg / lt are determined. The obtained data show that wells and springs waters are drinkable based on drinking water standards (TS-266, WHO, and EPA).

Key Words: Quality parameters of water, Standarts of drinking wate.

Kahramanmaras Sutcu Imam University
Institute Of Science And Technology
Department of civil engineering, August/2014

Supervisor: Assistant Doç. Dr. Mehmet ÜNSAL

Page number: 77

TEŞEKKÜR

Tez konusunun belirlenmesi, çalışmanın yürütülmesi ve yazım aşamasında beni yönlendiren ve yardımlarını esirgemeyen danışman hocam Sayın Doç. Dr. Mehmet ÜNSAL'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Çalışmanın her anında yardımcı olan Arş. Gör. Ahmet Hayrullah SEVİNÇ' e teşekkür ederim.

Tez çalışmalarımın laboratuvar analizlerinin yapılmasında yardımcı olan Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Üniversite Sanayi Kamu İşbirliği Merkezi (ÜSKİM) çalışanlarına teşekkür ederim.

2013/1-8YLS No'lu Proje ile tezimi maddi açıdan destekleyen Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi Başkanlığı'na teşekkür ederim.

Ayrıca maddi ve manevi destek bulunan aileme ve K.S.Ü İnşaat Mühendisliği bölümünde bulunan hocalarıma sonsuz teşekkür ederim.

Ağustos 2014
KAHRAMANMARAŞ

Hacı Selahattin NACAR

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
ÇİZELGELER DİZİNİ	xi
1. GİRİŞ	1
1.1. İçme Sularının Özellikleri	2
1.1.1. İçme suyu kalite parametreleri	3
1.1.1.1. Fiziksel kalite parametreleri	3
1.1.1.1.1. Renk	4
1.1.1.1.2. Bulanıklık	4
1.1.1.1.3. Sıcaklık	4
1.1.1.1.4. Elektriksel İletkenlik	5
1.1.1.2. Kimyasal kalite parametreleri	5
1.1.1.2.1. pH değeri	5
1.1.1.2.2. Çözünmüş oksijen	5
1.1.1.2.3. Azot bileşikleri (nitrit, nitrat ve amonyak)	6
1.1.1.2.4. Sülfat(SO ₄)	7
1.1.1.3. Mikrobiyolojik(Bakteriyolojik) kalite parametreleri	8
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	9
3. MATERYAL VE METOD	12
3.1. Materyal	12
3.1.1. Türkoğlu ilçesi	12
3.1.1.1. Orçan bölgesi	12
3.1.1.1.1. Uzunsöğüt köyü	12
3.1.1.1.2. Aydınkavak köyü	13
3.1.1.1.3. Doluca köyü	14
3.1.1.1.4. Kırmakaya köyü	15
3.1.1.1.5. Önsenhopuru köyü	16
3.1.1.1.6. Yavuzlar köyü	17
3.1.1.1.7. Yolderesi köyü	18
3.1.1.1.8. Yeşilyöre belediyesi	19
3.2. Metod	20
3.2.1. İçme suyu kalite parametre değerleri	21
4. BULGULAR	22

	<u>Sayfa No</u>
4.1. Önsenhopuru Köyü.....	22
4.1.1. Sıcaklık	22
4.1.2. Elektriksel iletkenlik.....	23
4.1.3. Çözünmüş oksijen	24
4.1.4. pH	25
4.1.5. Nitrat.....	26
4.1.6. Sülfat.....	27
4.2. Yavuzlar Köyü	28
4.2.1. Sıcaklık	28
4.2.2. Elektriksel iletkenlik.....	29
4.2.3. Çözünmüş oksijen	30
4.2.4. pH	31
4.2.5. Nitrat.....	32
4.2.6. Sülfat.....	33
4.3. Yeşilyöre Belediyesi.....	34
4.3.1. Sıcaklık	34
4.3.2. Elektriksel iletkenlik.....	35
4.3.3. Çözünmüş oksijen	36
4.3.4. pH	37
4.3.5. Nitrat.....	38
4.3.6. Sülfat.....	39
4.4. Kırmakaya Köyü	40
4.4.1. Sıcaklık	40
4.4.2. Elektriksel iletkenlik.....	41
4.4.3. Çözünmüş oksijen	42
4.4.4. pH	43
4.4.5. Nitrat.....	44
4.4.6. Sülfat.....	45
4.5. Yolderesi Köyü.....	46
4.5.1. Sıcaklık	46
4.5.2. Elektriksel iletkenlik.....	47
4.5.3. Çözünmüş oksijen	48
4.5.4. pH	49
4.5.5. Nitrat.....	50
4.5.6. Sülfat.....	51
4.6. Uzunsöğüt Köyü.....	52
4.6.1. Sıcaklık.....	52
4.6.2. Elektriksel iletkenlik	53
4.6.3. Çözünmüş oksijen.....	54
4.6.4. pH	55
4.6.5. Nitrat	56
4.6.6. Sülfat	57
4.7. Aydıncavak Köyü	58

	<u>Sayfa No</u>
4.7.1. Sıcaklık.....	58
4.7.2. Elektriksel iletkenlik	59
4.7.3. Çözünmüş oksijen.....	60
4.7.4. pH	61
4.7.5. Nitrat	62
4.7.6. Sülfat	63
4.8. Doluca Köyü	64
4.8.1. Sıcaklık	64
4.8.2. Elektriksel iletkenlik	65
4.8.3. Çözünmüş oksijen	66
4.8.4. pH.....	67
4.8.5. Nitrat.....	68
4.8.6. Sülfat	69
4.9. Türkoğlu-Orçan Bölgesi Tüm Değerleri	70
4.9.1. Sıcaklık.....	70
4.9.2. Çözünmüş oksijen.....	71
4.9.3. Elektriksel iletkenlik	72
4.9.4. pH.....	73
4.9.5. Nitrat	74
4.9.6. Sülfat	75
5. SONUÇLAR.....	76
5.1. Renk ve Bulanıklık.....	76
5.2. Sıcaklık	76
5.3. Çözünmüş Oksijen	76
5.4. Elektriksel İletkenlik	76
5.5. pH.....	76
5.6. Nitrat.....	77
5.7. Sülfat.....	77
KAYNAKLAR.....	78
ÖZGEÇMİŞ.....	80

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Hg	: Civa
Pb	: Kurşun
Cr	: Krom
Fenol	: Fenol
Cn	: Kopernikyum
mg/lt	: miligram / litre
NH₃	: Amonyak
NO₂	: Nitrit
NO₃	: Nitrat
SO₄	: Sülfat
E.coli	: Esheria coli
WHO	: Dünya Sağlık Örgütü
EPA	: Çevre Koruma Ajansı
TS266	: Türk Standartları Enstitüsü
°C	: Santigrat derece
Na	: Sodyum
Ca	: Kalsiyum
Mg	: Magnezyum
Cl	: Klor
CaCO₃	: Kalsiyum Karbonat
Al	: Alüminyum
Mn	: Mangan
As	: Arsenik
Fe	: Demir
Km	: Kilometre
pH	: Power of Hydrogen (Hidrojenin Gücü)

ŞEKİL DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 2.1. Uzunsöğüt köyü içme suyu terfi binası (kuyu üzeri)	13
Şekil 2.2. Aydınkavak köyü içme suyu terfi binası (kuyu üzeri)	14
Şekil 2.3. Doluca köyü içme suyu kaynağı (çataloluk kaynağı)	15
Şekil 2.4. Kırmakaya köyü içme suyu kaynağı (sıtma pınarı kaynağı).	16
Şekil 2.5. Önsenhopuru köyü içme suyu terfi binası (kuyu üzeri)	17
Şekil 2.6. Yavuzlar köyü içme suyu kaynağı (kırkgöz pınarı kaynağı)	18
Şekil 2.7. Yolderesi köyü içme suyu deposu (kurt pınarı kaynağı).....	19
Şekil 2.8. Yeşilyöre belediyesi içme suyu kaynağı (penise kaynağı)	20
Şekil 4.1. Önsenhopuru köyü içme suyu sıcaklık grafiği.....	22
Şekil 4.2. Önsenhopuru köyü içme suyu elektriksel iletkenlik grafiği.....	23
Şekil 4.3. Önsenhopuru köyü içme suyu çözünmüş oksijen grafiği	24
Şekil 4.4. Önsenhopuru köyü içme suyu pH grafiği.....	25
Şekil 4.5. Önsenhopuru köyü içme suyu nitrat grafiği	26
Şekil 4.6. Önsenhopuru köyü içme suyu sülfat grafiği.....	28
Şekil 4.7. Yavuzlar köyü içme suyu sıcaklık grafiği	29
Şekil 4.8. Yavuzlar köyü içme suyu elektriksel iletkenlik grafiği.....	30
Şekil 4.9. Yavuzlar köyü içme suyu çözünmüş oksijen grafiği	31
Şekil 4.10. Yavuzlar köyü içme suyu pH grafiği.....	32
Şekil 4.11. Yavuzlar köyü içme suyu nitrat grafiği.....	33
Şekil 4.12. Yavuzlar köyü içme suyu sülfat grafiği.....	34
Şekil 4.13. Yeşilyöre belediyesi içme suyu sıcaklık grafiği	36
Şekil 4.14. Yeşilyöre belediyesi içme suyu elektriksel iletkenlik grafiği.....	37
Şekil 4.15. Yeşilyöre belediyesi içme suyu çözünmüş oksijen grafiği.....	38
Şekil 4.16. Yeşilyöre belediyesi içme suyu pH grafiği.....	39
Şekil 4.17. Yeşilyöre belediyesi içme suyu nitrat grafiği	40
Şekil 4.18. Yeşilyöre belediyesi içme suyu sülfat grafiği.....	41
Şekil 4.19. Kırmakaya köyü içme suyu sıcaklık grafiği	42
Şekil 4.20. Kırmakaya köyü içme suyu elektriksel iletkenlik grafiği.....	43
Şekil 4.21. Kırmakaya köyü içme suyu çözünmüş oksijen grafiği.....	44
Şekil 4.22. Kırmakaya köyü içme suyu pH grafiği.....	45
Şekil 4.23. Kırmakaya köyü içme suyu nitrat grafiği	46

Sayfa No

Şekil 4.24. Kırmakaya köyü içme suyu sülfat grafiği.....	47
Şekil 4.25. Yolderesi köyü içme suyu sıcaklık grafiği	49
Şekil 4.26. Yolderesi köyü içme suyu elektriksel iletkenlik grafiği.....	50
Şekil 4.27. Yolderesi köyü içme suyu çözünmüş oksijen grafiği.....	51
Şekil 4.28. Yolderesi köyü içme suyu pH grafiği.....	52
Şekil 4.29. Yolderesi köyü içme suyu nitrat grafiği	53
Şekil 4.30. Yolderesi köyü içme suyu sülfat grafiği.....	54
Şekil 4.31. Uzunsöğüt köyü içme suyu sıcaklık grafiği.....	56
Şekil 4.32. Uzunsöğüt köyü içme suyu elektriksel iletkenlik grafiği.....	57
Şekil 4.33. Uzunsöğüt köyü içme suyu çözünmüş oksijen grafiği.	58
Şekil 4.34. Uzunsöğüt köyü içme suyu pH grafiği.	59
Şekil 4.35. Uzunsöğüt köyü içme suyu nitrat grafiği.....	60
Şekil 4.36. Uzunsöğüt köyü içme suyu sülfat grafiği	61
Şekil 4.37. Aydınkavak köyü içme suyu sıcaklık grafiği.....	62
Şekil 4.38. Aydınkavak köyü içme suyu elektriksel iletkenlik grafiği.....	63
Şekil 4.39. Aydınkavak köyü içme suyu çözünmüş oksijen grafiği.....	64
Şekil 4.40. Aydınkavak köyü içme suyu pH grafiği.....	65
Şekil 4.41. Aydınkavak köyü içme suyu nitrat grafiği	66
Şekil 4.42. Aydınkavak köyü içme suyu sülfat grafiği.....	67
Şekil 4.43. Doluca köyü içme suyu sıcaklık grafiği	69
Şekil 4.44. Doluca köyü içme suyu elektriksel iletkenlik grafiği.....	70
Şekil 4.45. Doluca köyü içme suyu çözünmüş oksijen grafiği.....	71
Şekil 4.46. Doluca köyü içme suyu pH grafiği	72
Şekil 4.47. Doluca köyü içme suyu nitrat grafiği	73
Şekil 4.48. Aydınkavak köyü içme suyu sülfat grafiği.....	74
Şekil 5.1. Orçan bölgesi içme suyu sıcaklık grafiği	75
Şekil 5.2. Orçan bölgesi içme suyu çözünmüş oksijen grafiği.....	75
Şekil 5.3. Orçan bölgesi içme suyu elektriksel iletkenlik grafiği.....	76
Şekil 5.4. Orçan bölgesi içme suyu pH grafiği.....	77
Şekil 5.5. Orçan bölgesi içme suyu nitrat grafiği	77
Şekil 5.6. Orçan Bölgesi İçme Suyu Sülfat Grafiği.....	78

ÇİZELGELER DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Çizelge 3.1. İçme suyu kalite parametre değerleri	21
Çizelge 4.1. Önsenhopuru köyü içme suyu sıcaklık değerleri	22
Çizelge 4.2. Önsenhopuru köyü içme suyu elektriksel iletkenlik değerleri.....	23
Çizelge 4.3. Önsenhopuru köyü içme suyu çözünmüş oksijen değerleri	24
Çizelge 4.4. Önsenhopuru köyü içme suyu pH değerleri	25
Çizelge 4.5. Önsenhopuru köyü içme suyu nitrat değerleri	26
Çizelge 4.6. Önsenhopuru köyü içme suyu sülfat değerleri.....	27
Çizelge 4.7. Yavuzlar köyü içme suyu sıcaklık değerleri.....	29
Çizelge 4.8. Yavuzlar köyü içme suyu elektriksel iletkenlik değerleri	30
Çizelge 4.9. Yavuzlar köyü içme suyu çözünmüş oksijen değerleri	31
Çizelge 4.10. Yavuzlar köyü içme suyu pH değerleri	32
Çizelge 4.11. Yavuzlar köyü içme suyu nitrat değerleri.....	33
Çizelge 4.12. Yavuzlar köyü içme suyu sülfat değerleri	34
Çizelge 4.13. Yeşilyöre belediyesi içme suyu sıcaklık değerleri	35
Çizelge 4.14. Yeşilyöre belediyesi içme suyu elektriksel iletkenlik değerleri.....	36
Çizelge 4.15. Yeşilyöre belediyesi içme Suyu çözünmüş oksijen değerleri	37
Çizelge 4.16. Yeşilyöre belediyesi içme suyu pH değerleri	38
Çizelge 4.17. Yeşilyöre belediyesi içme suyu nitrat değerleri	39
Çizelge 4.18. Yeşilyöre belediyesi içme suyu sülfat değerleri	40
Çizelge 4.19. Kırmakaya köyü içme suyu sıcaklık değerleri.....	42
Çizelge 4.20. Kırmakaya köyü içme suyu elektriksel iletkenlik değerleri	43
Çizelge 4.21. Kırmakaya köyü içme suyu çözünmüş oksijen değerleri	44
Çizelge 4.22. Kırmakaya köyü içme suyu pH değerleri	45
Çizelge 4.23. Kırmakaya köyü içme suyu nitrat değerleri	46
Çizelge 4.24. Kırmakaya köyü içme suyu sülfat değerleri	47
Çizelge 4.25. Yolderesi köyü içme suyu sıcaklık değerleri.....	48
Çizelge 4.26. Yolderesi köyü içme suyu elektriksel iletkenlik dğerleri	49
Çizelge 4.27. Yolderesi köyü içme suyu çözünmüş oksijen değerleri	50
Çizelge 4.28. Yolderesi köyü içme suyu pH değerleri	52
Çizelge 4.29. Yolderesi köyü içme suyu nitrat değerleri.....	53
Çizelge 4.30. Yolderesi köyü içme suyu sülfat değerleri.....	54

Sayfa No

Çizelge 4.31. Uzunsöğüt köyü içme suyu sıcaklık değerleri	55
Çizelge 4.32. Uzunsöğüt köyü içme suyu elektriksel iletkenlik değerleri.....	56
Çizelge 4.33. Uzunsöğüt köyü içme suyu çözünmüş oksijen değerleri.....	57
Çizelge 4.34. Uzunsöğüt köyü içme suyu pH değerleri.....	58
Çizelge 4.35. Uzunsöğüt köyü içme suyu nitrat değerleri	59
Çizelge 4.36. Uzunsöğüt köyü içme suyu sülfat değerleri.....	60
Çizelge 4.37. Aydıncavak köyü içme suyu sıcaklık değerleri	62
Çizelge 4.38. Aydıncavak köyü içme suyu elektriksel iletkenlik değerleri.....	63
Çizelge 4.39. Aydıncavak köyü içme suyu çözünmüş oksijen değerleri.....	64
Çizelge 4.40. Aydıncavak köyü içme suyu pH değerleri.....	65
Çizelge 4.41. Aydıncavak köyü içme suyu nitrat değerleri	66
Çizelge 4.42. Aydıncavak köyü içme suyu sülfat değerleri.....	67
Çizelge 4.43. Doluca köyü içme suyu sıcaklık değerleri	68
Çizelge 4.44. Doluca köyü içme suyu elektriksel iletkenlik değerleri	69
Çizelge 4.45. Doluca köyü içme suyu çözünmüş oksijen değerleri	70
Çizelge 4.46. Doluca köyü içme suyu pH değerleri	71
Çizelge 4.47. Doluca köyü içme suyu nitrat değerleri.....	72
Çizelge 4.48. Doluca köyü içme suyu sülfat değerleri	73

1. GİRİŞ

Su, canlı yaşamının vazgeçilmez ve hayati maddelerinden birini oluşturmaktadır. Tüm canlılar suya bağımlıdır. Canlılar yaşayabilmeleri için gerekli suyu yeryüzünde akarsu, göl ve deniz gibi kaynaklardan veya kütlelerin boşluk ya da çatlaklarında toplanan sulardan sağlamaktadır. Son yıllarda hızlı nüfus artışı, endüstrileşmenin muazzam bir hızla gelişimi ve çarpık kentleşme nedeniyle su ve su kaynaklarına olan ihtiyaç giderek artmış, bunun sonucunda ise su kirlenmesi problemi ortaya çıkmıştır (Uyak, 1999). İnsan sağlığını ilgilendiren en önemli etmenlerden birisi de sudur. Vücut yapısının büyük bir kısmını su oluşturmaktadır. Kişinin vücut ağırlığının %65-70'i sudur. Canlı organizmaları oluşturan hücrelerin yaşamaları ve faaliyetlerini sürdürebilmeleri ancak su ile mümkün olabilir. Su, canlı doğanın temel unsuru olduğu için susuz yaşamın düşünülmesi de mümkün değildir (Şimşek, 1999).

Yaşamın devamı, çeşitli yollarla yitirilen suyun geri alınmasına bağlıdır. Bir insan yılda ağırlığının yaklaşık 5 katı kadar su içer (Güler, 1997). Yetişkin bir insanın günlük fizyolojik su ihtiyacı yaklaşık 2,5 litredir. Bu ihtiyacın bir kısmı dışarıdan karşılanırken, çok az bir kısmını da vücut kendisi yapmaktadır. İnsan, gereksinim duyduğu suyun; %50'sini içeceklerden, %35'ini yiyeceklerden, %15'ini ise metabolizma sırasındaki kimyasal tepkimelerden sağlamaktadır. Yaşamın sürmesi açısından suyun devamlı alınması gerekmektedir. Su ya da sulu besin almayan bir kişi 7 günden fazla yaşayamamaktadır (Kuleli, 1995). Yaşam için vazgeçilmez bir kaynak olan su, çeşitli özellikleri ile yaşamın her evresinde yer alır. Dünyada belirli bir miktarda bulunan su, sürekli bir döngü içerisinde hareket etmektedir (Gupta, 1993).

Suyun insan hayatındaki önemi nedeniyle 2872 sayılı Çevre Kanununa dayanılarak çıkarılan Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliğinin 16-20. maddeleri çerçevesinde içme suyu kaynaklarının korunmasına öncelik verilmektedir. Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği'ndeki tanımı ile su kirliliği: su kaynağının kimyasal, fiziksel, bakteriyolojik, radyoaktif ve ekolojik özelliklerinin olumsuz yönde değişmesi şeklinde gözlenen ve doğrudan veya dolaylı yoldan biyolojik kaynaklarda, insan sağlığında, balıkçılıkta, su kalitesinde ve suyun diğer amaçlarla kullanılmasında engelleyici bozulmalar yaratacak madde veya enerji atıklarının boşaltılmasını ifade eder (Akar, 2000).

İçilmeye elverişli suların kaliteli oluşuyla birlikte zaman içinde bu kalitenin korunması da çok büyük bir önem taşımaktadır. Bundan dolayı içme suyu kaynaklarının gelecek

yıllardaki durumunun kirlilik bakımından incelenme zorunluluğu söz konusudur (İTASHY, 2005).

İçme ve kullanma suyu nitelik olarak birbiriyle aynıdır. Genelde toplumda içme ve kullanma sularının birbirinden farklı olabileceği biçiminde bir kanı vardır. Oysa kullanma suyunun yani temizlikte, bulaşıktaki ve çamaşırdaki kullanılan suyunda sağlığı tehlikeye düşürmeyecek özellikte olması sağlanmalıdır (Akar, 2000). Organizmanın fizyolojik gereksinimlerinin yanı sıra suyun sosyal ve ekonomik bir önemi bulunmaktadır. Yemek pişirmede, mutfakta, vücut temizliğinde, ev temizliğinde, atık suların sağlıklı bir biçimde uzaklaştırılmasında, sanayide, sulamada, yangın söndürmede, her türlü üretim ve hizmet iş kolunda su kullanılmaktadır. Ayrıca ulaşım, turizm ve spor da suların sağladıkları yaşamsal olanaklardandır. İnsan yaşamı açısından su sağlıklı yaşamın temeli sayılabilir. Sosyal yaşam içinde insanın bireysel olarak harcadığı su miktarı toplumsal değerlendirmelerde bazen kriter olarak da yer almaktadır. Kişinin sosyo-ekonomik ve kültürel durumu, hijyen alışkanlıkları, nüfus yoğunlukları gibi değişkenler bireylerin su gereksinimini etkilemektedir. Kişinin yaşadığı yerleşim yerinde bulunan endüstri kuruluşlarının sayısı, niteliği ve sulama alanlarının büyüklüğü de kişi başına düşen su miktarını hesaplamada göz önüne alınmalıdır. Buna göre, kırsal alanda nüfusu 5000'e kadar olan yerleşim yerlerinde kişi başına düşen su gereksiniminin 50 L/gün olduğu saptanmıştır. Bu gereksinim nüfusla doğru orantılı olarak artmaktadır. Nüfusu 5-50 bin arasında olan yerlerde gereksinim 60-100 L/gün, nüfusu 50 binin üzerinde olan yerlerde ise bu gereksinim 100-1000 L/gün kadar olabilmektedir (Şimşek, 1999).

1.1. İçme Sularının Özellikleri

İnsanın en zaruri ihtiyaç maddesi olan suyun, halk sağlığı ile yakın ilgisi dolayısı ile bazı kriterlere uygun olması istenir. Suyun içinde çökebilir, askıda, kolloid ve çözünmüş halde bulunan maddeler sağlığa, iletim ve biriktirme tesislerine zarar vermemelidir. Suyun kalitesinde istenen özellikler, kullanılış yerine bağlı olarak bazı değişiklikler göstermekle beraber, uygun bir içme suyunda aşağıda belirtilen kalite şartları aranır (Sözer, 2006).

İyi bir içme suyu, kokusuz, renksiz, berrak ve içimi serinletici olmalıdır. İçimi hoş, tercihen 15 C°'den aşağı sıcaklıkta olmalıdır. Yeterli derecede yumuşak olmalıdır. Korozitif veya borularda taş yapmamalıdır. Toksik ve zararlı maddeler ihtiva etmemelidir. Hastalık yapıcı (patojen) mikroorganizmalar ihtiva etmemelidir. Bol miktarda ve fiyatı ekonomik olmalıdır (Sözer, 2006).

Suların bu özellikleri dört bölümde sınıflandırılır. Bunlar; fiziksel özellikler, kimyasal

özellikler, biyolojik özellikler (hijyenik-bakteriyolojik) ve radyoaktif özelliklerdir. (İSKİ,1994)

İçme sularının kalitesi en genel şekli ile bulanıklık, renk, sıcaklık gibi fiziksel özellikler; sertlik, alkalinite, pH, nitrat, metaller gibi kimyasal özellikler ve bakteri, virüs gibi mikrobiyolojik özellikler ile ifade edilebilir (Aydın, 1999). Bu kapsamda içme sularının özellikleri aşağıdaki gibi sıralanabilir (Eroğlu, 1995).

- Su kokusuz, renksiz, berrak ve içimi lezzetli olmalıdır,
- Sular hastalık yapan mikroorganizma ihtiva etmemelidir,
- Su kullanım amaçlarına uygun olmalıdır,
- Sular agresif olmamalıdır.
- Suda sağlığa zararlı kimyasal maddeler bulunmamalıdır.

Suların agresifliği, serbest karbondioksit (CO_2) ile bikarbonat (HCO_3^-) iyonunun dengede olmamasından ileri gelir. Suların agresifliği, boruların korozyonuna (aşınmasına) sebep olur, onların kısa zamanda harap olmalarına, dolayısıyla ilave masraflara yol açar. Ayrıca boruların aşınması halinde borudan ayrılan elementler suyun kalitesinin bozulmasına sebep olur (Eroğlu, 1995).

1.1.1. İçme suyu kalite parametreleri

Tüketime sunulan suyun kalitesi; ham suyun özelliklerine ve arıtım derecesine bağlı olmakla beraber, arıtım esnasında, arıtmadan sonra, depolanmasında, dağıtım aşamasında çeşitli faktörlerin etkisiyle değişikliğe uğrayabilmekte hatta ham suda mevcut olmayan birtakım bileşiklere arıtma tesisi çıkış suyunu ya da şebeke suyunu rastlanabilmektedir. Bu nedenle kaliteli bir içme suyunun temin edilerek kullanıma sunulmasında çok sayıda parametrenin göz önünde tutulması gerekmektedir (Balkaya, 2004).

1.1.1.1. Fiziksel kalite parametreleri

Bu parametreler suyun görünür yada duyulur (hissedilir) özelliklerini açıklamak amacıyla kullanılır. Bunlar; Renk, bulanıklık, koku, tat, sıcaklık v.b. gibi duyu organlarımızı etkileyen özelliklerdir.

1.1.1.1.1. Renk

Tüketicilerin memnuniyeti açısından suyun görünüşü çok önemlidir. Düşük renk kullanma suyu bakımından çok önemlidir. Saf su renksizdir. Göl, deniz ve okyanus suları mavimtrak bir görünümde ise de bu, ozon tabakasının atmosfere verdiği mavi rengin suya yansması ile oluşan bir renktir (Akar, 2000).

Su içindeki metalik iyonlar (demir, mangan, v.b.), humik ve fulvik asitler, planktonlar, çürümüş bitkiler ve endüstriyel atıklar renk kaynaklarıdır. Suyun rengi genellikle suda kollaidal halde bulunan organik ve inorganik maddelerden veya endüstri alanlarındaki erimiş kimyasal maddelerden ve boyalardan ileri gelir. Renk giderimi ozonlama, koagülasyon, sedimentasyon ve filtrasyon işlemleriyle gerçekleştirilebilir. İçme ve kullanma sularında platin-kobalt skalasına göre 15 üniteden fazla renk bulunması istenmez. İçilebilir suların renk ölçüsü TS 266'ya göre 5 birimdir. Dünya Sağlık Örgütü içme suyu standardında renk için 5 Co birimi verilmektedir. Hedef olarak 5 Co birimi amaçlanmıştır (Akar, 2000).

1.1.1.1.2. Bulanıklık

İçme ve kullanma sularının bulanık olmaması ilk sağlığa uygunluk şartıdır. Bulanık sular daima şüpheli sular olarak dikkate alınmalıdır. Çünkü sudaki bulanıklık, atıklarla bulaşma ihtimalinin ve sağlık tehlikesinin olabileceğini gösterir. Bulanık sular estetik açıdan hoş görülmedikleri gibi sağlık açısından da sakıncalıdır.

Suda bulunan ve suya bulanık bir görünüm veren askıda katı maddelerden(ince kum, kil, demir, mangan, mikroorganizmalar) kaynaklanır. Bu bulanık görünüm, sudaki parçacıkların ışığı emmesi ve dağıtmasından kaynaklanır. Askıda katı maddeler organik ya da inorganik olabilir. Parçacıkların küçük oluşu, bunların kolayca dibe çökmesini engeller. Suyun bulanıklığını azaltmak için arıtılması gerekir. Bulanıklıkla, parçacıkların yoğunluğu arasındaki ilişkiyi belirlemek güçtür. Çünkü her maddenin ışığı yayma özelliği değişir ve yalnızca parçacıkların yoğunluğuna bağlı değildir. Yüzeysel sular bulanık olur. Yer altı sularının bulanık olması yüzeysel suların doğrudan doğruya karıştığını ve kirli olabileceğini gösterir (Mutluay,1996).

1.1.1.1.3. Sıcaklık

Yüzeysel suların sıcaklığı mevsimlere göre değişken olur. İçilebilir bir suyun sıcaklığı +14 °C olmalıdır . Yer altı sularında ise derine inildikçe su sıcaklığı artar. Ancak yer altı suyu sıcaklığı mevsimlere bağlı olarak değişmemelidir. Su sıcaklığı değişim

gösterirse yüzeysel suların karıştığı anlaşılır ve kirlenme ihtimali bulunmaktadır. Deniz kenarındaki yer altı suyu zemine sızmış olan tuzlu suyun üstünde kalır. Çünkü yer altı suyu yoğunluğu tuzlu suyun yoğunluğundan azdır (Karpuzcu,1988). İçme suyu standartlarına göre suyun sıcaklığına 25 °C ye kadar müsaade edilmektedir.

1.1.1.1.4. Elektriksel iletkenlik

İletkenlik sulu çözeltilerin elektrik akımını iletme yeteneğidir. Bu özellik iyonların mevcut olmasına, toplam konsantrasyonuna, hareketliliğe, valans ve sıcaklığa bağlıdır. Birçok organik bileşikler iyi iletkenler. Sulu çözeltileri ayrışmayan organik bileşik molekülleri elektriği çok az iletirler. Saf suyun iletkenliği 0.5-3 $\mu\text{mhos/cm}$ dır. Bu değer hava veya su temasında biraz artar (Uyak, 1999). İçme sularında elektriksel iletkenlik değerleri en fazla 2000 $\mu\text{mhos/cm}$ olmalıdır.

1.1.1.2. Kimyasal kalite parametreleri

Suyun kimyasal yönden aktif olmasına sebep olan özelliklerdir. Suyun kimyasal özellikleri korozyona, paslanmaya, aşındırmaya, kireçlenmeye ve çökelmeye sebep olarak gösterilir. Ayrıca Hg, Pb, Cr; Fenol, Cn vb. zehirli maddeler ve bozuşup ayrılarak kokuşan organik maddeler suyun kimyasal özelliklerini kötüleştirir (Aral,1994).

1.1.1.2.1. pH değeri

Suların pH değeri asitlik ve alkalilik derecesinin bir ölçüsüdür. Aynı zamanda suyun temas halinde bulunduğu malzemelere olan etkisi hakkında bir fikir verir. 22 °C'de suyun H^+ (hidrojen iyonu) OH^- ile (hidroksil iyonu) konsantrasyonları birbirine eşittir. Saf suyun pH değeri 7'den az ise su asit, 7'den yüksekse bazik özellik gösterecektir. Yani saf su için $\text{pH}=7$, nötr duruma tekabül eder. Özellikle sertlik, suların pH derecesinin değişmesine neden olur(Uyak, 1999). İçme suyu kalite kriterlerine göre suyun pH 6,5 - 9,5 arasında olmalıdır.

1.1.1.2.2. Çözünmüş oksijen

Suda çözünen oksijen su içindeki yaşamın temelini oluşturur. Bu oksijen konsantrasyonu, su ile temas halinde olan havadaki oksijenin kısmi basıncı, su içinde çözülmüş olarak bulunan tuzların konsantrasyonu ve suyun sıcaklığına bağlıdır. Sularda minimum bir çözülmüş oksijen konsantrasyonunun muhafaza edilmesinden amaç, balık ve vahşi hayatın korunması, suyun dinlendirici tesirinin devamı ve atık maddelerin

ayrışmasından doğan kokuların önlenmesidir. 4 ila 5 mg/l' lik bir sınır değer çözünmüş oksijen için kabul edilmiştir (Yıldız, 1996).

Çözünmüş oksijen su içinde çözünmüş halde bulunan oksijen konsantrasyonudur ve katot reaksiyonu verir. Tatlı sularda 1 atm basınçta, havanın oksijeninin çözünürlüğü 0°C'de 14.6 mg/l ve 35°C'de 7 mg/l'dir. Oksijen suda çok az çözünen bir gaz olduğundan çözünürlüğü verilen sıcaklıkta atmosfer basıncı ile doğrudan değişmektedir.

Bir suyun içerdiği çözünmüş oksijen miktarı şu faktörlere bağlıdır.

Yüksek basınç altında, oldukça yüksek miktarda oksijen çözünür. Basınç azaltıldığı zaman azaltılma oran kadar gaz çıkışı olur. Oksijenin çözünürlüğü doğrudan doğruya kısmi basıncı ile ilgilidir. (Henry Kanunu).

Henry Kanunu : Sabit sıcaklıkta, sıvı içinde çözünen gaz miktarı doğrudan basınç miktarına bağlıdır. Örneğin ; sıcaklık sabit kalmak şartıyla, oksijenin 1 gr'ı suyun 100 cm³ ünde çözünürse (atmosferik basınç altında), oksijenin 2 gr'ı da, atmosferik basıncın iki katında çözünür.

Sudaki mineralin miktarı, oksijeni çözme yeteneğini etkiler. Distile su, yüksek mineral içerikli suya göre daha çok oksijen absorblayabilir. Deniz suyu ve kuyu suları, taze yüzey sularına göre daha az çözünmüş oksijen içerirler.

1.1.1.2.3. Azot bileşikleri (nitrit, nitrat ve amonyak)

Azotun bu üç şekli, su içerisindeki organik madde miktarının dolaylı ölçümleridir. Kirlenmenin bir ölçüsü olarak değerlendirmek amacı ile tayin edilirler. Yüzey ve yer altı sularına karışan azot bileşikleri doğal veya insan kökenli olabilir. Doğal azot yükleri bu su ortamlarında bulunan mikroorganizmaların bağladığı, yağışların getirdiği, yüzey ve yeraltı akışı sırasında sulara karışan azot bileşiklerinden oluşur (Uyak, 1999).

Sularda bulunan en önemli azot bileşikleri organik azot, amonyak (NH₃), nitrit (NO₂) ve nitrattır (NO₃). Bunlar içerisinde en fazla bulunanı nitrattır. Organik azot, proteinler, peptidler, nükleik asit ve üre gibi doğal maddeleri ve sayısız sentetik organik azot bileşiklerini içerir. Tipik organik azot derişimi göllerde birkaç yüz mg/L düzeyindedir (Kaçaroğlu, 1991). İçme suyu standartlarına göre ; su içerisinde nitrat miktarı en fazla 50 mg/lt olabileceği kabul edilmektedir.

Azotlu organik bileşiklerin son yükseltgenme ürünleridir. Kuyu sularında nitrat genelde daha fazla bulunur. Özellikle bebeklerde blue-baby denilen hastalığa neden olur. Vücudu morarmaya başlayan bebeklerde bu hastalık ölüme dahi neden olabilir.

Nitratlar suya topraktan geçmiş olabilir. Fakat amonyak ve nitritten kaynaklıysa tedbir alınmalıdır. Çünkü nitritlerin mevcudiyeti suda kirlenmeyi ifade eder. Nitritler yüksek miktarda organik madde ile bulunursa daha büyük bir kirlenme söz konusudur. Amonyak ta bazı bakteri türlerinin çoğalmalarına sebep olur ki bunlar suya kötü koku verirler.

Bu azot türleri alıcı ortama aşırı miktarlarda verildiklerinde organizmalar tarafından kullanılırlar. Bu alıcı ortam içerisinde ötrofikasyona (alg patlaması sonucu oksijen azlığı) sebep olur. Biriktirme haznelerinde alg patlamasını önlemek için hazneye giren N,P,C konsantrasyonlarını azaltmak ve ışığı kontrol etmek gerekir. Ayrıca haznedeki algleri çeşitli kimyasal maddelerle öldürmek te çözüm yollarından biridir. Ancak haznedeki canlı hayatı da göz önünde bulundurulmalıdır.

1.1.1.2.4. Sülfat (SO₄)

Doğada yaygın bir şekilde bulunur. Doğal sularda birkaç mg/l'den birkaç yüz mg/l'ye kadar değişen konsantrasyon aralığında sülfat bulunabilir. Maden drenaj atıkları pirit oksidasyonu ile çevreye büyük miktarlarda sülfat verebilmektedir. Sülfatlı sular kireç ve çimentoya etkir. İletim ve biriktirme yapılarına zarar verebilir(Mutluay,1996). İçme sularında sülfat miktarına 250 mg/l'te kadar izin verilebilmektedir.

Sülfat çevre sularına doğal yollardan karışan en önemli iyonlardan biridir. Bütün doğal sularda değişen miktarlarda sülfat bulunur. Bazı endüstriyel atık suların sülfat muhtevası fazladır ve doğal sulara karıştıklarında onların da sülfat miktarını artırırılar. Sülfür (S(-II)) bileşikleri, çeşitli reaksiyonlar sonunda oluşturdukları tat, koku, toksitite ve korozyon gibi problemleriyle önemli kirletici durumundadırlar. Suda yüksek sülfatın anlamı; yüksek sertlik, yüksek sodyum tuzu ve yüksek asiditedir.

Sodyum sülfat ve magnezyum sülfat, insanlarda müshil etkisi gösterdiklerinden 250 mg/l üst sınırla sınırlandırılmıştır. Hayvanlar için ise bu sınır 1000 mg/l olarak belirlenmiştir. Bunun yanında sülfatlar suya acımsı tat verirler.

Sülfatlar, kazan sularında CaSO₄ ve MgSO₄ çökeltileri oluşturduğundan, bu tip sularda çok düşük miktarlarda tutulmalıdırlar.

Evsel atık suların uzaklaştırdığı beton kanallarda, anaerobik koşulların oluşması ve bakteri faaliyetleri ile SO_2 -2 H_2S 'e dönüşür. H_2S kanalın üst bölümünde toplanır ve rutubetle birleşerek H_2SO_4 oluşturur. Bu olay borularda korozyonun ve parçalanmasında en büyük sebebidir.

Sülfatlar çimento ile birleştiklerinde de büyük kristallerin meydana gelmesine ve bu nedenle borunun şişmesine ve parçalanmasına sebep olurlar. Korozif etkisinin izlediği konsantrasyon 100-250 mg/lit olarak belirlenmiştir.

1.1.1.3. Mikrobiyolojik (bakteriyolojik) kalite parametreleri

Suların bakteriyolojik özellikleri çevre sağlığı bakımından son derece önemlidir (Karpuzcu, 1985). İçme sularında mikrobiyolojik kirlenme önemli bir faktördür. Lağım sularında ve insan dışkıında koliform bakterilere ve özellikle *E. coli*'ye rastlamak mümkündür. Bu nedenle suyun bakteriyolojik incelemesinde kirlenme kriteri olarak koliform bakteriler ve özellikle kirlilik kaynağının dışkı atıkları olup olmadığını anlamak için *E. coli* araştırılır. İnsanlarda görülen önemli hastalıkların temel nedeni patojen mikroorganizmalarla suyun kontamine olmasıdır. Patojen mikroorganizmaların insan veya diğer hayvanların boşaltım sistemine su yolu ile girdiği bilinmektedir (Atay, 1995).

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Bu çalışmada Kahramanmaraş İli Türkoğlu İlçesi Orçan Bölgesinde kullanılan içme sularının bazı fiziksel ve kimyasal kalite parametreleri incelenmiştir. Bu konuyla ilgili daha önce bir çok çalışma yapılmış olup, bu çalışmalardan bazıları aşağıda verilmiştir.

Dayioğlu ve ark. (2004), Kütahya İli içme sularının bazı fiziksel, kimyasal ve bakteriyolojik özellikleri incelenmiştir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlara göre Kütahya ili içme sularının genellikle berrak ve renksiz olduğu, suların kokusuz ve tatsız olduğu, pH değerlerinin (6,88-7,68) WHO, EPA ve TS 266 kriterlerine uygun olduğu, sertlik açısından içme suyu standartlarına uygun olduğu, klorür oranlarının aylara göre değişiklik gösterdiği ve değerlerin içme suyu standartları açısından uygun olduğu, suların kirliliği açısından bir gösterge olan nitrit, nitrat ve amonyak Kütahya ili içme sularında görülmediği, toplam organik madde açısından içme suyu standartlarına uygunluk gösterdiği ve Kütahya ili içme sularında kirlenme kanıtı olarak koliform bakterilere rastlanmadığı tespit edilmiştir.

Alaş ve ark. (2002), Aksaray İline içme suyu sağlayan bazı kaynaklarda (Melendiz, Karasu Çayları ve Arıtma Tesis Çıkışı) su kalite parametrelerini incelenmiştir. Numunelerin alındığı istasyonlarda su sıcaklığı 8°C ile 18°C arasında değişim gösterdiği, kıta içi su kalite kriterlerine göre toplam çözünmüş madde bakımından kaynakların 1. sınıf su olduğu, Elektriksel iletkenlik değerlerinin içme suyu standartlarına uygun olduğu, araştırmanın yapıldığı istasyonlarda en yüksek nitrit değeri Mayıs ayında 0,144 mg/l olarak Melendiz çayında tespit edilmiştir. Arıtılmış suda ise, nitrit tespit edilememiştir. Bu ise, arıtma tesisinde oksijenlenmeye bağlı olarak nitritin hemen yükseltgendliğini göstermektedir. Bu durum, içme suyu kalitesi açısından oldukça önemlidir. Zira, içme suyunda nitritin bulunması istenmeyen bir durumdur. Su kalite kriterlerine göre nitrat konsantrasyonu en yüksek 50 mg/l olmalıdır. Araştırmanın yapıldığı kaynaklarda nitrat konsantrasyonu en yüksek (14,35 mg/l) olarak Karasu çayında tespit edilmiştir. Bu değer içme suyu kalite standartları açısından incelendiğinde, tavsiye edilen miktarın altında kalmaktadır. Araştırma esnasında en düşük ve en yüksek klorür konsantrasyonları Karasu çayında (49,52 mg/l ve 83,31 mg/l) belirlenmiştir. Bu değerler içme suyu standartları açısından uygun olup, kıta içi su kalite kriterlerine göre 1. Sınıf sular grubuna dahil olduğunun göstergesidir. Demir ve mangan içeren içme suları mürekkep tadındadır. Bu değerler WHO, AB ve TS 266 da belirtilen içme suyu standartları ile uyumludur. Araştırma süresince en düşük toplam sertlik değeri Melendiz çayında (14,8 °F), en yüksek

değer ise Karasu çayında (31,1°F) tespit edilmiştir. Bu değerler içme suyu standartlarına göre yüksek olup sert sular grubuna girmektedir. Araştırmanın yapıldığı kaynaklarda toplam organik madde miktarı 2,1 mg/l ile 2,9 mg/l arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. Bu değerler arıtılmış suda 1,1-2,0 mg/l arasında değiştiği anlaşılmaktadır. Sonuç olarak, Aksaray iline içme suyu sağlayan kaynakların içme suyu standartlarında belirlenen kriterlere çoğunlukla uygun olduğu ve Aksaray Belediyesi içme Suyu Arıtma Tesislerinde arıtıldıktan sonra içme suyu kalitesinin daha da yükseltildiği ifade edilmiştir.

Alemdar ve ark. (2009) Bitlis İli içme sularının bazı mikroyobiyolojik ve fizikokimyasal özellikleri incelenmiştir. Araştırma bulgularına göre; Bitlis ili içme sularında belirlenen ortalama pH, sıcaklık, Na, Ca, Mg, Cl ve SO₄ düzeyleri ulusal ve uluslararası standartlar da bildirilen limit değerleri aşmamıştır. Örneklerde, incelenen fizikokimyasal parametreler yönünden kirlilik durumu söz konusu değildir. Ancak mikrobiyolojik analizler sonucunda, %30'u enterokok, %12'si koliform, %24'ü sülfid indirgeyen anaerob'lar ve %8'i E. coli yönünden ulusal ve uluslararası standart değerlere uygun bulunmamıştır. İncelenen depo ve musluk sularında fekal kirlilik indikatörü mikroorganizmaların tespit edilmesi, olası bir kontaminasyon durumunu ve muhtemelen klorlama işlemlerinin düzenli ve tekniğine uygun yapılmadığını düşündürmektedir. Ayrıca merkez ve ilçelerde kanalizasyon sistemi ve su dağıtım şebekesi gibi alt yapı sorunları çözülememiştir. Dışarıdan şebekeye olabilecek bulaşmaların önlenmesi için boru bağlantılarının sızdırmaz özellikte yapılması, suyun şehrin her yerine eşit ve aynı basınçta verilmesi, su kesintilerinin mümkün olduğunca azaltılması gerekmektedir. Araştırma sonuçları ve yukarıda açıklanan faktörler dikkate alındığında; merkez ve ilçelerdeki su kaynaklarının sürekli olarak izlenmesi, yönetim planlarının yapılması, tespit edilen problemlerin çözümü veya en aza indirilmesi konusunda ilgili kurum ve kuruluşlar tarafından ortak çalışmaların yürütülmesi, kalite kontrol ve klorlama işlemlerinin rutin olarak yapılması halk sağlığı açısından önemli bulunmuştur.

Yelekçi ve ark. (2012) Kilis İl Merkezi İçme Sularının Kullanılabilirliğinin Araştırılması yapılmıştır. Ağustos 2009 ve Şubat 2010'da Kilis şehir suyu şebekesinin aktığı değişik noktalardan toplanan sulardan analiz edilen bazı fiziksel, kimyasal ve bakteriyolojik parametrelerin tayini yapıldı ve aşağıdaki sonuçlar tespit edildi; İncelenen doksan su örneğinin tamamının pH, iletkenlik ve bulanıklık değerleri TSE, WHO ve EPA gibi ulusal ve uluslar arası standartlara uyduğu tespit edildi. Bütün örneklerin sertlik değerleri WHO'nün üst limit değerinin (500 mg/L CaCO₃) oldukça altında olduğu tayin

edildi. Bazı örneklerde serbest klor konsantrasyonlarının TSE standartlarının üzerinde olduğu, ancak örneklerin hepsinde serbest klor konsantrasyonunun WHO' nün üst limit değeri olan 5 mg/L'nin oldukça altında olduğu tespit edildi. Kilis şehir suyu şebekesinden toplanan sulardan analiz edilen amonyum azotu, nitrit ve florür ortalama konsantrasyonlarının TSE-266, EC, WHO ve EPA'nın içme suları için izin verdiği üst limit konsantrasyon değerlerinin altında olduğu tayin edildi. Tayin edilen bütün su örneklerindeki Al^{+3} , Mn^{+2} ve As konsantrasyonları TSE, EC, WHO ve EPA'nın içme suları için belirlediği üst limitlerin oldukça altında olduğu tayin edildi. Yine doksan su örneğinin yirmi beş tanesinde Fe^{+3} konsantrasyonu TSE'nin içme suları için belirlediği üst konsantrasyon değerinin üzerinde ise de bütün örneklerdeki Fe^{+3} konsantrasyonları EPA ve WHO' nün üst limitlerini aşmadığı tespit edildi. Ulusal ve uluslar arası standartlara göre Kilis şehir suyunun değişik noktalarından toplanan doksan çeşme suyu örneğinin kimyasal ve fiziksel bakımdan içilebilir özellikte olduğu tespit edilmiştir. Beş örnekte bakteriyolojik kirlenme tayin edildi. Tayin edilen fiziksel ve kimyasal bazı türlerin değerleri, Türkiye'nin değişik bölgelerinde tayin edilen aynı türlerin değerleriyle uyuşmakta olduğu tespit edildi.

3. MATERYAL VE METOD

3.1. Materyal

3.1.1. Türkoğlu ilçesi

Türkoğlu'nun tarihi pek eski değildir. Yaklaşık 160 yıllık bir geçmişi vardır. İlçe, Akdeniz Bölgesi'nin doğusunda yer alır. Kahramanmaraş ilinin 20 kilometre güneyindedir. İlçe sınırlarının kuzeydoğusunda Pazarcık, kuzeybatısında Andırın, güneyinde Nurdağı ilçeleri bulunmaktadır. İlçe merkezi, kuzeyinde Güneydoğu Toroslar'ın doğu uzantısı olan, İmalı Dağı'nın güneydoğusu ile, güneyi ise geniş ve verimli ovalarla çevrilidir.

İlçenin iklimi tipik Doğu Akdeniz iklimi özelliklerini taşımaktadır. Kışları ılık ve yağışlı, yazları sıcak ve kurak geçmektedir. Sıcaklık, kışın 0 °C derecenin altına pek düşmemektedir. Yazları ise 35-40 °C derece kadar yükselmektedir. Çevredeki baraj sayısının artması genel olarak ilçenin nemlilik oranını arttırmaktadır.

3.1.1.1. Orçan bölgesi

3.1.1.1.1. Uzunsöğüt köyü

Uzunsöğüt köyü 500 hanesiyle 2000 ne yakın nüfusuyla bölgenin önemli yerleşim yerlerinden biridir. Köy takribi 200-250 yıllık bir yerleşim yeridir. Köyün ilk adı "Orçan Banı" dır. Kahramanmaraş iline 30 km, Türkoğlu ilçesine 8 km uzaklıktadır. Köyün iklimi, Akdeniz iklimi etki alanı içerisindedir.

Köyün içme suyu tesisi bulunmaktadır. Tesis terfiili sistem olup kuyu bulunmaktadır. Numuneler kuyu üzerinde bulunan terfi binasından alınmıştır.

Kuyu; X= 4 142 658, Y = 304 404, Z= 679 koordinatlarında bulunmaktadır ve Şekil 2.1. de görülmektedir.



Şekil 2.1. Uzunsöğüt köyü içme suyu terfi binası (kuyu üzeri)

3.1.1.1.2. Aydınkavak Köyü

Köyün tarihi kesin olarak bilinmemektedir. Kahramanmaraş iline 30 km, Türkoğlu ilçesine 10 km uzaklıktadır. Yerleşim yerleri genellikle dağlıktır. Köyün iklimi, Akdeniz iklimi etki alanı içerisinde yer almaktadır.

Köyün içme suyu tesisi bulunmaktadır. Tesis terfi sistemi olup kuyu bulunmaktadır. Numuneler kuyu üzerinde bulunan terfi binasından alınmıştır.

Kuyu; $X= 4\ 142\ 967$, $Y = 304\ 483$, $Z= 668$ koordinatlarında bulunmaktadır ve Şekil 2.2. de görülmektedir.



Şekil 2.2. Aydınkavak köyü içme suyu terfi binası (kuyu üzeri)

3.1.1.1.3. Doluca köyü

Köyün tarihi kesin olarak bilinmemektedir. Kahramanmaraş iline 42 km, Türkoğlu ilçesine 20 km uzaklıktadır. Köyün iklimi, Akdeniz iklimi etki alanı içerisinde yer almaktadır.

Köyün içme suyu tesisi bulunmaktadır. Tesis cazibeli sistem olup Çataloluk kaynağından içme suyu temin edilmektedir. Numuneler kaynaktan alınmıştır.

Kaynak; $X= 4\ 140\ 642$, $Y = 294\ 840$, $Z= 1058$ koordinatlarında bulunmaktadır ve Şekil 2.3. de görülmektedir.



Şekil 2.3. Doluca köyü içme suyu kaynağı (çataloluk kaynağı)

3.1.1.1.4. Kırmakaya köyü

Köyün tarihi kesin olarak bilinmemektedir. Kahramanmaraş iline 38 km, Türkoğlu ilçesine 16 km uzaklıktadır. Köyün iklimi, Akdeniz iklimi etki alanı içerisinde.

Köyün içme suyu tesisi bulunmaktadır. Tesis cazibeli sistem olup Sıtma Pınarı kaynağından içme suyu temin edilmektedir. Numuneler kaynaktan alınmıştır.

Kaynak; X= 4 141 482, Y = 298 627, Z= 747 koordinatlarında bulunmaktadır ve Şekil 2.4. de görülmektedir.



Şekil 2.4. Kırmakaya köyü içme suyu kaynağı (sıtma pınarı kaynağı)

3.1.1.1.5. Önsenhopuru köyü

Köyün tarihi 1500'lü yıllara kadar gitmektedir ve köyün tarihi kesin olarak bilinmemektedir. Kahramanmaraş iline 24 km, Türkoğlu ilçesine 11 km uzaklıktadır. Köyün iklimi, Akdeniz iklimi etki alanı içerisindedir.

Köyün içme suyu tesisi bulunmaktadır. Tesis terfiili sistem olup kuyu bulunmaktadır. Numuneler kuyu üzerinde bulunan terfi binasından alınmıştır.

Kuyu; $X= 4\ 147\ 950$, $Y = 302\ 611$, $Z= 688$ koordinatlarında bulunmaktadır ve Şekil 2.5. de görülmektedir.



Şekil 2.5. Önsenhopuru köyü içme suyu terfi binası (kuyu üzeri)

3.1.1.1.6. Yavuzlar köyü

Kahramanmaraş iline 24 km, Türkoğlu ilçesine 20-25 km uzaklıktadır. Köyün iklimi, Akdeniz iklimi etki alanı içerisindedir.

Köyün içme suyu tesisi bulunmaktadır. Tesis cazibeli sistem olup Kırkgöz Pınarı kaynağından içme suyu temin edilmektedir. Numuneler kaynaktan alınmıştır.

Kaynak; $X= 4\ 145\ 780$, $Y = 303\ 085$, $Z= 605$ koordinatlarında bulunmaktadır ve Şekil 2.6. da görülmektedir.



Şekil 2.6. Yavuzlar köyü içme suyu kaynağı (kırkgöz pınarı kaynağı)

3.1.1.1.7. Yolderesi köyü

Köyün tarihi kesin olarak bilinmemektedir. Kahramanmaraş iline 40 km, Türkoğlu ilçesine 18 km uzaklıktadır. Köyün iklimi, Akdeniz iklimi etki alanı içerisinde.

Köyün içme suyu tesisi bulunmaktadır. Tesis cazibeli sistem olup Kurt Pınarı kaynağından içme suyu temin edilmektedir. Numuneler köyün içme suyu deposundan alınmıştır.

Depo; $X= 4\ 140\ 162$, $Y = 298\ 148$, $Z= 862$ koordinatlarında bulunmaktadır ve Şekil 2.7. de görülmektedir.



Şekil 2.7. Yolderesi köyü içme suyu deposu (kurt pınarı kaynağı)

3.1.1.1.8. Yeşilyöre belediyesi

Kahramanmaraş iline 30 km, Türkoğlu ilçesine 25-30 km uzaklıktadır. İklimi, Akdeniz iklimi etki alanı içerisinde.

İçme suyu tesisi bulunmaktadır. Tesis cazibeli sistem olup Penise Kaynağından içme suyu temin edilmektedir. Numuneler kaynaktan alınmıştır.

Kaynak; $X= 4\ 141\ 996$, $Y = 299\ 647$, $Z= 711$ koordinatlarında bulunmaktadır ve Şekil 2.8. de görülmektedir.



Şekil 2.8. Yeşilyöre belediyesi içme suyu kaynağı (penise kaynağı)

3.2. Metod

2013 yılı Kahramanmaraş ili Türkoğlu İlçesi Orçan Bölgesi içme suyu kalitesini belirlemek amacıyla TS 266’da belirtilen esaslara uygun olarak Kahramanmaraş ilinin Türkoğlu İlçesinde ki Orçan Bölgesinde bulunan köylerdeki içme suyu kaynak ve kuyulardan bir yıl boyunca aylık numuneler alınmıştır. Örnek alınan şişeler en az 3 kez örnek suyu ile çalkalanmış daha sonra içinde hava kabarcığı kalmamasına dikkat edilerek kapakları kapatılmıştır. Alınan numunelerin nitrat, sülfat, Ph ve elektriksel iletkenlik değerleri Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Üniversite Sanayi Kamu İşbirliği Merkezi (ÜSKİM)’de yapılmıştır. Sıcaklık ve çözünmüş oksijen miktarı taşınabilir oksijenmetre ile renk ve bulanıklık tayini numune alım noktalarında ölçüm yapılarak incelenmiştir. Elde edilen veriler bilgisayar programları yardımıyla grafiklere aktarılmış ve yorumlamaları yapılmıştır.

3.2.1. İçme suyu kalite parametre değerleri

İçme suyu kalite parametre değerleri (TS266-WHO-EPA) aşağıda Çizelge 3.1. de verilmektedir.

Çizelge 3.1. İçme suyu kalite parametre değerleri

Parametreler	Türk Standartları Enstitüsü TSE(266)	Dünya Sağlık Örgütü WHO	Çevre Koruma Ajansı EPA
Sıcaklık (°C)	25		
Çözülmüş Oksijen (mg/lt)	4-7		
Elektriksel İletkenlik (µmhos/cm)	400-2000		
pH	6,5-9,5	6,5-8,0	6,5-8,5
Nitrat (NO ₃) (mg/lt)	50	50	45
Sülfat (SO ₄) (mg/lt)	250	500	250

4. BULGULAR

4.1. Önsenhopuru Köyü

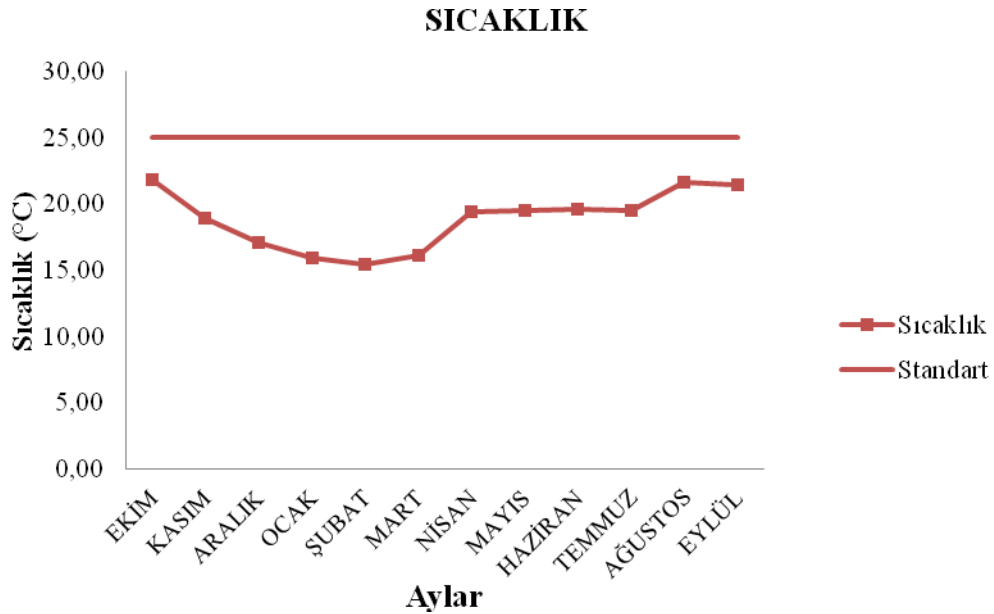
Önsenhopuru köyü içme suyu sıcaklık, elektriksel iletkenlik, çözülmüş oksijen, pH, nitrat ve sülfat değerleri aşağıda verilmektedir.

4.1.1. Sıcaklık

Önsenhopuru köyü içme suyu sıcaklık değerleri Çizelge 4.1. ve Şekil 4.1. de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Önsenhopuru köyü içme suyu sıcaklık değerleri

ÖNSENHOPURU KÖYÜ İÇME SUYU SICAKLIK TABLOSU (°C)		
YILLAR	AYLAR	DEĞER
2012	EKİM	21,8
	KASIM	18,9
	ARALIK	17,1
2013	OCAK	15,9
	ŞUBAT	15,4
	MART	16,1
	NİSAN	19,4
	MAYIS	19,5
	HAZİRAN	19,6
	TEMMUZ	19,5
	AĞUSTOS	21,6
	EYLÜL	21,4



Şekil 4.1. Önsenhopuru köyü içme suyu sıcaklık grafiği

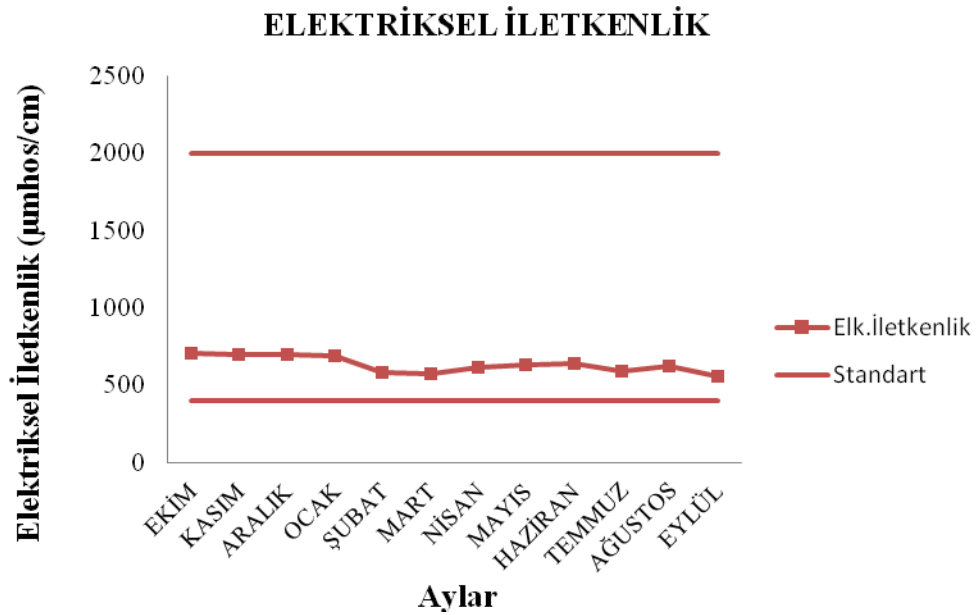
Önsenhopuru köyü içme suyu sıcaklık değeri ; en yüksek 21,8 °C (Ekim), en düşük 15,4 °C (Mart) ve yıl boyunca ortalama 18,85 °C olduğu tespit edilmiştir. Bu değerlere göre sıcaklık değerlerinin mevsimsel olarak değişiklik gösterdiği anlaşılmıştır. Tespit edilen değerlerin içme suyu standartlarına (TS266 – WHO ve EPA) uygunluk gösterdiği belirlenmiştir.

4.1.2. Elektriksel iletkenlik

Önsenhopuru köyü içme suyu elektriksel iletkenlik değerleri Çizelge 4.2. ve Şekil 4.2 de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Önsenhopuru köyü içme suyu elektriksel iletkenlik değerleri

ÖNSENHOPURU KÖYÜ İÇME SUYU ELEKTRİKSEL İLETKENLİK TABLOSU (µmhos/cm)		
YILLAR	AYLAR	DEĞER
2012	EKİM	708
	KASIM	698
	ARALIK	697
2013	OCAK	687
	ŞUBAT	583
	MART	578
	NİSAN	617
	MAYIS	635
	HAZİRAN	643
	TEMMUZ	587
	AĞUSTOS	627
	EYLÜL	560



Şekil 4.2. Önsenhopuru köyü içme suyu elektriksel iletkenlik grafiği

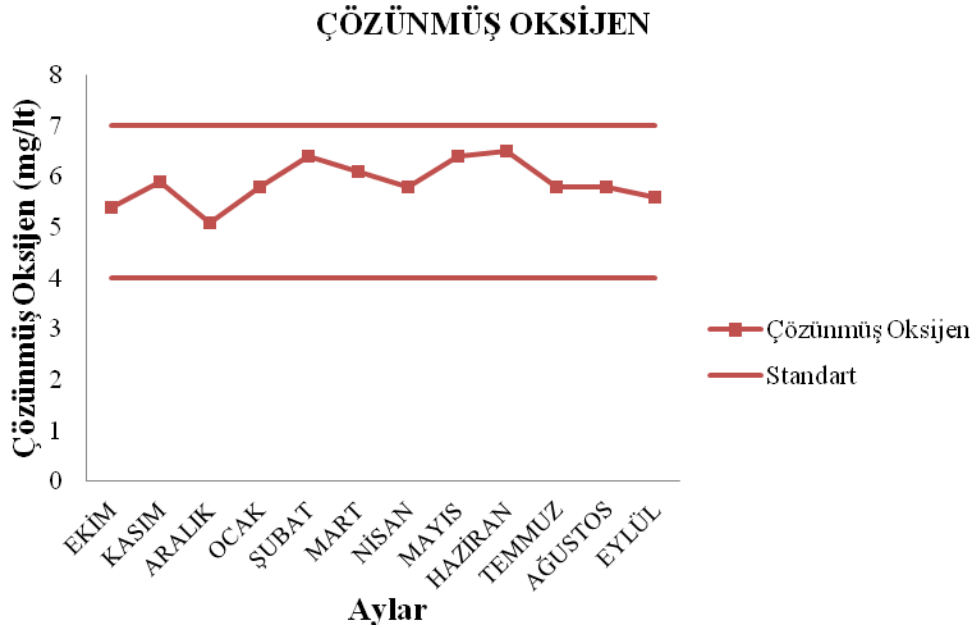
Önsenhopuru köyü içme suyu elektriksel iletkenlik değeri ; yıl boyunca ortalama 635 μ mhos/cm, en düşük 560 μ mhos/cm (Eylül) ve en yüksek 708 μ mhos/cm (Ekim) olduğu tespit edilmiştir. Tespit edilen elektriksel iletkenlik değerlerinin TS266-WHO ve EPA standartlarına uygunluk gösterdiği belirlenmiştir.

4.1.3. Çözünmüş oksijen

Önsenhopuru köyü içme suyu çözünmüş oksijen değerleri Çizelge 4.3 ve Şekil 4.3. de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Önsenhopuru köyü içme suyu çözünmüş oksijen değerleri

ÖNSENHOPURU KÖYÜ İÇME SUYU ÇÖZÜNMÜŞ OKSİJEN TABLOSU (mg/lt)		
YILLAR	AYLAR	DEĞER
2012	EKİM	5,4
	KASIM	5,9
	ARALIK	5,1
2013	OCAK	5,8
	ŞUBAT	6,4
	MART	6,1
	NİSAN	5,8
	MAYIS	6,4
	HAZİRAN	6,5
	TEMMUZ	5,8
	AĞUSTOS	5,8
	EYLÜL	5,6



Şekil 4.3. Önsenhopuru köyü içme suyu çözünmüş oksijen grafiği

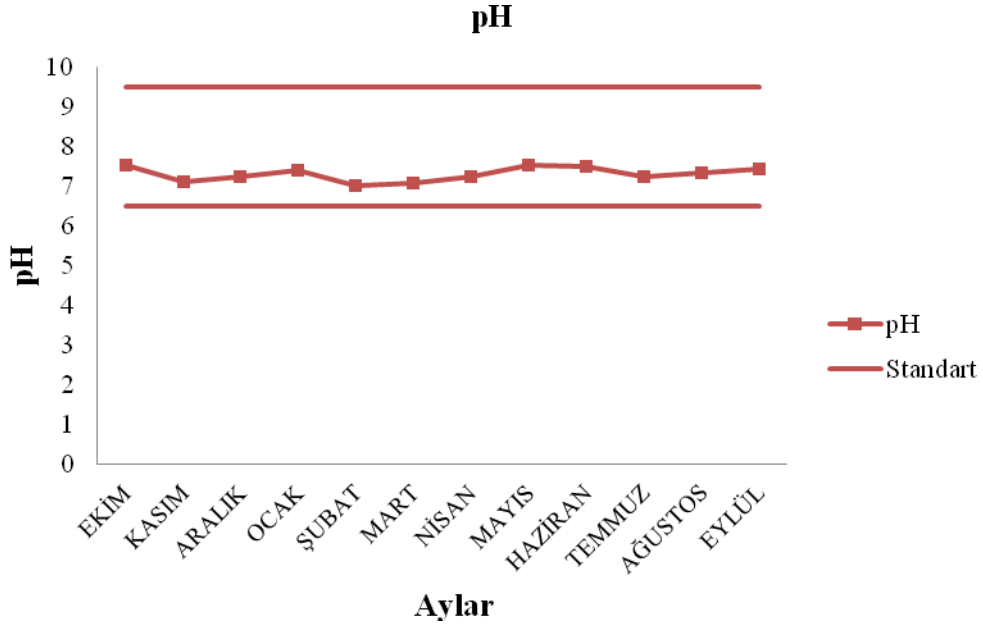
Önsenhopuru köyü içme suyu çözünmüş oksijen değeri ; en yüksek 6,50 mg/lit (Haziran), en düşük 5,10 mg/lit (Aralık) ve yıl boyunca ortalama 5,88 mg/lit olduğu tespit edilmiştir. Bu verilere göre çözünmüş oksijen değerlerinin içme suyu standartlarında (TS266 – WHO ve EPA) belirlenen değerler arasında olduğu görülmüştür.

4.1.4 pH

Önsenhopuru köyü içme suyu pH değerleri Çizelge 4.4. ve Şekil 4.4. de verilmiştir.

Çizelge 4.4. Önsenhopuru köyü içme suyu pH değerleri

ÖNSENHOPURU KÖYÜ İÇME SUYU PH TABLOSU		
YILLAR	AYLAR	DEĞER
2012	EKİM	7,54
	KASIM	7,10
	ARALIK	7,23
2013	OCAK	7,41
	ŞUBAT	7,03
	MART	7,08
	NİSAN	7,24
	MAYIS	7,52
	HAZİRAN	7,50
	TEMMUZ	7,25
	AĞUSTOS	7,33
	EYLÜL	7,42



Şekil 4.4. Önsenhopuru köyü içme suyu pH grafiği

Önsenhopuru köyü içme suyu pH değeri ; yıl boyunca ortalama 7,30, en düşük 7,03 (Şubat) ve en yüksek 7,54 (Ekim) olduğu tespit edilmiştir. İçme suyu standartlarına göre

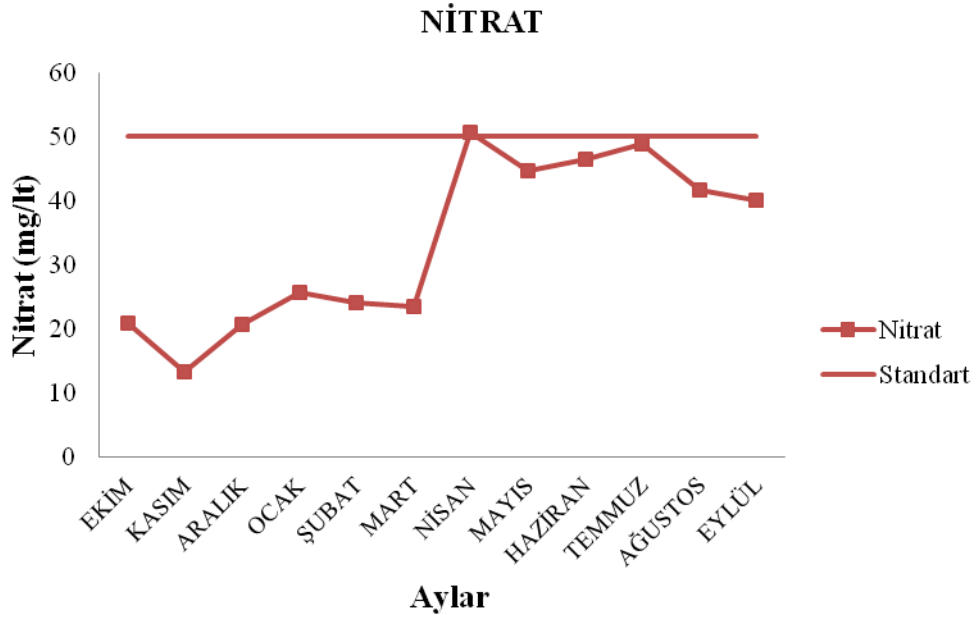
pH değeri 6,5 – 9,5 arasında olmalıdır. Buna göre çalışmada belirlenen pH değerlerinin uygun bölgede kaldığı anlaşılmıştır.

4.1.5 Nitrat

Önsenhopuru köyü içme suyu nitrat değerleri Çizelge 4.5. ve Şekil 4.5. de verilmiştir.

Çizelge 4.5. Önsenhopuru köyü içme suyu nitrat değerleri

ÖNSENHOPURU KÖYÜ İÇME SUYU NİTRAT TABLOSU(mg/l)		
YILLAR	AYLAR	DEĞER
2012	EKİM	20,82
	KASIM	13,26
	ARALIK	20,72
2013	OCAK	25,59
	ŞUBAT	24,04
	MART	23,53
	NİSAN	50,60
	MAYIS	44,74
	HAZİRAN	46,44
	TEMMUZ	48,84
	AĞUSTOS	41,59
	EYLÜL	40,07



Şekil 4.5. Önsenhopuru köyü içme suyu nitrat grafiği

Önsenhopuru köyü içme suyu nitrat değeri ; en yüksek Nisan ayında 50,60 mg/Lt, en düşük Kasım ayında 13,26 mg/Lt ve yıl boyunca ortalama 33,35 mg/Lt olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen verilere göre nitrat değerlerinin mevsimsel olarak yükseldiği

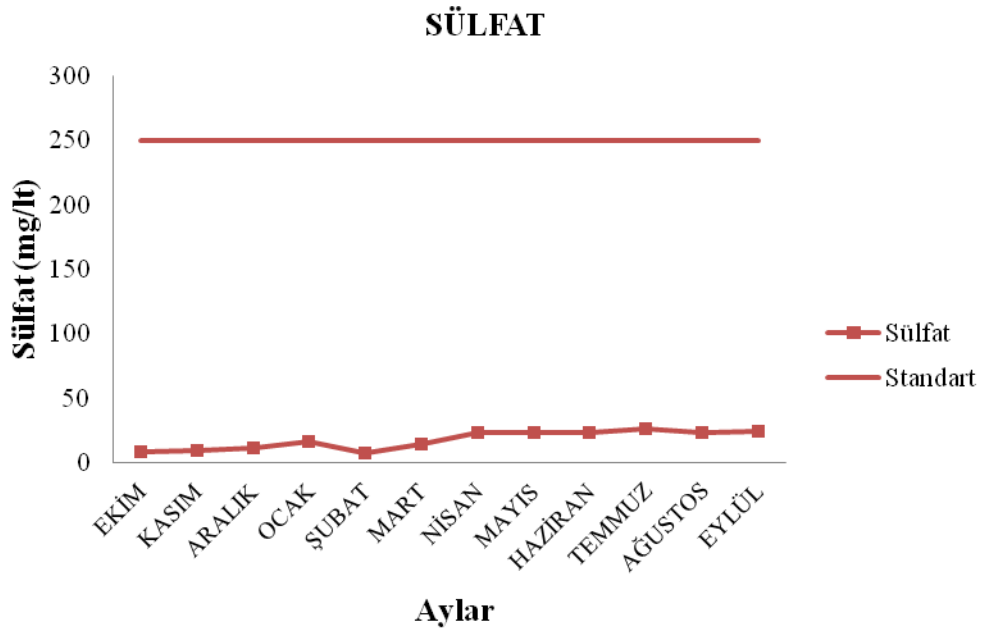
anlaşılmıştır. İçme suyunda nitratın yükselmesi, yağışlarla birlikte yağış sularının içme sularına karışması olarak ifade edilebilir. Buna bağlı olarak nitrat değeri Nisan ayında en yüksek değere ulaşmıştır. Bunun nedeni bu bölgede Nisan ayında yağmur yağışının daha fazla olması olarak açıklanabilir. Genel olarak tespit edilen değerlerin içme suyu standartlarına göre kabul edilebilecek değerler olduğu anlaşılmıştır.

4.1.6 Sülfat

Önsenhopuru köyü içme suyu sülfat değerleri Çizelge 4.6. ve Şekil 4.6. de verilmiştir.

Çizelge 4.6. Önsenhopuru köyü içme suyu sülfat değerleri

ÖNSENHOPURU KÖYÜ İÇME SUYU SÜLFAT TABLOSU(mg/lt)		
YILLAR	AYLAR	DEĞER
2012	EKİM	8,18
	KASIM	9,42
	ARALIK	11,53
2013	OCAK	15,82
	ŞUBAT	7,78
	MART	14,40
	NİSAN	22,78
	MAYIS	23,65
	HAZİRAN	23,51
	TEMMUZ	26,32
	AĞUSTOS	22,97
	EYLÜL	23,78



Şekil 4.6. Önsenhopuru köyü içme suyu sülfat grafiği

Önsenhopuru köyü içme suyu sülfat değeri ; en yüksek Temmuz ayında 26,32 mg/lt, en düşük Şubat ayında 7,78 mg/lt ve yıl boyunca ortalama 17,51 mg/lt olduğu tespit edilmiştir. İçme suyu standartlarına göre içme suyu içerisinde 250 mg/lt' ya kadar sülfata müsaade edilmektedir. Buna göre tespit edilen değerlerin standart değerlerinin altında kaldığı görülmektedir.

4.2. Yavuzlar Köyü

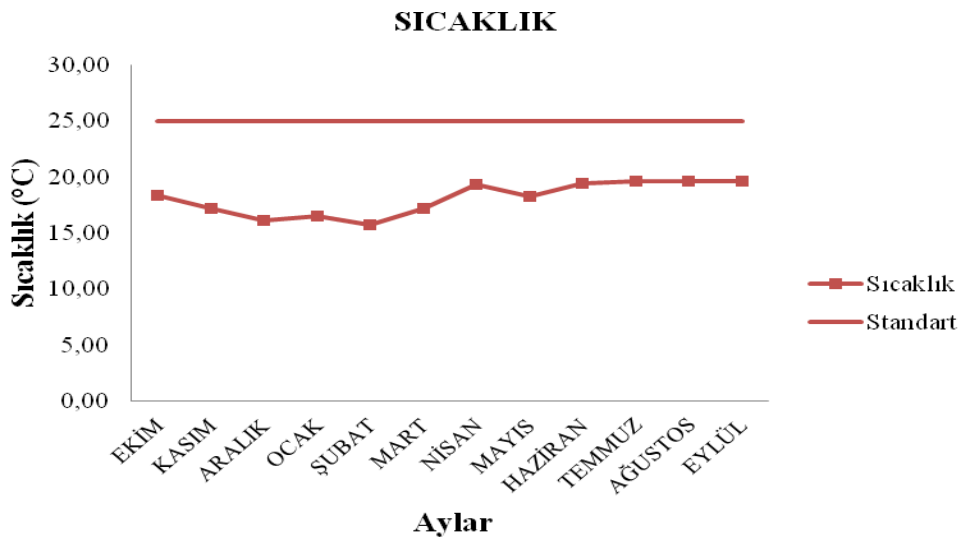
Yavuzlar köyü içme suyu sıcaklık, elektriksel iletkenlik, çözülmüş oksijen, pH, nitrat ve sülfat değerleri aşağıda verilmektedir.

4.2.1. Sıcaklık

Yavuzlar köyü içme suyu sıcaklık değerleri Çizelge 4.7. ve Şekil 4.7. de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Yavuzlar Köyü İçme Suyu Sıcaklık Değerleri

YAVUZLAR KÖYÜ İÇME SUYU SICAKLIK TABLOSU (°C)		
YILLAR	AYLAR	DEĞER
2012	EKİM	18,40
	KASIM	17,20
	ARALIK	16,10
2013	OCAK	16,50
	ŞUBAT	15,70
	MART	17,20
	NİSAN	19,30
	MAYIS	18,30
	HAZİRAN	19,40
	TEMMUZ	19,60
	AĞUSTOS	19,60
	EYLÜL	19,60



Şekil 4.7. Yavuzlar köyü içme suyu sıcaklık grafiği

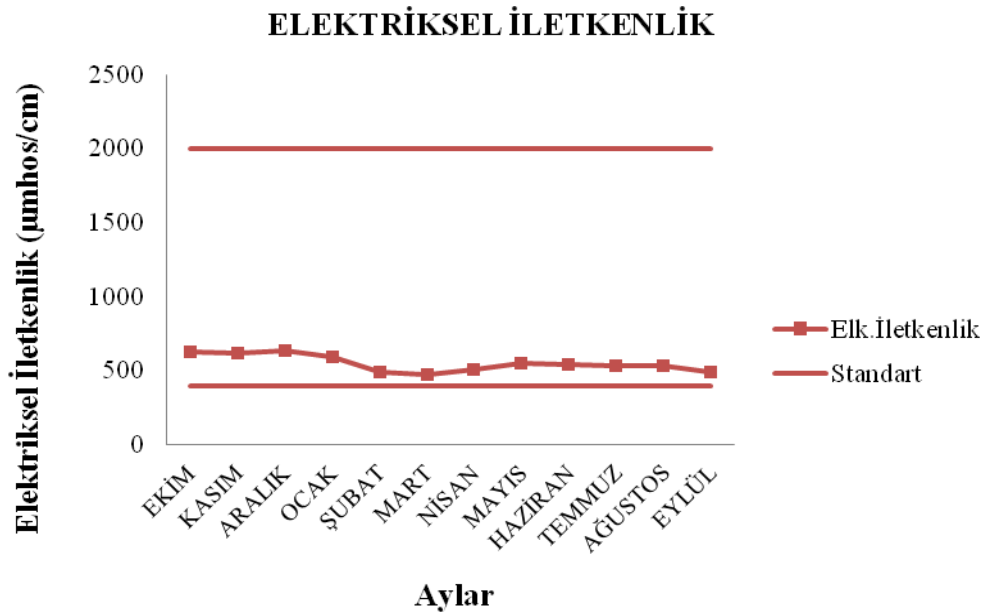
Yavuzlar köyü içme suyu sıcaklık değeri ; yıl boyunca ortalama 18,08 °C, en yüksek Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında 19,60 °C ve en düşük Şubat ayında 15,70 °C olduğu tespit edilmiştir. Bu verilere göre sıcaklık değerlerinin mevsimsel olarak değiştiği görülmüştür. Belirlenen değerlerin içme suyu standartlarına uygunluk gösterdiği belirlenmiştir.

4.2.2. Elektriksel iletkenlik

Yavuzlar köyü içme suyu elektriksel iletkenlik değerleri Çizelge 4.8. ve Şekil 4.8. de verilmiştir.

Çizelge 4.8. Yavuzlar köyü içme suyu elektriksel iletkenlik değerleri

YAVUZLAR KÖYÜ İÇME SUYU ELEKTRİKSEL İLETKENLİK TABLOSU (µmhos/cm)		
YILLAR	AYLAR	DEĞER
2012	EKİM	628
	KASIM	622
	ARALIK	635
2013	OCAK	597
	ŞUBAT	489
	MART	471
	NİSAN	510
	MAYIS	548
	HAZİRAN	543
	TEMMUZ	536
	AĞUSTOS	534
	EYLÜL	493



Şekil 4.8. Yavuzlar köyü içme suyu elektriksel iletkenlik grafiği

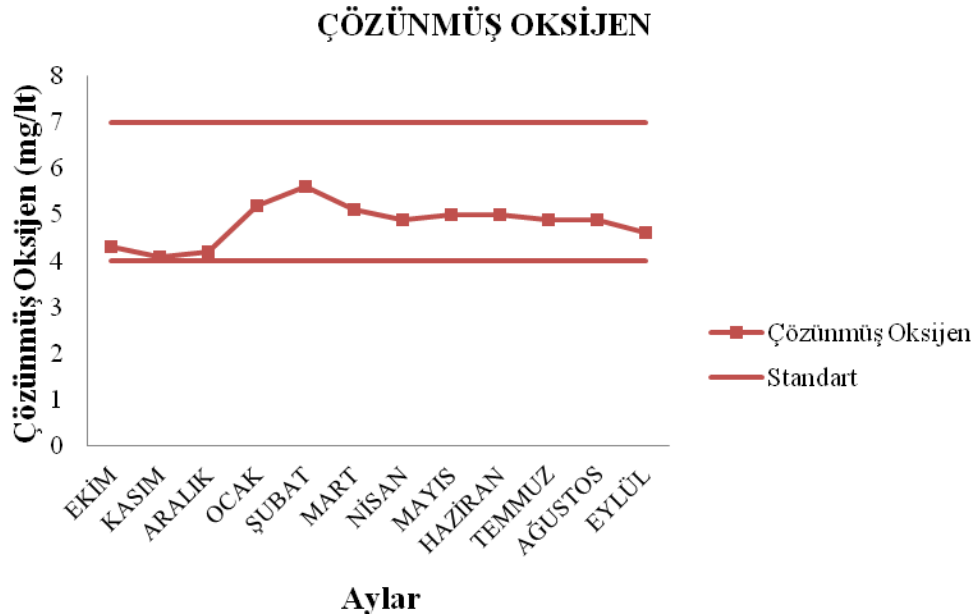
Yavuzlar köyü içme suyu elektriksel iletkenlik değeri ; en yüksek Aralık ayında 635 μ mhos/cm, en düşük Mart ayında 471 μ mhos/cm ve yıl boyunca ortalama 550,50 μ mhos/cm olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bu verilere göre elektriksel iletkenlik değerlerinin TS266 - WHO ve EPA standartlarına uygunluk gösterdiği belirlenmiştir.

4.2.3. Çözünmüş oksijen

Yavuzlar köyü içme suyu çözünmüş oksijen değerleri Çizelge 4.9. ve Şekil 4.9. de verilmiştir.

Çizelge 4.9. Yavuzlar köyü içme suyu çözünmüş oksijen değerleri

YAVUZLAR KÖYÜ İÇME SUYU ÇÖZÜNMÜŞ OKSİJEN TABLOSU (mg/lt)		
YILLAR	AYLAR	DEĞER
2012	EKİM	4,30
	KASIM	4,10
	ARALIK	4,20
2013	OCAK	5,20
	ŞUBAT	5,60
	MART	5,10
	NİSAN	4,90
	MAYIS	5,00
	HAZİRAN	5,00
	TEMMUZ	4,90
	AĞUSTOS	4,90
	EYLÜL	4,60



Şekil 4.9. Yavuzlar köyü içme suyu çözünmüş oksijen grafiği

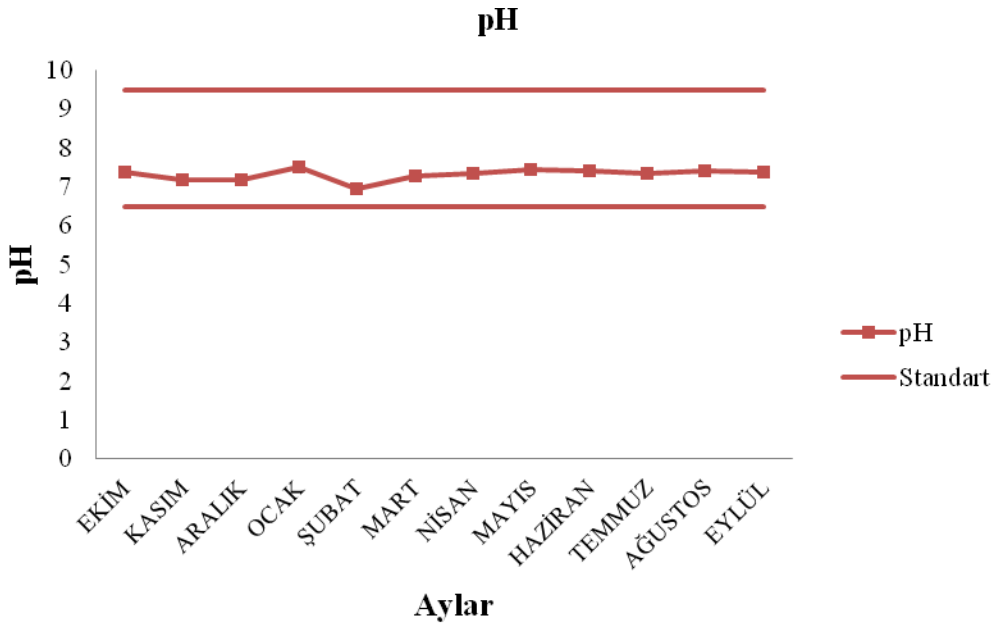
Yavuzlar köyü içme suyu çözünmüş oksijen değeri ; en düşük 4,10 mg/lit (Kasım), en yüksek 5,60 mg/lit(Şubat) ve yıl boyunca ortalama 4,82 mg/lit olduğu tespit edilmiştir. Bu verilere göre çözünmüş oksijen değerlerinin içme suyu standartlarına uygunluk gösterdiği anlaşılmıştır.

4.2.4. pH

Yavuzlar köyü içme suyu pH değerleri Çizelge 4.10. ve Şekil 4.10. de verilmiştir.

Çizelge 4.10. Yavuzlar köyü içme suyu pH parametreleri

YAVUZLAR KÖYÜ İÇME SUYU PH TABLOSU		
YILLAR	AYLAR	DEĞER
2012	EKİM	7,37
	KASIM	7,18
	ARALIK	7,18
2013	OCAK	7,52
	ŞUBAT	6,96
	MART	7,29
	NİSAN	7,35
	MAYIS	7,45
	HAZİRAN	7,42
	TEMMUZ	7,34
	AĞUSTOS	7,41
	EYLÜL	7,39



Şekil 4.10. Yavuzlar köyü içme suyu pH grafiği

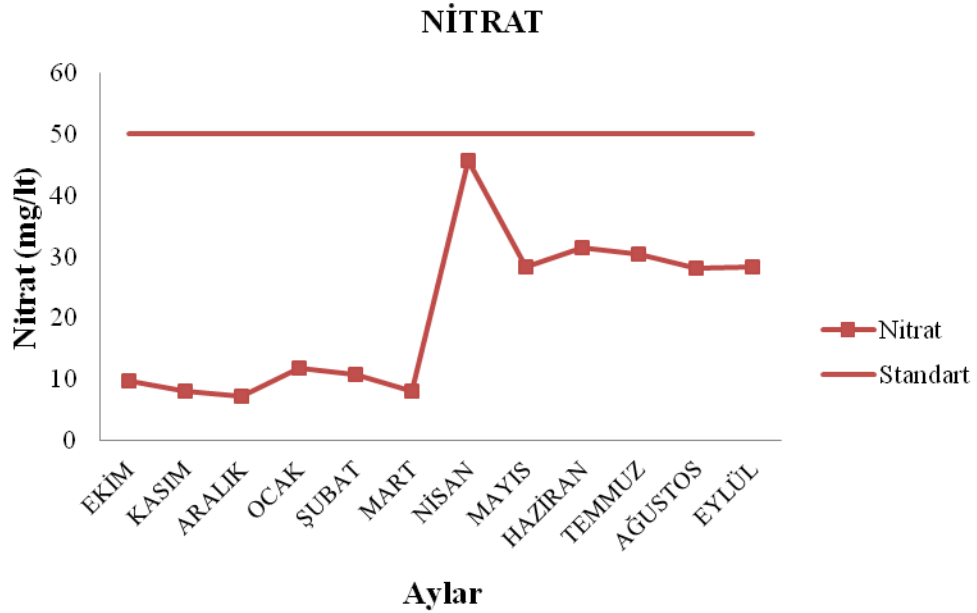
İçme suyu standartlarına göre içme suyu pH 6,5 – 9,5 arasında olmalıdır. Yavuzlar köyü içme suyu pH değeri ; en yüksek Ocak ayında 7,52, en düşük Kasım ve Aralık aylarında 7,18 ve yıl boyunca ortalama 7,32 olduğu tespit edilmiştir. Bu değerlere göre pH değerlerinin standartlara uygunluk gösterdiği belirlenmiştir.

4.2.5. Nitrat

Yavuzlar köyü içme suyu nitrat değerleri Çizelge 4.11. ve Şekil 4.11. de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Yavuzlar köyü içme suyu nitrat değerleri

YAVUZLAR KÖYÜ İÇME SUYU NİTRAT TABLOSU(mg/Lt)		
YILLAR	AYLAR	DEĞER
2012	EKİM	9,83
	KASIM	8,02
	ARALIK	7,34
2013	OCAK	11,92
	ŞUBAT	10,74
	MART	8,04
	NİSAN	45,64
	MAYIS	28,26
	HAZİRAN	31,41
	TEMMUZ	30,52
	AĞUSTOS	28,07
	EYLÜL	28,43



Şekil 4.11. Yavuzlar köyü içme suyu nitrat grafiği

Yavuzlar köyü içme suyu nitrat değeri ; en yüksek Nisan ayında 45,64 mg/Lt , en düşük Aralık ayında 7,34 mg/Lt ve yıl boyunca ortalama 20,69 mg/Lt olduğu tespit

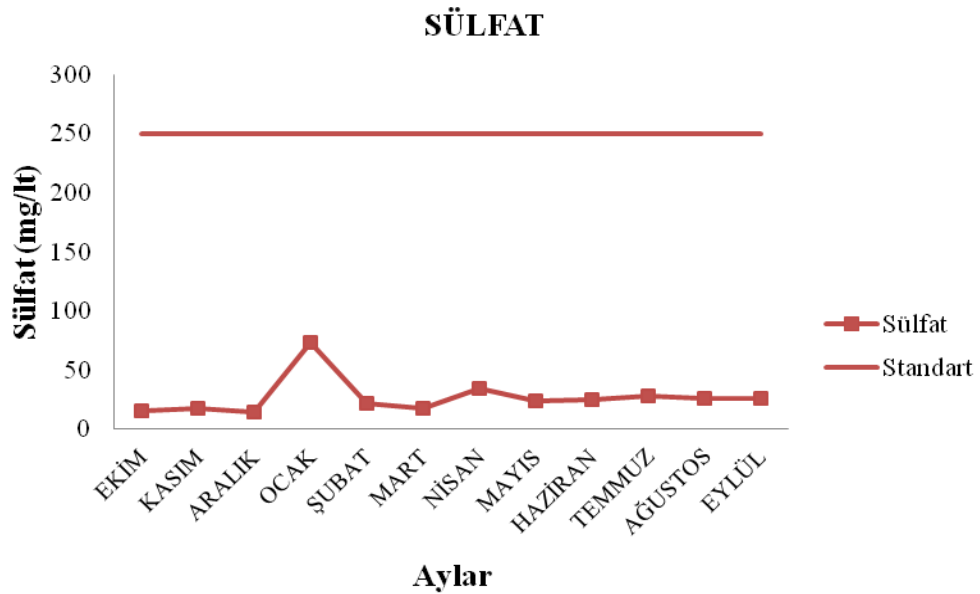
edilmiştir. Elde edilen verilere göre nitrat değerlerinin mevsimsel olarak yükseldiği anlaşılmıştır. Buna bağlı olarak nitrat değeri Nisan ayında en yüksek değere ulaşmıştır. İçme suyunda bulunan nitrat değerlerinin yükselmesi, yağışlarla birlikte yağış sularının içme sularına karışması olarak açıklanabilir. Burada Nisan ayında nitrat değerinin yükselmesi bölge içerisinde bu ayda daha fazla yağışın olmasından kaynaklanabilir. Sonuç olarak genelde nitrat değerlerinin içme suyu standartlarının altında kaldığı belirlenmiştir.

4.2.6. Sülfat

Yavuzlar köyü içme suyu sülfat değerleri Çizelge 4.12. ve Şekil 4.12. de verilmiştir.

Çizelge 4.12. Yavuzlar köyü içme suyu sülfat değerleri

YAVUZLAR KÖYÜ İÇME SUYU SÜLFAT TABLOSU(mg/lt)		
YILLAR	AYLAR	DEĞER
2012	EKİM	15,00
	KASIM	17,06
	ARALIK	14,31
2013	OCAK	73,29
	ŞUBAT	21,41
	MART	17,36
	NİSAN	34,59
	MAYIS	23,77
	HAZİRAN	24,57
	TEMMUZ	27,83
	AĞUSTOS	26,01
	EYLÜL	26,09



Şekil 4.12. Yavuzlar köyü içme suyu sülfat grafiği

İçme suyu standartlarına göre içme suyunda 250 mg/l't'e kadar sülfat bulunmasına izin verilmektedir. Yavuzlar köyü içme suyu sülfat değeri ; en yüksek Nisan ayında 34,59 mg/l't, en düşük Aralık ayında 14,31 mg/l't ve yıl boyunca ortalama 26,77 mg/l't olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bu değerlere göre sülfat değerlerinin içme suyu standartları açısından uygun olduğu anlaşılmıştır.

4.3. Yeşilyöre Belediyesi

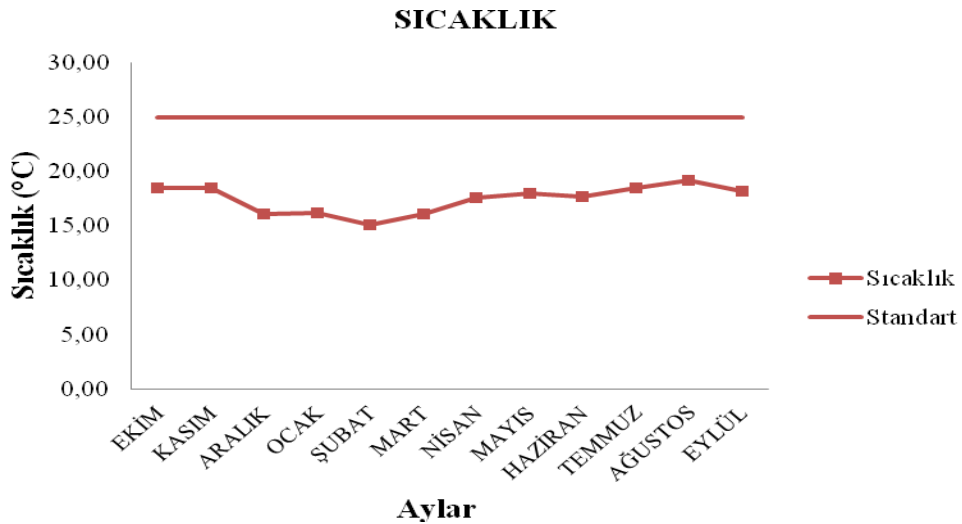
Yeşilyöre belediyesi içme suyu sıcaklık, elektriksel iletkenlik, çözülmüş oksijen, pH, nitrat ve sülfat değerleri aşağıda verilmektedir.

4.3.1. Sıcaklık

Yeşilyöre belediyesi içme suyu sıcaklık değerleri Çizelge 4.13. ve Şekil 4.13. de verilmiştir.

Çizelge 4.13. Yeşilyöre belediyesi içme suyu sıcaklık değerleri

YEŞİLYÖRE BELEDİYESİ İÇME SUYU SICAKLIK TABLOSU (°C)		
YILLAR	AYLAR	DEĞER
2012	EKİM	18,50
	KASIM	18,50
	ARALIK	16,10
2013	OCAK	16,20
	ŞUBAT	15,10
	MART	17,36
	NİSAN	16,10
	MAYIS	17,60
	HAZİRAN	18,00
	TEMMUZ	17,70
	AĞUSTOS	18,50
	EYLÜL	19,20



Şekil 4.13. Yeşilyöre belediyesi içme suyu sıcaklık grafiği

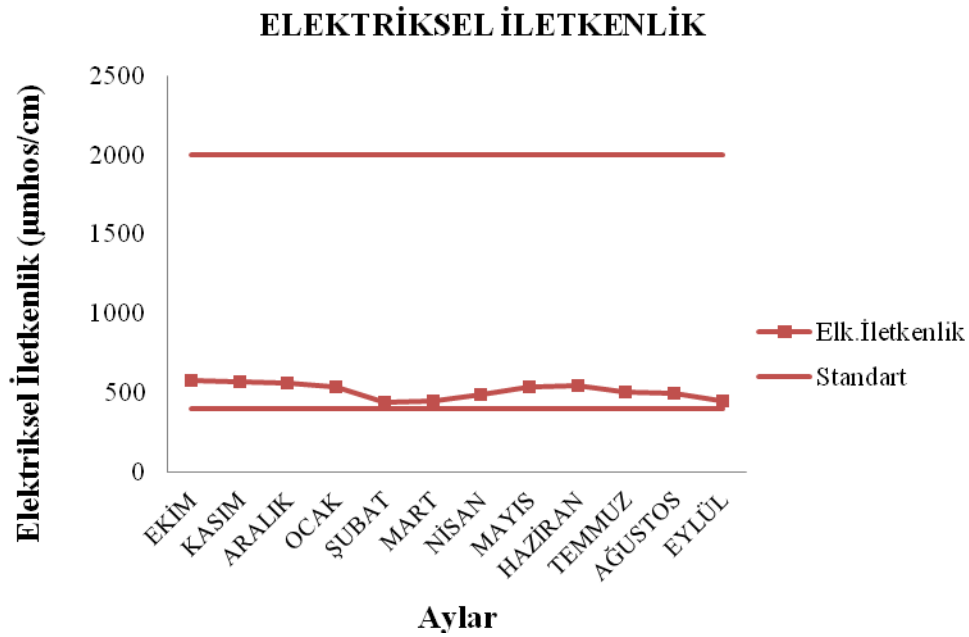
Standartlara göre içme suyu sıcaklığına 25 °C kadar müsaade edilmektedir. Yeşilyöre Belediyesi içme suyu sıcaklık değeri ; yıl boyunca ortalama 17,48 °C, en yüksek 19,20 °C (Ağustos) ve en düşük 15,10 °C (Şubat) olduğu tespit edilmiştir. Bu verilere göre sıcaklık değerlerinin mevsimsel olarak değişiklik gösterdiği anlaşılmıştır. Belirlenen değerlerin içme suyu standartlarına (TS266 - WHO ve EPA) uygunluk gösterdiği belirlenmiştir.

4.3.2. Elektriksel iletkenlik

Yeşilyöre belediyesi içme suyu elektriksel iletkenlik değerleri Çizelge 4.14. ve Şekil 4.14. de verilmiştir.

Çizelge 4.14. Yeşilyöre belediyesi içme suyu elektriksel iletkenlik değerleri

YEŞİLYÖRE BELEDİYESİ İÇME SUYU ELK. İLETKENLİK TABLOSU (µmhos/cm)		
YILLAR	AYLAR	DEĞER
2012	EKİM	573
	KASIM	567
	ARALIK	556
2013	OCAK	533
	ŞUBAT	439
	MART	445
	NİSAN	483
	MAYIS	536
	HAZİRAN	545
	TEMMUZ	500
	AĞUSTOS	493
	EYLÜL	449



Şekil 4.14. Yeşilyöre belediyesi içme suyu elektriksel iletkenlik grafiği

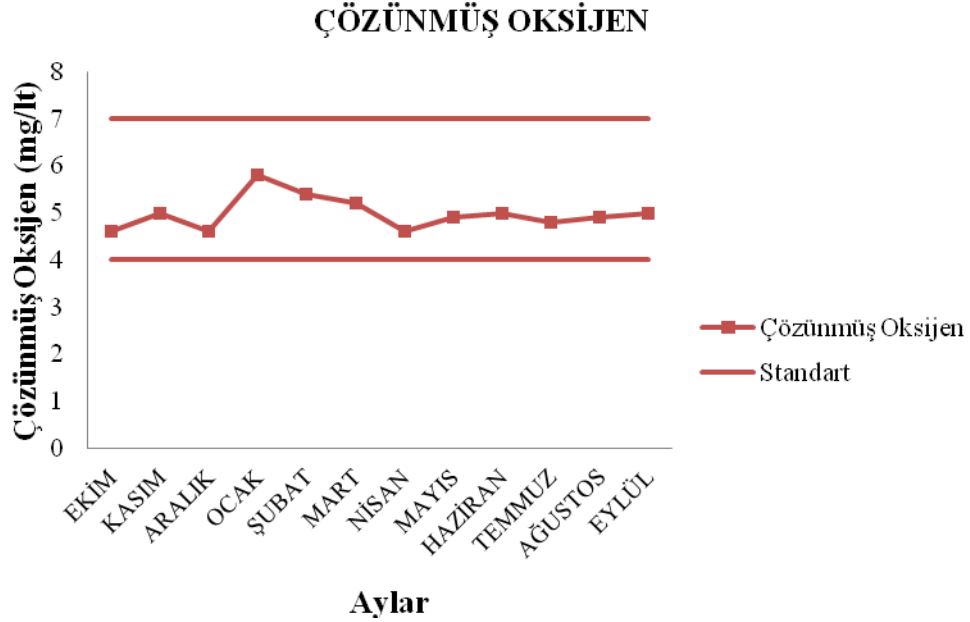
Yeşilyöre Belediyesi içme suyu elektriksel iletkenlik değeri ; en yüksek Ekim ayında 573 μ mh/cm, en düşük Şubat ayında 439 μ mh/cm ve yıl boyunca ortalama 509,92 μ mh/cm olduğu tespit edilmiştir. Bu değerlere göre elektriksel iletkenlik değerlerinin içme suyu standartlarında belirtilen değerlerin arasında kaldığı tespit edilmiştir.

4.3.3. Çözünmüş oksijen

Yeşilyöre belediyesi içme suyu çözünmüş oksijen değerleri Çizelge 4.15. ve Şekil 4.15. de verilmiştir.

Çizelge 4.15. Yeşilyöre belediyesi içme suyu çözünmüş oksijen değerleri

YEŞİLYÖRE BELEDİYESİ İÇME SUYU ÇÖZÜNMÜŞ OKSİJEN TABLOSU (mg/l)		
YILLAR	AYLAR	DEĞER
2012	EKİM	4,60
	KASIM	5,00
	ARALIK	4,60
2013	OCAK	5,80
	ŞUBAT	5,40
	MART	5,20
	NİSAN	4,60
	MAYIS	4,90
	HAZİRAN	5,00
	TEMMUZ	4,80
	AĞUSTOS	4,90
	EYLÜL	5,00



Şekil 4.15. Yeşilyöre belediyesi içme suyu çözünmüş oksijen grafiği

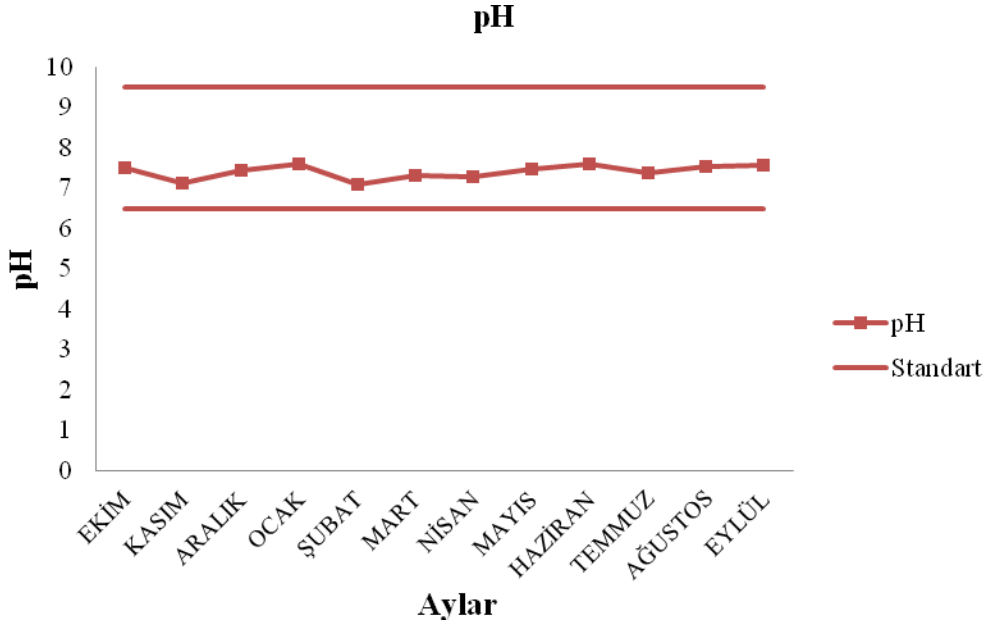
Yeşilyöre Belediyesi içme suyu çözülmüş oksijen değeri ; en yüksek Ocak ayında 5,80 mg/lt, en düşük Ekim, Aralık ve Nisan aylarında 4,60 mg/lt ve yıl boyunca ortalama 4,98 mg/lt olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bu verilere göre çözülmüş oksijen değerlerinin mevsimsel olarak farklılık gösterdiği anlaşılmıştır. Çözülmüş oksijen değerlerinin TS266 - WHO ve EPA standartlarına uygunluk gösterdiği belirlenmiştir.

4.3.4. pH

Yeşilyöre belediyesi içme suyu pH değerleri Çizelge 4.16. ve Şekil 4.16. de verilmiştir.

Çizelge 4.16. Yeşilyöre belediyesi içme suyu pH değerleri

YEŞİLYÖRE BELEDİYESİ İÇME SUYU PH TABLOSU		
YILLAR	AYLAR	DEĞER
2012	EKİM	7,50
	KASIM	7,11
	ARALIK	7,45
2013	OCAK	7,60
	ŞUBAT	7,08
	MART	7,33
	NİSAN	7,29
	MAYIS	7,47
	HAZİRAN	7,60
	TEMMUZ	7,38
	AĞUSTOS	7,54
	EYLÜL	7,56



Şekil 4.16. Yeşilyöre belediyesi içme suyu pH grafiği

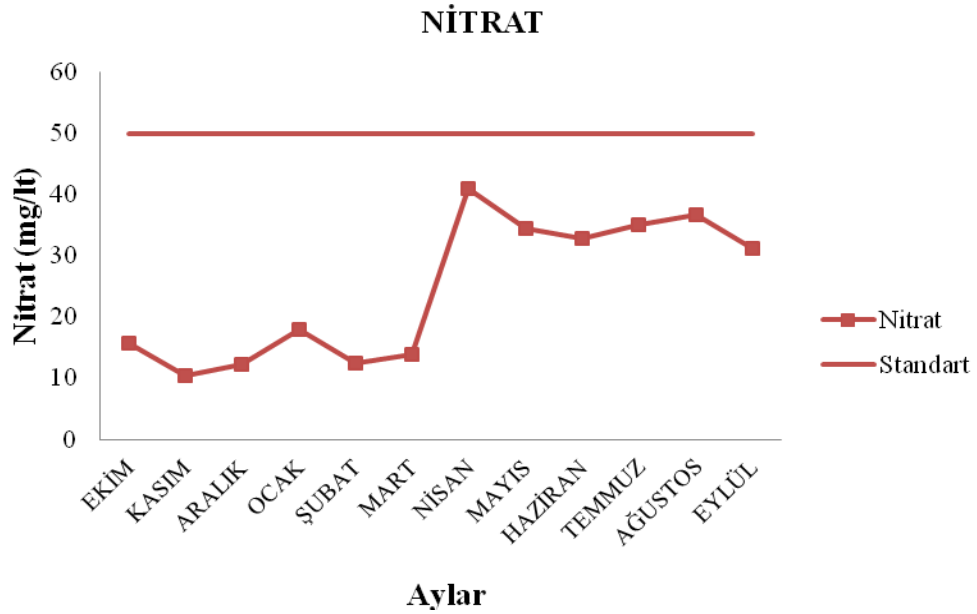
Yeşilyöre Belediyesi içme suyu pH değeri ; en yüksek 2013-Ocak ve Haziran aylarında 7,60, en düşük 2013-Şubat ayında 7,08 ve 1 yıl boyunca ortalama 7,24 olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bu verilere göre pH değerlerinin TS266 - WHO ve EPA standartlarına uygunluk gösterdiği belirlenmiştir.

4.3.5. Nitrat

Yeşilyöre belediyesi içme suyu nitrat değerleri Çizelge 4.17. ve Şekil 4.17. de verilmiştir.

Çizelge 4.17. Yeşilyöre belediyesi içme suyu nitrat değerleri

YEŞİLYÖRE BELEDİYESİ İÇME SUYU NİTRAT TABLOSU(mg/lt)		
YILLAR	AYLAR	DEĞER
2012	EKİM	15,77
	KASIM	10,33
	ARALIK	12,24
2013	OCAK	17,96
	ŞUBAT	12,34
	MART	13,79
	NİSAN	40,87
	MAYIS	34,46
	HAZİRAN	32,79
	TEMMUZ	34,98
	AĞUSTOS	36,75
	EYLÜL	31,16



Şekil 4.17. Yeşilyöre belediyesi içme suyu nitrat grafiği

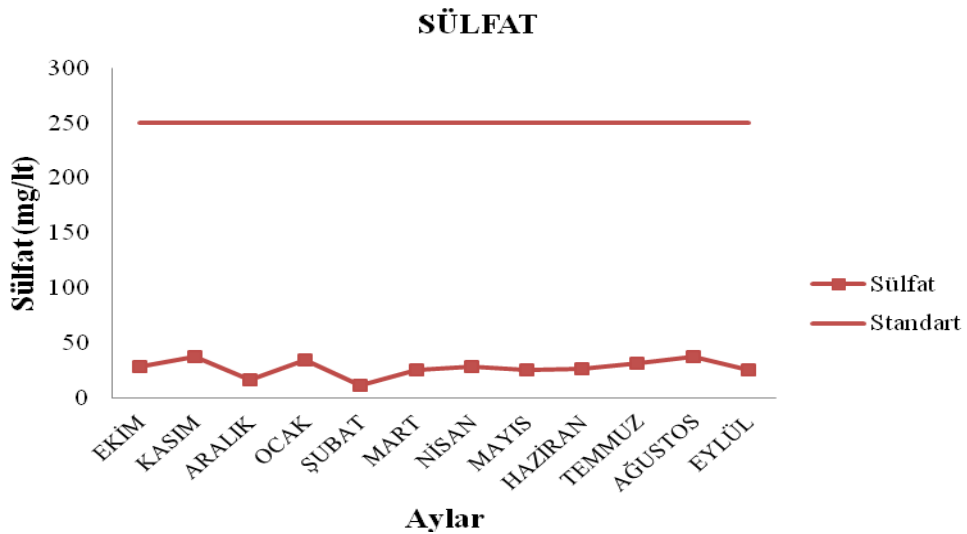
İçme suyu standartlarına göre içme suyunda bulunan nitrat en fazla 50 mg/lt olmalıdır. Yeşilyöre Belediyesi içme suyu nitrat değeri ; en yüksek Nisan ayında 40,87 mg/lt, en düşük Kasım ayında 10,33 mg/lt ve yıl boyunca ortalama 24,45 mg/lt olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bu verilere göre nitrat değerlerinin mevsimsel olarak farklılık gösterdiği anlaşılmıştır. Bölge olarak Nisan ayında daha fazla yağışın olması nedeniyle en yüksek nitrat değeri Nisan ayında görülmüştür. Çalışmada tespit edilen değerlerin standartlarda belirtilen değerlerin altında kaldığı belirlenmiştir.

4.3.6. Sülfat

Yeşilyöre belediyesi içme suyu sülfat değerleri Çizelge 4.18. ve Şekil 4.18. de verilmiştir.

Çizelge 4.18. Yeşilyöre belediyesi içme suyu sülfat değerleri

YEŞİLYÖRE BELEDİYESİ İÇME SUYU SÜLFAT TABLOSU(mg/lt)		
YILLAR	AYLAR	DEĞER
2012	EKİM	28,06
	KASIM	37,33
	ARALIK	16,66
2013	OCAK	34,87
	ŞUBAT	11,25
	MART	25,81
	NİSAN	27,86
	MAYIS	24,93
	HAZİRAN	25,86
	TEMMUZ	31,85
	AĞUSTOS	37,70
	EYLÜL	25,71



Şekil 4.18. Yeşilyöre belediyesi içme suyu sülfat grafiği

Yeşilyöre Belediyesi içme suyu sülfat değeri ; en yüksek Ağustos ayında 37,70 mg/lt, en düşük Şubat ayında 11,25 mg/lt ve yıl boyunca ortalama 27,32 mg/lt olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bu verilere göre sülfat değerlerinin mevsimsel olarak değişiklik gösterdiği anlaşılmıştır. Yeşilyöre Belediyesinde kullanılan içme suyu kaynağının sülfat değerleri açısından TS266 - WHO ve EPA standartlarına uygunluk gösterdiği belirlenmiştir.

4.4. Kırmakaya Köyü

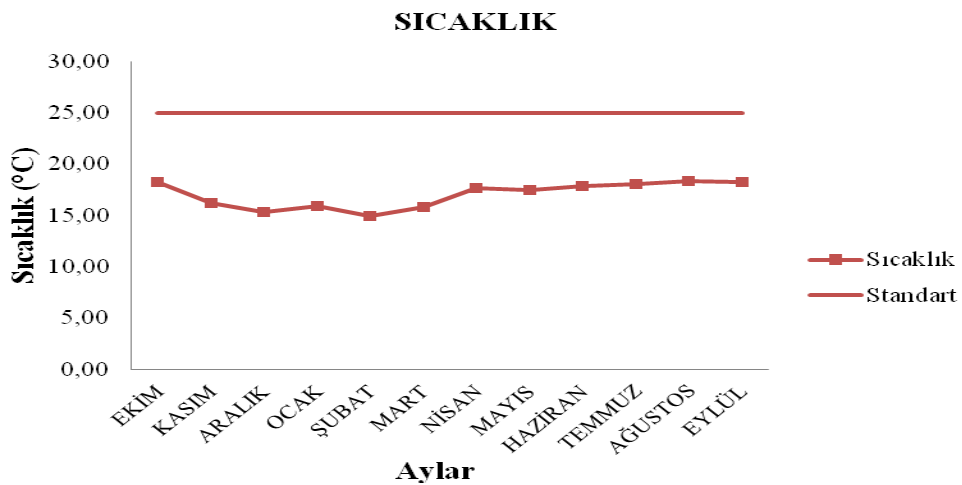
Kırmakaya köyü içme suyu sıcaklık, elektriksel iletkenlik, çözülmüş oksijen, pH, nitrat ve sülfat değerleri aşağıda verilmektedir.

4.4.1. Sıcaklık

Kırmakaya köyü içme suyu sıcaklık değerleri Çizelge 4.19. ve Şekil 4.19. de verilmiştir.

Çizelge 4.19. Kırmakaya köyü içme suyu sıcaklık değerleri

KIRMAKAYA KÖYÜ İÇME SUYU SICAKLIK TABLOSU (°C)		
YILLAR	AYLAR	DEĞER
2012	EKİM	18,20
	KASIM	16,20
	ARALIK	15,30
2013	OCAK	15,90
	ŞUBAT	14,90
	MART	15,80
	NİSAN	17,70
	MAYIS	17,50
	HAZİRAN	17,90
	TEMMUZ	18,00
	AĞUSTOS	18,30
	EYLÜL	18,20



Şekil 4.19. Kırmakaya köyü içme suyu sıcaklık grafiği

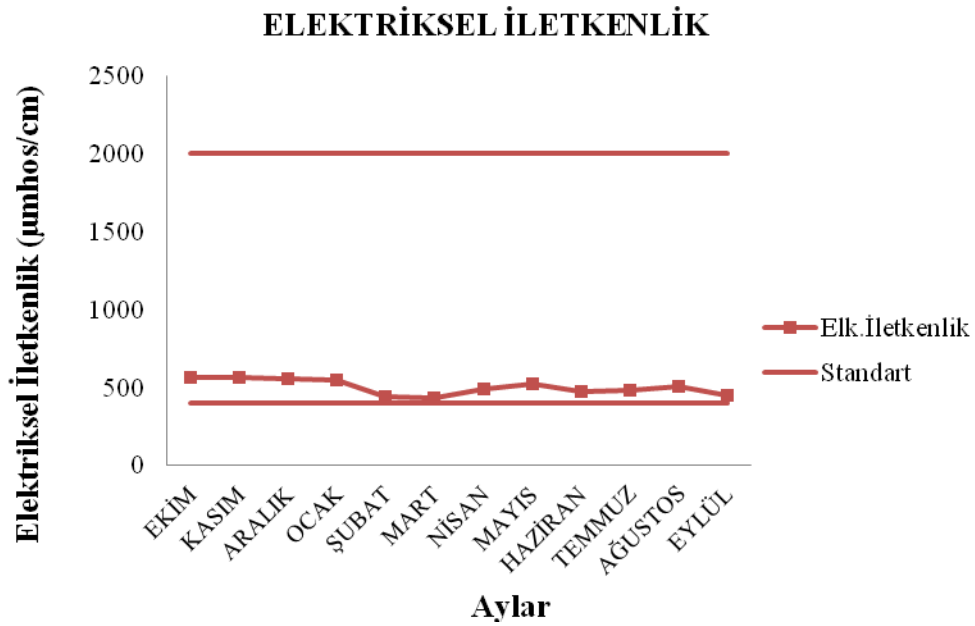
Kırmakaya Köyü içme suyu sıcaklık değeri ; en yüksek Ağustos ayında 18,30 °C, en düşük Şubat ayında 14,90 °C ve yıl boyunca ortalama 16,99 °C olduğu tespit edilmiştir. Bu verilere göre sıcaklık değerlerinin mevsimsel olarak farklılık gösterdiği anlaşılmıştır. Kırmakaya Köyünde kullanılan içme suyu kaynağının sıcaklık değerleri açısından TS266 - WHO ve EPA standartlarına uygunluk gösterdiği belirlenmiştir.

4.4.2. Elektriksel iletkenlik

Kırmakaya köyü içme suyu elektriksel iletkenlik değerleri Çizelge 4.20 ve Şekil 4.20 de verilmiştir.

Çizelge 4.20 Kırmakaya köyü içme suyu elektriksel iletkenlik değerleri

KIRMAKAYA KÖYÜ İÇME SUYU ELEKTRİKSEL İLETKENLİK TABLOSU (µmhos/cm)		
YILLAR	AYLAR	DEĞER
2012	EKİM	566
	KASIM	565
	ARALIK	562
2013	OCAK	546
	ŞUBAT	442
	MART	434
	NİSAN	492
	MAYIS	529
	HAZİRAN	472
	TEMMUZ	486
	AĞUSTOS	507
	EYLÜL	449



Şekil 4.20 Kırmakaya köyü içme suyu elektriksel iletkenlik grafiği

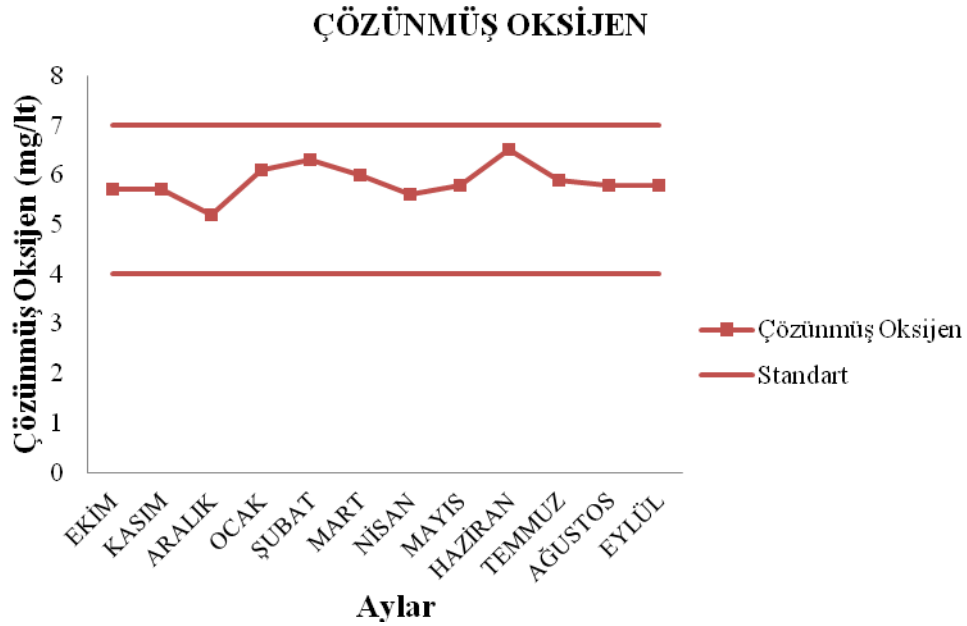
Kırmakaya Köyü içme suyu elektriksel iletkenlik değeri ; yıl boyunca ortalama 504,17 μ mhos/cm, en yüksek Ekim ayında 566 μ mhos/cm ve en düşük Mart ayında 434 μ mhos/cm olduğu tespit edilmiştir. İçme suyu elektriksel iletkenlik değeri en fazla 2000 μ mhos/cm olabilir. Bu nedenle çalışmada tespit edilen elektriksel iletkenlik değerlerinin içme suyu standartlarına uygun olduğu belirlenmiştir.

4.4.3. Çözünmüş oksijen

Kırmakaya köyü içme suyu çözünmüş oksijen değerleri Çizelge 4.21. ve Şekil 4.21. de verilmiştir.

Çizelge 4.21. Kırmakaya köyü içme suyu çözünmüş oksijen değerleri

KIRMAKAYA KÖYÜ İÇME SUYU ÇÖZÜNMÜŞ OKSİJEN TABLOSU (mg/l)		
YILLAR	AYLAR	DEĞER
2012	EKİM	5,70
	KASIM	5,70
	ARALIK	5,20
2013	OCAK	6,10
	ŞUBAT	6,30
	MART	6,00
	NİSAN	5,60
	MAYIS	5,80
	HAZİRAN	6,50
	TEMMUZ	5,90
	AĞUSTOS	5,80
	EYLÜL	5,80



Şekil 4.21. Kırmakaya köyü içme suyu çözünmüş oksijen grafiği

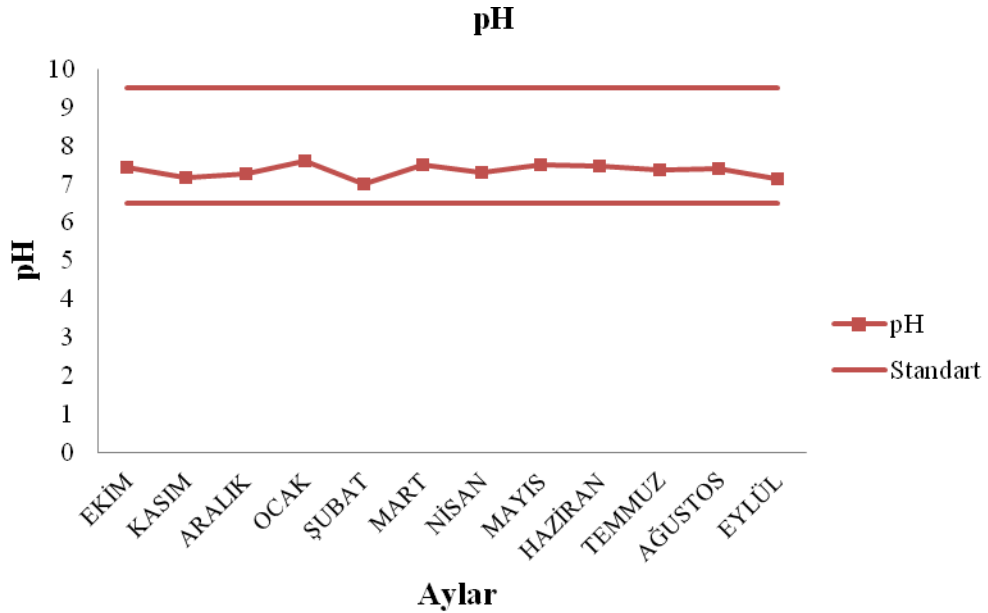
Kırmakaya Köyü içme suyu çözülmüş oksijen değeri ; en yüksek Temmuz ayında 5,90 mg/lt, en düşük Aralık ayında 5,20 mg/lt ve yıl boyunca ortalama 5,87 mg/lt olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bu verilere göre çözülmüş oksijen değerlerinin TS266 - WHO ve EPA standartlarına uygunluk gösterdiği belirlenmiştir.

4.4.4. pH

Kırmakaya köyü içme suyu pH değerleri Çizelge 4.22. ve Şekil 4.22. de verilmiştir.

Çizelge 4.22. Kırmakaya köyü içme suyu pH parametreleri

KIRMAKAYA KÖYÜ İÇME SUYU PH TABLOSU		
YILLAR	AYLAR	DEĞER
2012	EKİM	7,44
	KASIM	7,18
	ARALIK	7,26
2013	OCAK	7,62
	ŞUBAT	7,01
	MART	7,49
	NİSAN	7,31
	MAYIS	7,50
	HAZİRAN	7,47
	TEMMUZ	7,36
	AĞUSTOS	7,42
	EYLÜL	7,15



Şekil 4.22. Kırmakaya köyü içme suyu pH grafiği

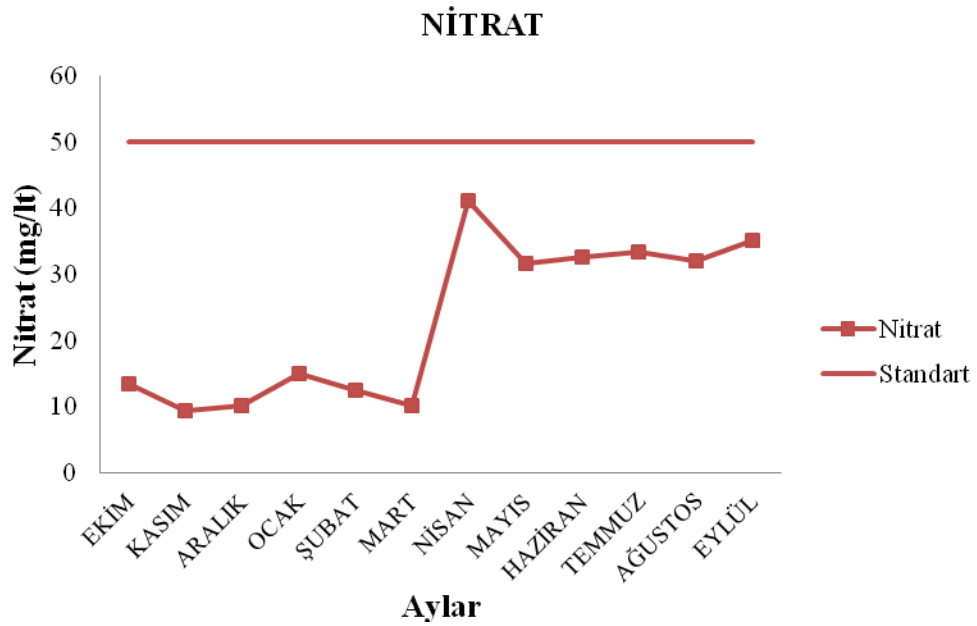
İçme suyu standartlarına göre içme suyu pH değeri 6,5 – 9,5 arasında olmalıdır. Kırnakaya Köyü içme suyu pH değeri ; yıl boyunca ortalama 7,35, en yüksek Ocak ayında 7,62 ve en düşük Şubat ayında 7,01 olduğu tespit edilmiştir. Tespit edilen pH değerlerinin TS266 - WHO ve EPA standartlarına uygunluk gösterdiği belirlenmiştir.

4.4.5. Nitrat

Kırnakaya köyü içme suyu nitrat değerleri Çizelge 4.23. ve Şekil 4.23. de verilmiştir.

Çizelge 4.23. Kırnakaya köyü içme suyu nitrat değerleri

KIRNAKAYA KÖYÜ İÇME SUYU NİTRAT TABLOSU(mg/l)		
YILLAR	AYLAR	DEĞER
2012	EKİM	13,51
	KASIM	9,34
	ARALIK	10,26
2013	OCAK	14,97
	ŞUBAT	12,51
	MART	10,15
	NİSAN	41,06
	MAYIS	31,71
	HAZİRAN	32,58
	TEMMUZ	33,35
	AĞUSTOS	32,13
	EYLÜL	35,18



Şekil 4.23. Kırnakaya köyü içme suyu nitrat grafiği

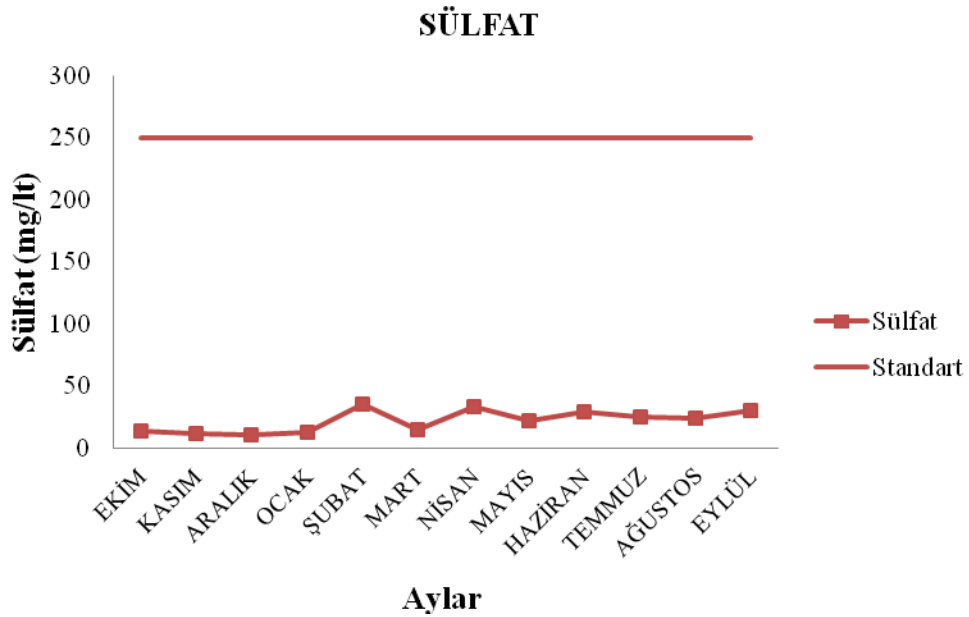
Kırmakaya Köyü içme suyu nitrat değeri ; en yüksek Nisan ayında 41,06 mg/lt, en düşük Kasım ayında 9,34 mg/lt ve yıl boyunca ortalama 23,06 mg/lt olduğu tespit edilmiştir. Bu köyün içme suyunda da nitrat değeri Nisan ayında en yüksek değerde tespit edilmiştir. Nisan ayında görülen yüksek nitrat değeri bu bölgede Nisan ayında yağışların daha fazla olması olarak açıklanabilir. Elde edilen bu değerlere göre nitrat değerlerinin TS266 - WHO ve EPA standartlarına uygunluk gösterdiği belirlenmiştir.

4.4.6. Sülfat

Kırmakaya köyü içme suyu sülfat değerleri Çizelge 4.24. ve Şekil 4.24. de verilmiştir.

Çizelge 4.24. Kırmakaya köyü içme suyu sülfat değerleri

KIRMAKAYA KÖYÜ İÇME SUYU SÜLFAT TABLOSU(mg/lt)		
YILLAR	AYLAR	DEĞER
2012	EKİM	13,55
	KASIM	11,48
	ARALIK	11,05
2013	OCAK	12,93
	ŞUBAT	35,65
	MART	14,65
	NİSAN	33,25
	MAYIS	22,16
	HAZİRAN	28,96
	TEMMUZ	25,64
	AĞUSTOS	24,57
	EYLÜL	30,48



Şekil 4.24. Kırmakaya köyü içme suyu sülfat grafiği

İçme suyu standartlarına göre içme suyu içerisinde en fazla 250 mg/lt sülfat miktarına müsaade edilmektedir. Kırmakaya Köyü içme suyu sülfat değeri ; en yüksek 35,65 mg/lt (Şubat), en düşük 11,05 mg/lt (Aralık) ve yıl boyunca ortalama 22,03 mg/lt olduğu tespit edilmiştir. Tespit edilen değerlere göre Kırmakaya Köyü içme suyu sülfat değerlerinin standart değerlerin altında kaldığı belirlenmiştir.

4.5. Yolderesi Köyü

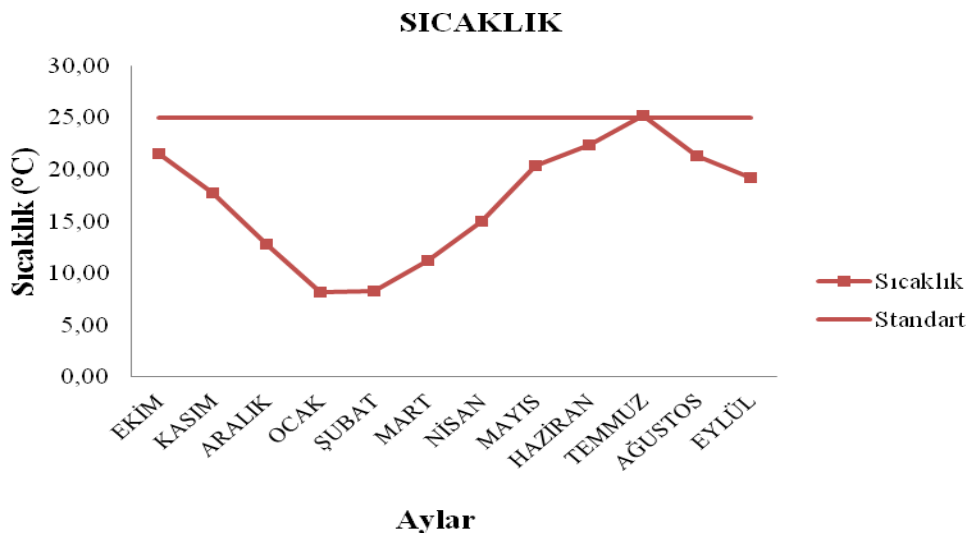
Yolderesi köyü içme suyu sıcaklık, elektriksel iletkenlik, çözülmüş oksijen, pH, nitrat ve sülfat değerleri aşağıda verilmektedir.

4.5.1. Sıcaklık

Yolderesi köyü içme suyu sıcaklık değerleri Çizelge 4.25. ve Şekil 4.25. de verilmiştir.

Çizelge 4.25. Yolderesi Köyü İçme Suyu Sıcaklık Değerleri

YOLDERESİ KÖYÜ İÇME SUYU SICAKLIK TABLOSU (°C)		
YILLAR	AYLAR	DEĞER
2012	EKİM	21,50
	KASIM	17,70
	ARALIK	12,80
2013	OCAK	8,20
	ŞUBAT	8,30
	MART	11,20
	NİSAN	15,00
	MAYIS	20,40
	HAZİRAN	22,40
	TEMMUZ	25,20
	AĞUSTOS	21,30
	EYLÜL	19,20



Şekil 4.25. Yolderesi köyü içme suyu sıcaklık grafiği

Standartlar çerçevesinde içme suyu sıcaklığına 25 °C e kadar müsaade edilmektedir. Yolderesi Köyü içme suyu sıcaklık değeri ; en yüksek Temmuz ayında 25,20 °C, en düşük Ocak ayında 8,20 °C ve yıl boyunca ortalama 16,93 °C olduğu tespit edilmiştir. Buna göre Yolderesi Köyü içme suyu sıcaklık parametresinin mevsimsel olarak değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir. Tespit edilen değerlerin içme suyu standartları (TS266 - WHO ve EPA) açısından uygunluk gösterdiği belirlenmiştir.

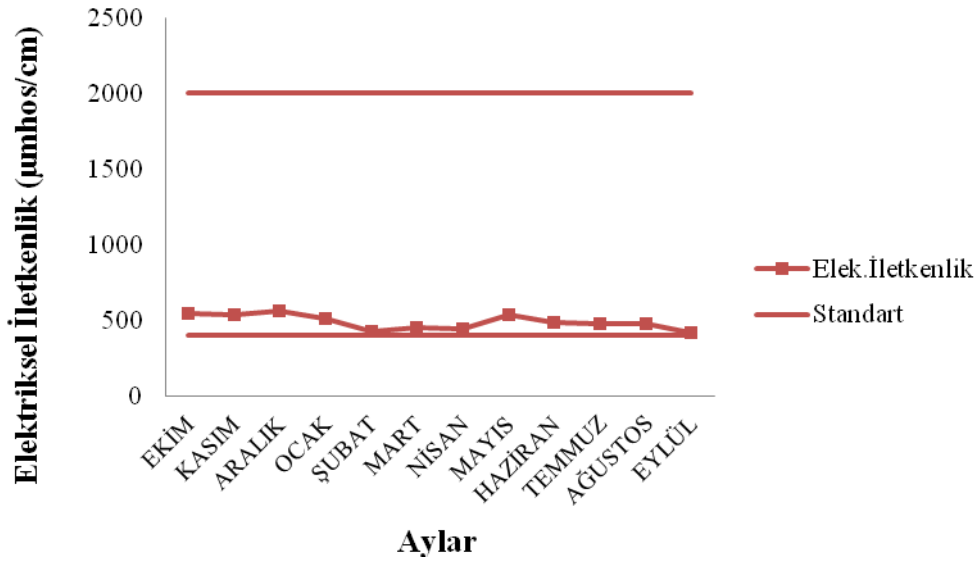
4.5.2. Elektriksel iletkenlik

Yolderesi köyü içme suyu elektriksel iletkenlik değerleri Çizelge 4.26. ve Şekil 4.26. de verilmiştir.

Çizelge 4.26. Yolderesi köyü içme suyu elektriksel iletkenlik değerleri

YOLDERESİ KÖYÜ İÇME SUYU ELEKTRİKSEL İLETKENLİK TABLOSU (µmhos/cm)		
YILLAR	AYLAR	DEĞER
2012	EKİM	542
	KASIM	537
	ARALIK	564
2013	OCAK	510
	ŞUBAT	422
	MART	448
	NİSAN	442
	MAYIS	535
	HAZİRAN	481
	TEMMUZ	479
	AĞUSTOS	473
	EYLÜL	415

ELEKTRİKSEL İLETKENLİK



Şekil 4.26. Yolderesi köyü içme suyu elektriksel iletkenlik grafiği

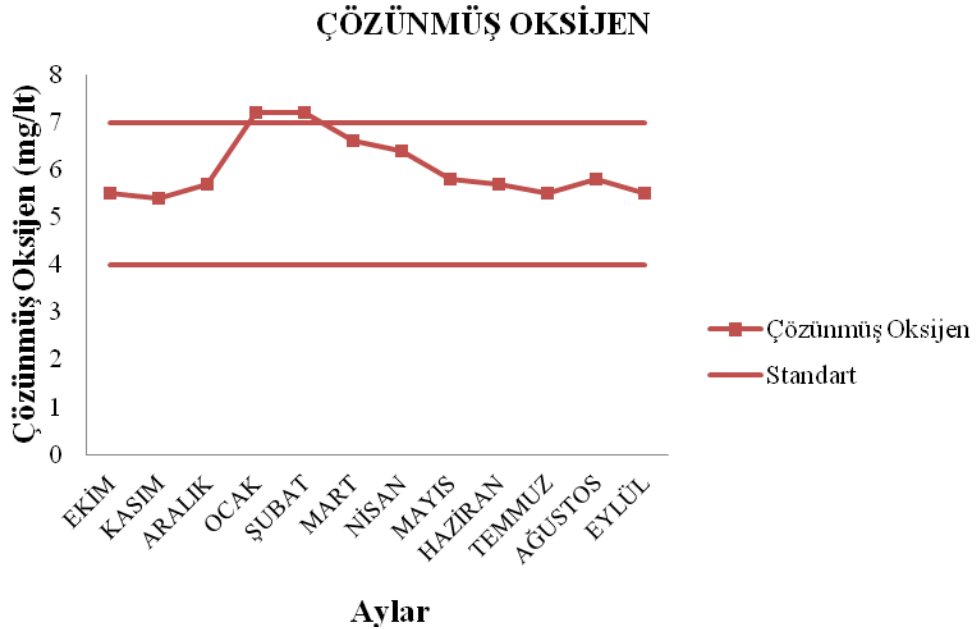
Yolderesi Köyü içme suyu elektriksel iletkenlik değeri ; yıl boyunca ortalama 487,33 μ mhos/cm, en yüksek Aralık ayında 564 μ mhos/cm ve en düşük Eylül ayında 415 μ mhos/cm olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bu verilere göre elektriksel iletkenlik değerlerinin TS266 - WHO ve EPA standartlarına uygunluk gösterdiği belirlenmiştir.

4.5.3. Çözünmüş oksijen

Yolderesi köyü içme suyu çözünmüş oksijen değerleri Çizelge 4.27. ve Şekil 4.27. de verilmiştir.

Çizelge 4.27. Yolderesi köyü içme suyu çözünmüş oksijen değerleri

YOLDERESİ KÖYÜ İÇME SUYU ÇÖZÜNMÜŞ OKSİJEN TABLOSU (mg/lt)		
YILLAR	AYLAR	DEĞER
2012	EKİM	5,50
	KASIM	5,40
	ARALIK	5,70
2013	OCAK	7,20
	ŞUBAT	7,20
	MART	6,60
	NİSAN	6,40
	MAYIS	5,80
	HAZİRAN	5,70
	TEMMUZ	5,50
	AĞUSTOS	5,80
	EYLÜL	5,50



Şekil 4.27. Yolderesi köyü içme suyu çözünmüş oksijen grafiği

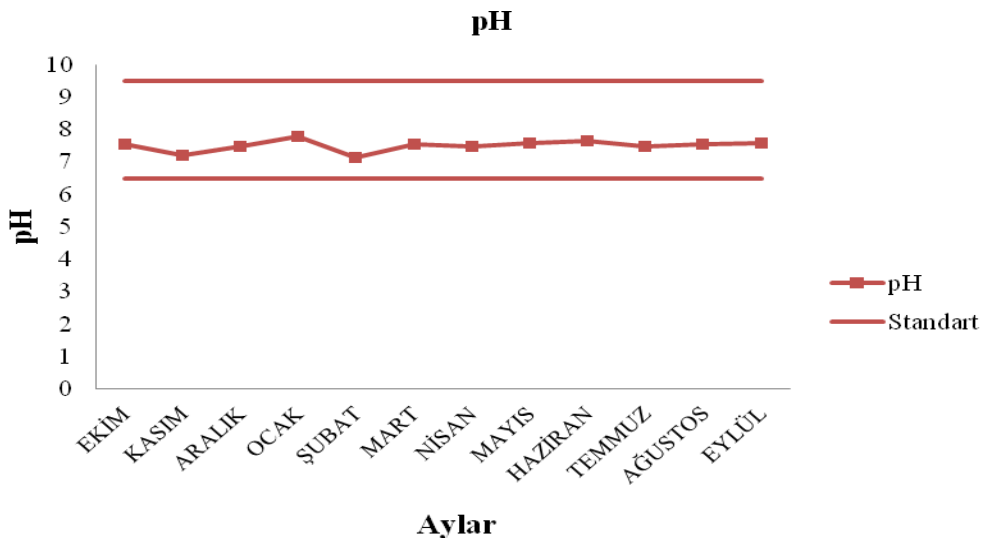
Yolderesi Köyü içme suyu çözünmüş oksijen değeri ; en yüksek Ocak ve Şubat aylarında 7,20 mg/lit, en düşük olarak Kasım ayında 5,40 mg/lit ve yıl boyunca ortalama 6,03 mg/lit olduğu tespit edilmiştir. Tespit edilen değerlere göre Ocak ve Şubat aylarında 7 mg/lit yi yakın bir değerde aştığı görülmüştür. İçme suyu içerisinde bulunan çözünmüş oksijen miktarı oksijen konsantrasyonuna, su ile temas halinde olan havadaki oksijenin kısmi basıncına, su içinde çözünmüş olarak bulunan tuzların konsantrasyonuna ve suyun sıcaklığına bağlıdır. Bu yükselmenin nedeni Ocak-Şubat aylarında suyun sıcaklığının düşmesine bağlanabilir. Genel olarak çözünmüş oksijen değerlerinin içme suyu standartlarına uygunluk gösterdiği belirlenmiştir.

4.5.4. pH

Yolderesi köyü içme suyu pH değerleri Çizelge 4.28. ve Şekil 4.28. de verilmiştir.

Çizelge 4.28. Yolderesi köyü içme suyu pH değerleri

YOLDERESİ KÖYÜ İÇME SUYU PH TABLOSU		
YILLAR	AYLAR	DEĞER
2012	EKİM	7,55
	KASIM	7,22
	ARALIK	7,49
2013	OCAK	7,78
	ŞUBAT	7,15
	MART	7,54
	NİSAN	7,49
	MAYIS	7,60
	HAZİRAN	7,65
	TEMMUZ	7,47
	AĞUSTOS	7,56
	EYLÜL	7,59



Şekil 4.28. Yolderesi köyü içme suyu pH grafiği

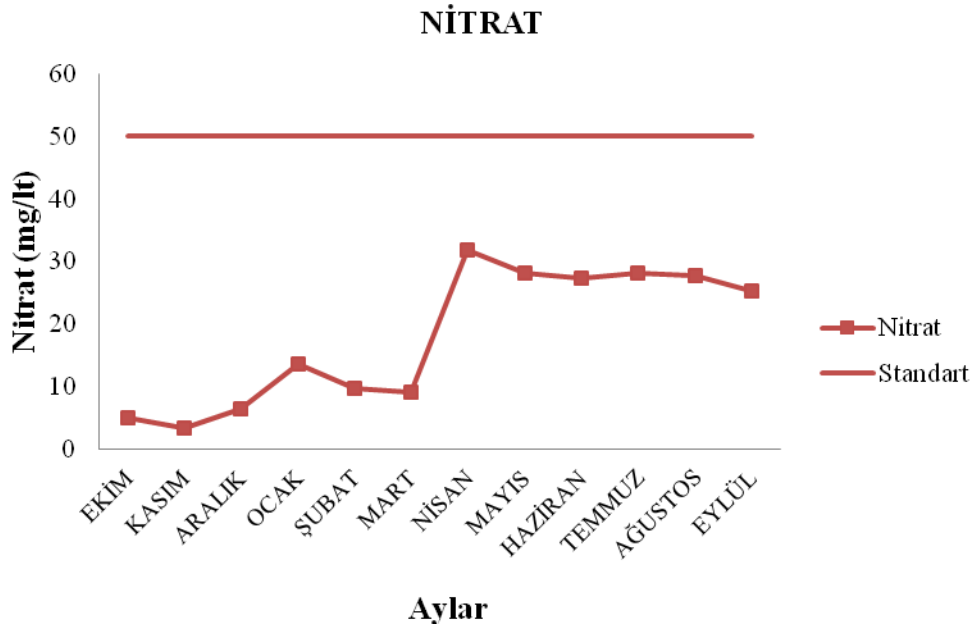
Yolderesi Köyü içme suyu pH değeri ; en yüksek Haziran ayında 7,65, en düşük Şubat ayında 7,15 ve yıl boyunca ortalama 7,51 olduğu tespit edilmiştir. İçme suyu standartlarına göre içme suyu pH değeri 6,5 – 9,5 arasında olmalıdır. Buna bağlı olarak elde edilen bu değerlere göre Yolderesi Köyü içme suyu pH değerlerinin TS266 - WHO ve EPA standart değerleri arasında kaldığı belirlenmiştir.

4.5.5. Nitrat

Yolderesi köyü içme suyu nitrat değerleri Çizelge 4.29. ve Şekil 4.29. de verilmiştir.

Çizelge 4.29. Yolderesi köyü içme suyu nitrat değerleri

YOLDERESİ KÖYÜ İÇME SUYU NİTRAT TABLOSU(mg/l)		
YILLAR	AYLAR	DEĞER
2012	EKİM	4,92
	KASIM	3,34
	ARALIK	6,35
2013	OCAK	13,56
	ŞUBAT	9,81
	MART	9,14
	NİSAN	31,89
	MAYIS	28,23
	HAZİRAN	27,41
	TEMMUZ	28,07
	AĞUSTOS	27,69
	EYLÜL	25,33



Şekil 4.29. Yolderesi köyü içme suyu nitrat grafiği

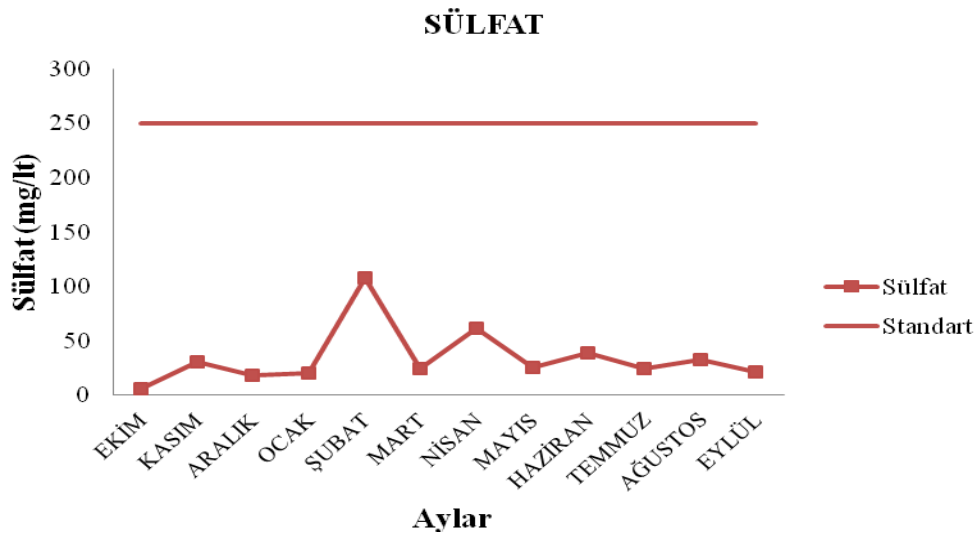
Yolderesi Köyü içme suyu nitrat değeri ; en yüksek Nisan ayında 31,89 mg/l, en düşük Kasım ayında 3,34 mg/l ve yıl boyunca ortalama 17,98 mg/l olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bu verilere göre nitrat değerlerinin mevsimsel olarak yükseldiği anlaşılmıştır. İçme suyu standartlarına göre içme suyunda bulunan nitrat miktarına 50 mg/l ye kadar müsaade edilmektedir. Bu nedenle Yolderesi Köyünde kullanılan içme suyu kaynağının nitrat değerleri açısından TS266 - WHO ve EPA standartlarına uygunluk gösterdiği belirlenmiştir. Nitrat değerinin Nisan ayında yüksek değere ulaşması bu bölgenin Nisan ayında daha fazla yağış almasına bağlanabilir.

4.5.6. Sülfat

Yolderesi köyü içme suyu sülfat değerleri Çizelge 4.30. ve Şekil 4.30. de verilmiştir.

Çizelge 4.30. Yolderesi köyü içme suyu sülfat değerleri

YOLDERESİ KÖYÜ İÇME SUYU SÜLFAT TABLOSU(mg/l)		
YILLAR	AYLAR	DEĞER
2012	EKİM	6,45
	KASIM	30,74
	ARALIK	18,52
2013	OCAK	20,90
	ŞUBAT	108,36
	MART	24,48
	NİSAN	61,46
	MAYIS	25,96
	HAZİRAN	38,86
	TEMMUZ	24,97
	AĞUSTOS	33,07
	EYLÜL	21,49



Şekil 4.30. Yolderesi köyü içme suyu sülfat grafiği

Yolderesi Köyü içme suyu sülfat değeri ; en yüksek 61,46 mg/l (Nisan), en düşük 6,45 mg/l (Ekim) ve yıl boyunca ortalama 34,61 mg/l olduğu tespit edilmiştir. Standartlar içme suyu sülfat değerine 250 mg/l ye kadar izin vermektedir. Tespit edilen bu değerlere göre Yolderesi Köyü içme suyu sülfat değerlerinin içme suyu standartları açısından uygunluk gösterdiği belirlenmiştir.

4.6. Uzunsöğüt Köyü

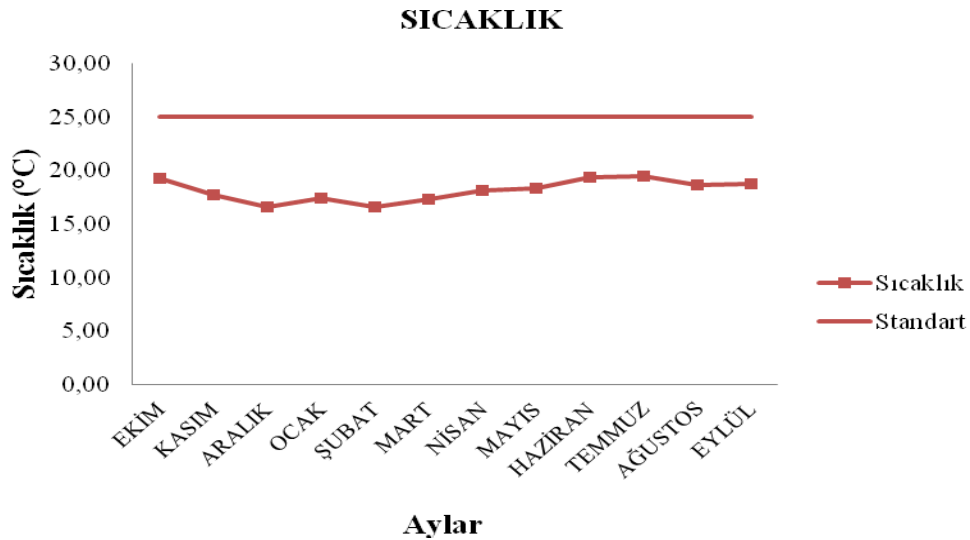
Uzunsöğüt köyü içme suyu sıcaklık, elektriksel iletkenlik, çözülmüş oksijen, pH, nitrat ve sülfat değerleri aşağıda verilmektedir.

4.6.1. Sıcaklık

Uzunsöğüt köyü içme suyu sıcaklık değerleri Çizelge 4.31. ve Şekil 4.31. de verilmiştir.

Çizelge 4.31. Uzunsöğüt köyü içme suyu sıcaklık değerleri

UZUNSÖĞÜT KÖYÜ İÇME SUYU SICAKLIK TABLOSU (°C)		
YILLAR	AYLAR	DEĞER
2012	EKİM	19,30
	KASIM	17,70
	ARALIK	16,60
2013	OCAK	17,40
	ŞUBAT	16,60
	MART	17,30
	NİSAN	18,10
	MAYIS	18,30
	HAZİRAN	19,40
	TEMMUZ	19,50
	AĞUSTOS	18,60
	EYLÜL	18,70



Şekil 4.31. Uzunsöğüt köyü içme suyu sıcaklık grafiği

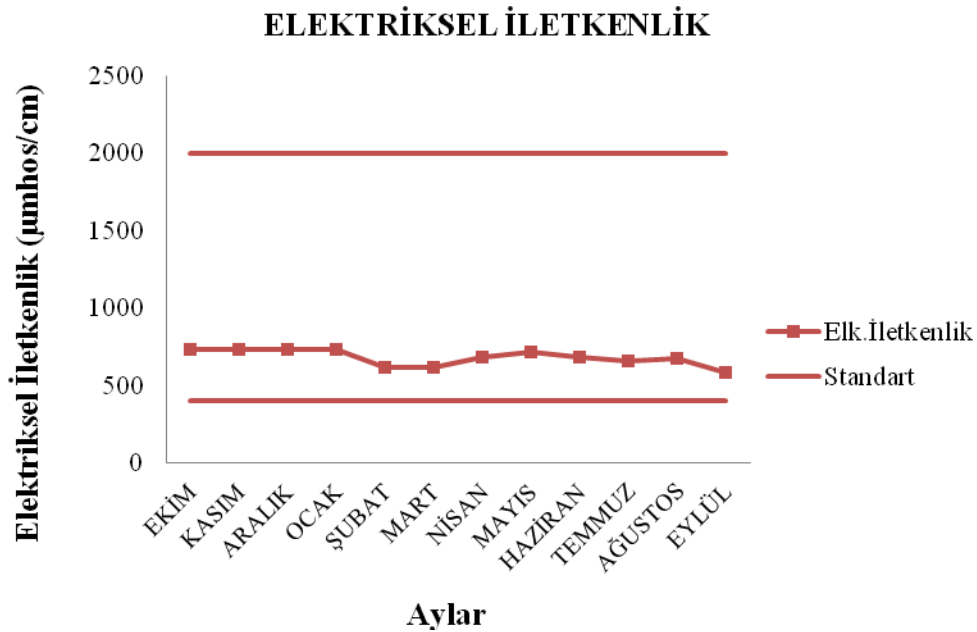
Uzunsöğüt Köyü içme suyu sıcaklık değeri ; en yüksek Temmuz ayında 19,50 °C, en düşük Aralık ve Ocak aylarında 16,60 °C ve yıl boyunca ortalama 18,13 °C olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bu değerlere göre sıcaklık değerlerinin mevsimsel olarak değişiklik gösterdiği anlaşılmıştır. Uzunsöğüt Köyünde kullanılan içme suyu kuyusunun sıcaklık değerleri açısından TS266 - WHO ve EPA standartlarına uygunluk gösterdiği belirlenmiştir.

4.6.2. Elektriksel iletkenlik

Uzunsöğüt köyü içme suyu elektriksel iletkenlik değerleri Çizelge 4.32. ve Şekil 4.32. de verilmiştir.

Çizelge 4.32. Uzunsöğüt köyü içme suyu elektriksel iletkenlik değerleri

UZUNSÖĞÜT KÖYÜ İÇME SUYU ELEKTRİKSEL İLETKENLİK TABLOSU (µmhos/cm)		
YILLAR	AYLAR	DEĞER
2012	EKİM	736
	KASIM	731
	ARALIK	734
2013	OCAK	733
	ŞUBAT	623
	MART	620
	NİSAN	681
	MAYIS	720
	HAZİRAN	683
	TEMMUZ	662
	AĞUSTOS	675
	EYLÜL	589



Şekil 4.32. Uzunsöğüt köyü içme suyu elektriksel iletkenlik grafiği

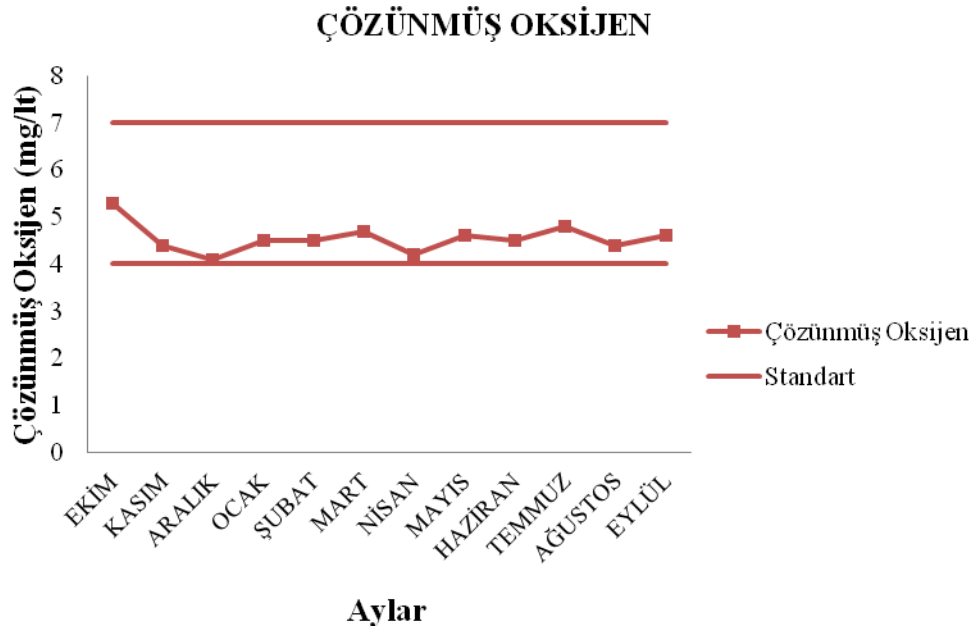
Uzunsöğüt Köyü içme suyu elektriksel iletkenlik değeri ; en yüksek Ekim ayında 736 $\mu\text{mhos/cm}$, en düşük Mart ayında 620 $\mu\text{mhos/cm}$ ve yıl boyunca ortalama 682,25 $\mu\text{mhos/cm}$ olduğu tespit edilmiştir. İçme sularında elektriksel iletkenlik parametresine 2000 $\mu\text{mhos/cm}$ e kadar müsaade edilmektedir. Bu değerlere göre elektriksel iletkenlik değerlerinin TS266 - WHO ve EPA standartlarına uygunluk gösterdiği belirlenmiştir.

4.6.3. Çözünmüş oksijen

Uzunsöğüt köyü içme suyu çözünmüş oksijen değerleri Çizelge 4.33. ve Şekil 4.33. de verilmiştir.

Çizelge 4.33. Uzunsöğüt köyü içme suyu çözünmüş oksijen değerleri

UZUNSÖĞÜT KÖYÜ İÇME SUYU ÇÖZÜNMÜŞ OKSİJEN TABLOSU (mg/lt)		
YILLAR	AYLAR	DEĞER
2012	EKİM	5,30
	KASIM	4,40
	ARALIK	4,10
2013	OCAK	4,50
	ŞUBAT	4,50
	MART	4,70
	NİSAN	4,20
	MAYIS	4,60
	HAZİRAN	4,50
	TEMMUZ	4,80
	AĞUSTOS	4,40
	EYLÜL	4,60



Şekil 4.33. Uzunsöğüt köyü içme suyu çözünmüş oksijen grafiği

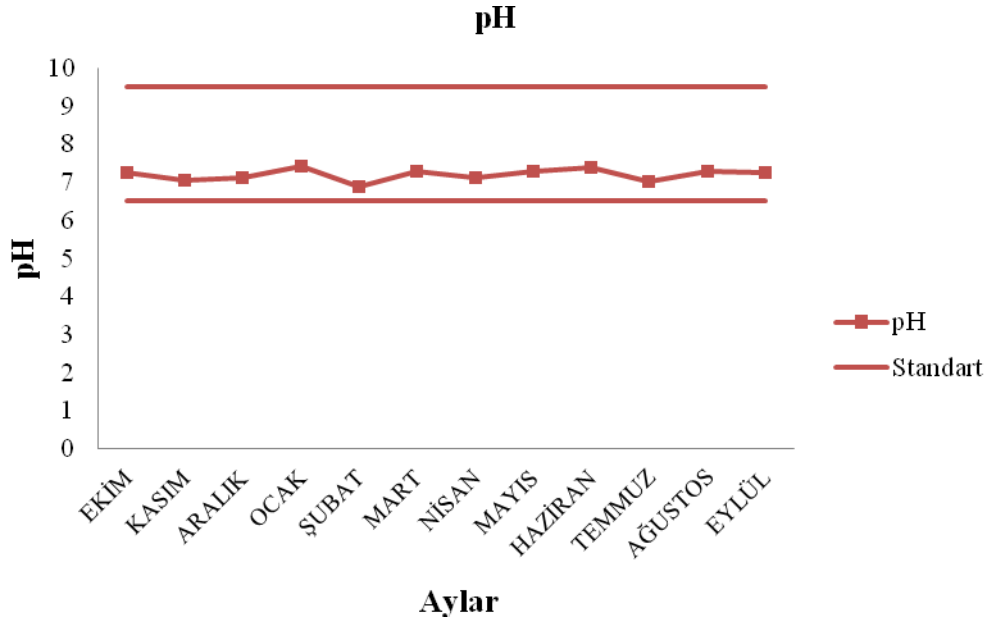
Uzunsöğüt Köyü içme suyu çözünmüş oksijen değeri ; en yüksek 5,30 mg/lt (Ekim), en düşük 4,10 mg/lt (Aralık) ve yıl boyunca ortalama 4,55 mg/lt olduğu tespit edilmiştir. Buna değerlere bağlı olarak Uzunsöğüt Köyü içme suyu çözünmüş oksijen değerleri açısından TS266 - WHO ve EPA standartlarına uygunluk gösterdiği belirlenmiştir.

4.6.4. pH

Uzunsöğüt köyü içme suyu pH değerleri Çizelge 4.34. ve Şekil 4.34. de verilmiştir.

Çizelge 4.34. Uzunsöğüt köyü içme suyu pH değerleri

UZUNSÖĞÜT KÖYÜ İÇME SUYU PH TABLOSU		
YILLAR	AYLAR	DEĞER
2012	EKİM	7,25
	KASIM	7,06
	ARALIK	7,11
2013	OCAK	7,42
	ŞUBAT	6,89
	MART	7,30
	NİSAN	7,11
	MAYIS	7,28
	HAZİRAN	7,39
	TEMMUZ	7,02
	AĞUSTOS	7,29
	EYLÜL	7,27



Şekil 4.34. Uzunsöğüt köyü içme suyu pH grafiği

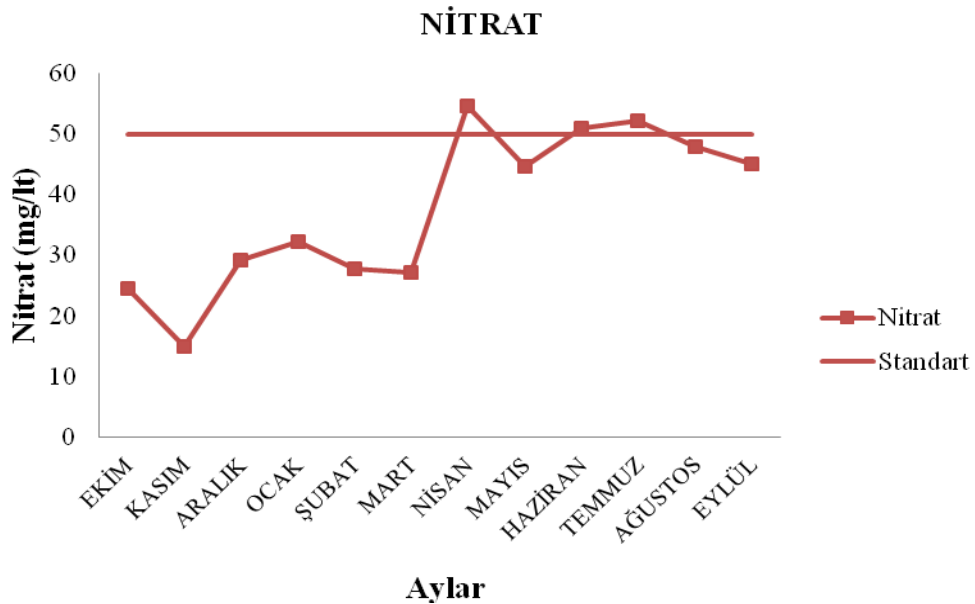
Uzunsöğüt Köyü içme suyu pH değeri ; yıl boyunca ortalama 7,20, en yüksek Ocak ayında 7,42 ve en düşük Temmuz ayında 7,02 olduğu tespit edilmiştir. İçme suyu standartlarına göre pH değeri 6,5 – 9,5 arasında olmalıdır. Bu nedenle tespit edilen pH değerlerinin içme suyu standart değerleri arasında kaldığı belirlenmiştir.

4.6.5. Nitrat

Uzunsöğüt köyü içme suyu nitrat değerleri Çizelge 4.35. ve Şekil 4.35. de verilmiştir.

Çizelge 4.35. Uzunsöğüt köyü içme suyu nitrat değerleri

UZUNSÖĞÜT KÖYÜ İÇME SUYU NİTRAT TABLOSU(mg/l)		
YILLAR	AYLAR	DEĞER
2012	EKİM	24,44
	KASIM	15,05
	ARALIK	29,28
2013	OCAK	32,24
	ŞUBAT	27,70
	MART	27,16
	NİSAN	54,51
	MAYIS	44,69
	HAZİRAN	50,91
	TEMMUZ	52,19
	AĞUSTOS	47,89
	EYLÜL	45,09



Şekil 4.35. Uzunsöğüt köyü içme suyu nitrat grafiği

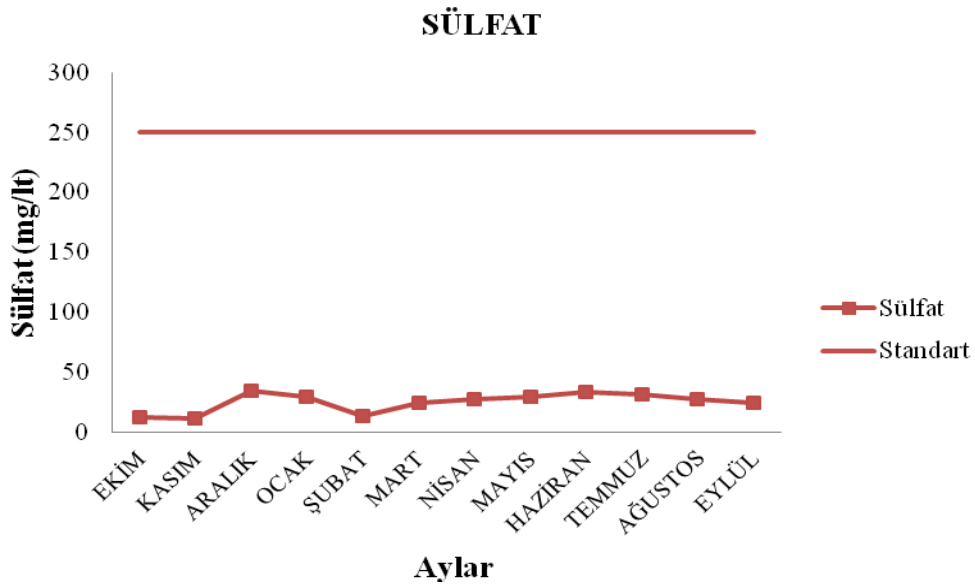
Uzunsöğüt Köyü içme suyu nitrat değeri ; en yüksek Nisan ayında 54,51 mg/lt, en düşük Kasım ayında 15,05 mg/lt ve yıl boyunca ortalama 37,60 mg/lt olduğu tespit edilmiştir. İçme suyu standartlarında nitrat parametresi sınır değeri olarak 50 mg/lt kabul edilmiştir. Tespit edilen değerlere göre Nisan, Haziran ve Temmuz aylarında nitrat değerlerinin 50 mg/lt üzerine çıktığı görülmüştür. Bunun nedenini bölgede bu aylarda yağışın daha fazla olduğu olarak açıklanabilir. Uzunsöğüt Köyü içme suyu nitrat değeri açısından genel olarak standartlara uygun olduğu anlaşılmıştır.

4.6.6. Sülfat

Uzunsöğüt köyü içme suyu sülfat değerleri Çizelge 4.36. ve Şekil 4.36. de verilmiştir.

Çizelge 4.36. Uzunsöğüt köyü içme suyu sülfat değerleri

UZUNSÖĞÜT KÖYÜ İÇME SUYU SÜLFAT TABLOSU(mg/lt)		
YILLAR	AYLAR	DEĞER
2012	EKİM	12,23
	KASIM	10,91
	ARALIK	34,52
2013	OCAK	29,49
	ŞUBAT	13,49
	MART	24,59
	NİSAN	27,70
	MAYIS	29,01
	HAZİRAN	33,05
	TEMMUZ	31,41
	AĞUSTOS	27,36
	EYLÜL	24,58



Şekil 4.36. Uzunsöğüt köyü içme suyu sülfat grafiği

Uzunsöğüt Köyü içme suyu sülfat değeri ; en yüksek Aralık ayında 34,52 mg/lt, en düşük Kasım ayında 10,91 mg/lt ve yıl boyunca ortalama 24,86 mg/lt olduğu tespit edilmiştir. İçme suyu standartlarında sülfat parametresine 250 mg/lt ye kadar müsaade edildiği için Uzunsöğüt Köyü içme suyu sülfat değerlerinin standartlara uygun olduğu belirlenmiştir.

4.7. Aydıncavak Köyü

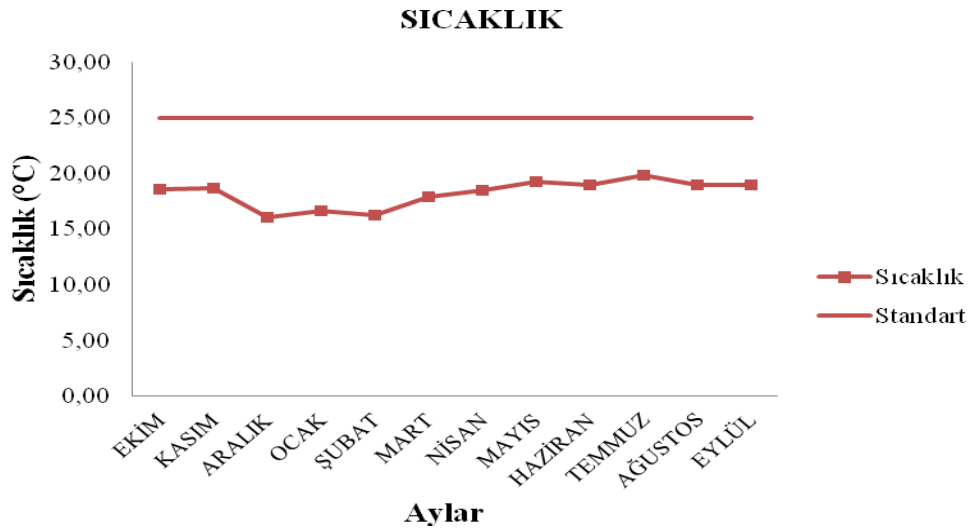
Aydıncavak köyü içme suyu sıcaklık, elektriksel iletkenlik, çözülmüş oksijen, pH, nitrat ve sülfat değerleri aşağıda verilmektedir.

4.7.1. Sıcaklık

Aydıncavak köyü içme suyu sıcaklık değerleri Çizelge 4.37. ve Şekil 4.37. de verilmiştir.

Çizelge 4.37. Aydıncavak köyü içme suyu sıcaklık değerleri

AYDINKAVAK KÖYÜ İÇME SUYU SICAKLIK TABLOSU (°C)		
YILLAR	AYLAR	DEĞER
2012	EKİM	18,60
	KASIM	18,70
	ARALIK	16,10
2013	OCAK	16,70
	ŞUBAT	16,30
	MART	17,90
	NİSAN	18,50
	MAYIS	19,30
	HAZİRAN	19,00
	TEMMUZ	19,90
	AĞUSTOS	19,00
	EYLÜL	19,00



Şekil 4.37. Aydıncavak köyü içme suyu sıcaklık grafiği

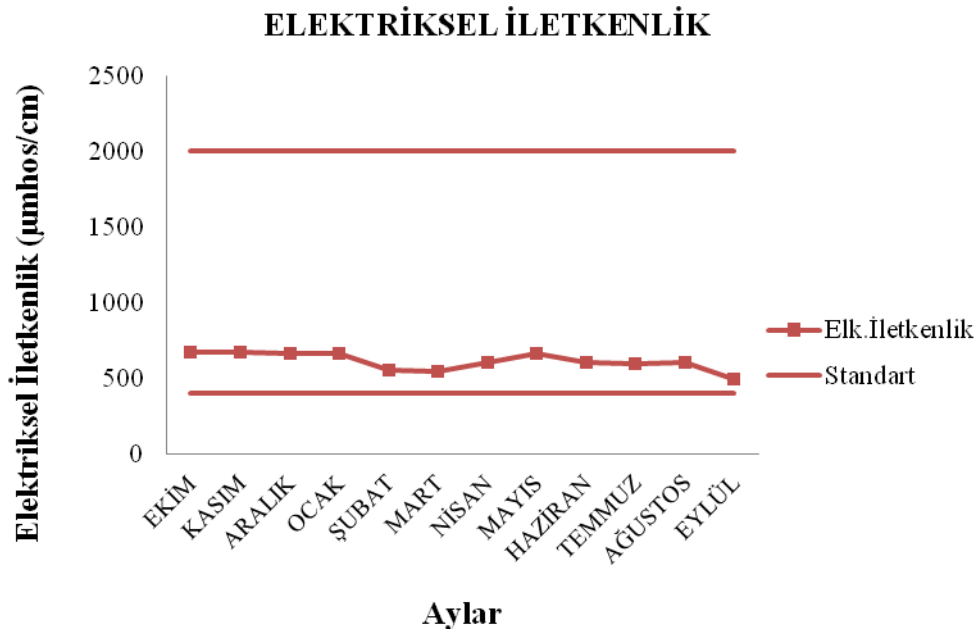
Aydıncavak Köyü içme suyu sıcaklık değeri ; yıl boyunca ortalama 18,25 °C, en yüksek Temmuz ayında 19,90 °C ve en düşük Aralık ayında 16,10 °C olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bu değerlere göre sıcaklık değerlerinin mevsimsel olarak farklılık gösterdiği anlaşılmış olup, Aydıncavak Köyünde kullanılan içme suyu kuyusunun sıcaklık değerleri açısından TS266 - WHO ve EPA standartlarına uygunluk gösterdiği belirlenmiştir.

4.7.2. Elektriksel iletkenlik

Aydıncavak köyü içme suyu elektriksel iletkenlik değerleri Çizelge 4.38. ve Şekil 4.38. de verilmiştir.

Çizelge 4.38. Aydıncavak köyü içme suyu elektriksel iletkenlik değerleri

AYDINKAVAK KÖYÜ İÇME SUYU ELEKTRİKSEL İLETKENLİK TABLOSU (µmhos/cm)		
YILLAR	AYLAR	DEĞER
2012	EKİM	671
	KASIM	670
	ARALIK	666
2013	OCAK	668
	ŞUBAT	556
	MART	547
	NİSAN	610
	MAYIS	669
	HAZİRAN	609
	TEMMUZ	598
	AĞUSTOS	606
	EYLÜL	498



Şekil 4.38. Aydıncavak köyü içme suyu elektriksel iletkenlik grafiği

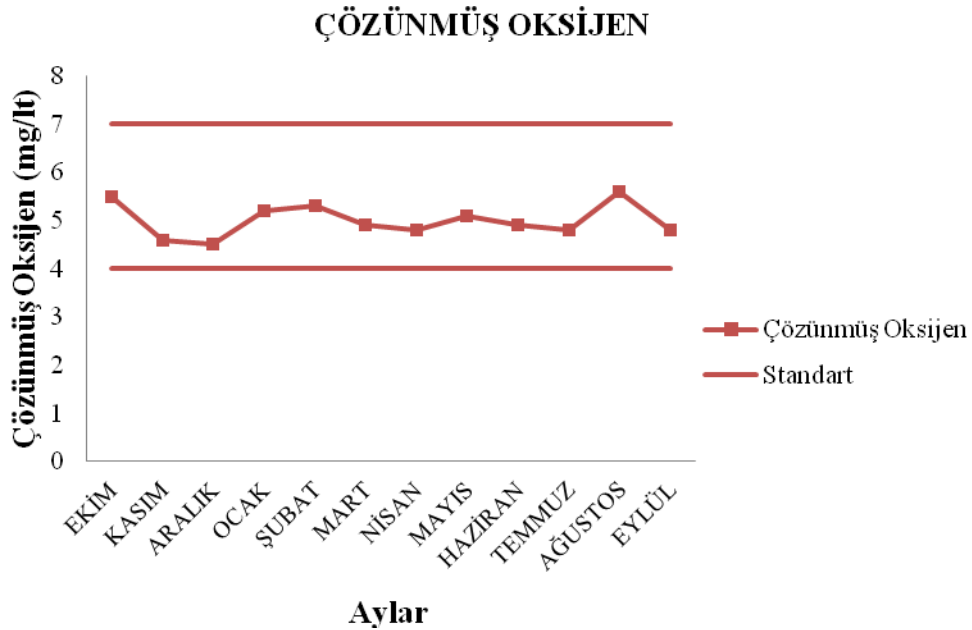
Aydıncavak Köyü içme suyu elektriksel iletkenlik değeri ; en yüksek Ekim ayında 671 μ mh/cm, en düşük Mart ayında 547 μ mh/cm ve yıl boyunca ortalama 614 μ mh/cm olduğu tespit edilmiştir. Tespit edilen değerlere göre Aydıncavak Köyü elektriksel iletkenlik değerlerinin içme suyu standartlarına uygun olduğu belirlenmiştir.

4.7.3. Çözünmüş oksijen

Aydıncavak köyü içme suyu çözünmüş oksijen değerleri Çizelge 4.39. ve Şekil 4.39. de verilmiştir.

Çizelge 4.39. Aydıncavak köyü içme suyu çözünmüş oksijen değerleri

AYDINKAVAK KÖYÜ İÇME SUYU ÇÖZÜNMÜŞ OKSİJEN TABLOSU (mg/lt)		
YILLAR	AYLAR	DEĞER
2012	EKİM	5,50
	KASIM	4,60
	ARALIK	4,50
2013	OCAK	5,20
	ŞUBAT	5,30
	MART	4,90
	NİSAN	4,80
	MAYIS	5,10
	HAZİRAN	4,90
	TEMMUZ	4,80
	AĞUSTOS	5,60
	EYLÜL	4,80



Şekil 4.39. Aydıncavak köyü içme suyu çözünmüş oksijen grafiği

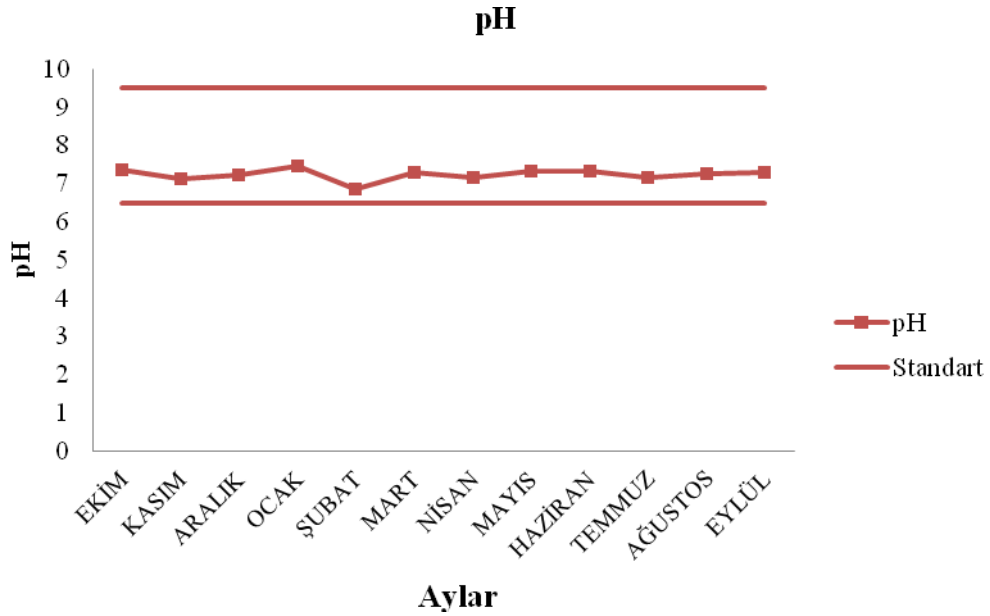
Aydıncavak Köyü içme suyu çözünmüş oksijen değeri ; en yüksek 5,60 mg/lit (Ağustos), en düşük 4,50 mg/lit (Aralık) ve yıl boyunca ortalama 5,00 mg/lit olduğu tespit edilmiştir. Bu tespit edilen verilere göre çözünmüş oksijen değerlerinin içme suyu standartlarına (TS266 - WHO ve EPA) uygunluk gösterdiği belirlenmiştir.

4.7.4. pH

Aydıncavak köyü içme suyu pH değerleri Çizelge 4.40. ve Şekil 4.40. de verilmiştir.

Çizelge 4.40. Aydıncavak köyü içme suyu pH değerleri

AYDINKAVAK KÖYÜ İÇME SUYU PH TABLOSU		
YILLAR	AYLAR	DEĞER
2012	EKİM	7,35
	KASIM	7,11
	ARALIK	7,24
2013	OCAK	7,45
	ŞUBAT	6,87
	MART	7,28
	NİSAN	7,16
	MAYIS	7,33
	HAZİRAN	7,33
	TEMMUZ	7,15
	AĞUSTOS	7,26
	EYLÜL	7,30



Şekil 4.40. Aydıncavak köyü içme suyu pH grafiği

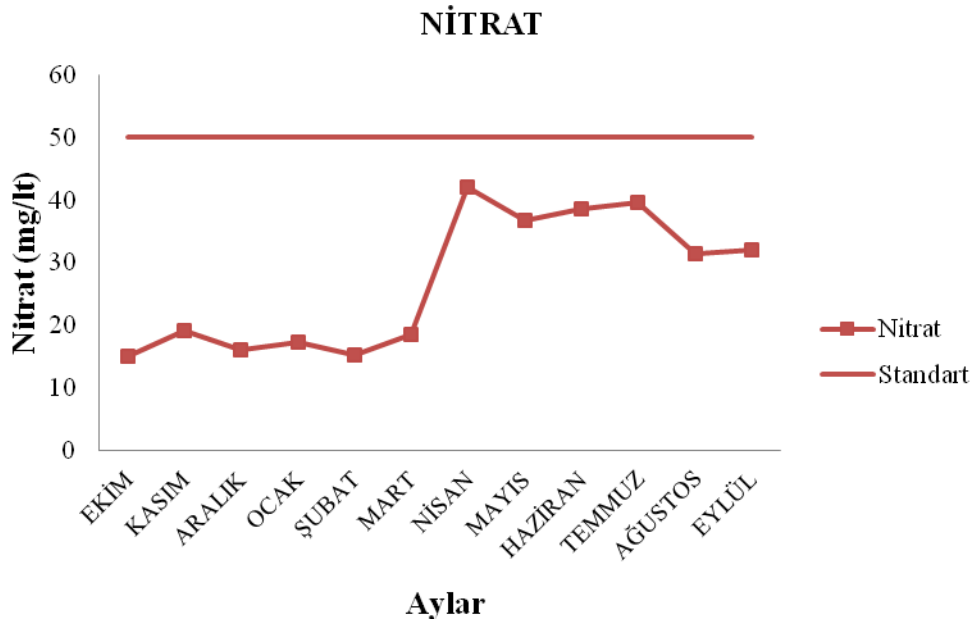
İçme suyu standartlarına göre pH değeri 6,5 – 9,5 arasında olmalıdır. Aydıncavak Köyü içme suyu pH değeri ; en yüksek Ocak ayında 7,45, en düşük Şubat ayında 6,87 ve yıl boyunca ortalama 7,24 olduğu tespit edilmiştir. Tespit edilen pH değerlerinin içme suyu standartlarında verilen değerlerin arasında kaldığı görülmüştür.

4.7.5. Nitrat

Aydıncavak köyü içme suyu nitrat değerleri Çizelge 4.41. ve şekil 4.41. de verilmiştir.

Çizelge 4.41. Aydıncavak köyü içme suyu nitrat değerleri

AYDINKAVAK KÖYÜ İÇME SUYU NİTRAT TABLOSU(mg/lt)		
YILLAR	AYLAR	DEĞER
2012	EKİM	15,14
	KASIM	19,13
	ARALIK	16,09
2013	OCAK	17,30
	ŞUBAT	15,26
	MART	18,57
	NİSAN	42,02
	MAYIS	36,83
	HAZİRAN	38,63
	TEMMUZ	39,57
	AĞUSTOS	31,42
	EYLÜL	32,02



Şekil 4.41. Aydıncavak köyü içme suyu nitrat grafiği

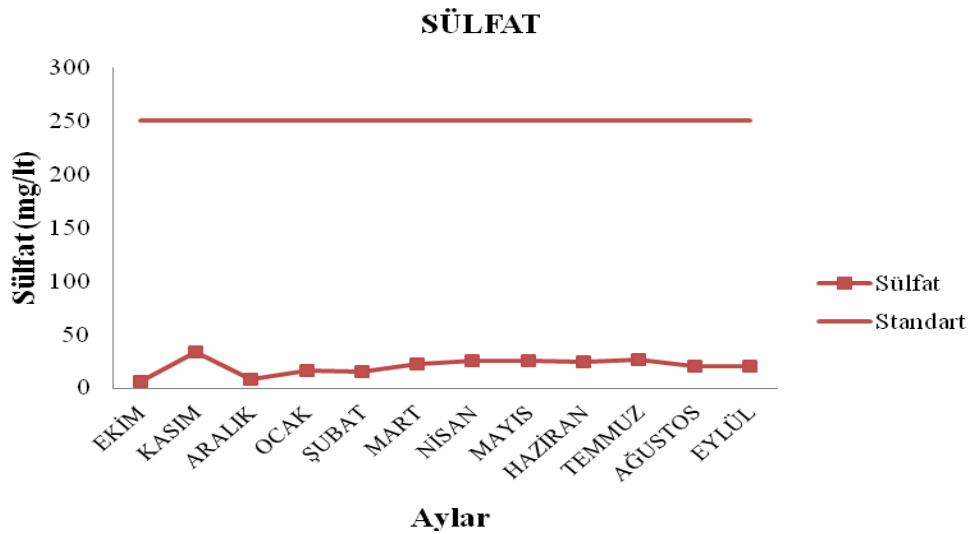
İçme suyu nitrat konsantrasyonu en fazla 50 mg/l olabilir. Aydınkavak Köyü içme suyu nitrat değeri ; en yüksek Nisan ayında 42,02 mg/l, en düşük Ekim ayında 15,14 mg/l ve yıl boyunca ortalama 26,83 mg/l olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bu değerlere göre nitrat değerlerinin mevsimsel olarak yükseldiği anlaşılmıştır. Aydınkavak Köyünde de en fazla nitrat değeri Nisan ayında ölçülmüştür. Bunu yine bu bölgede Nisan ayında daha fazla yağış olmasına bağlayabiliriz. Genel olarak bakıldığında Aydınkavak Köyünde kullanılan içme suyu kuyusunun nitrat değerleri açısından TS266 - WHO ve EPA standartlarına uygunluk gösterdiği belirlenmiştir.

4.7.6. Sülfat

Aydınkavak köyü içme suyu sülfat değerleri Çizelge 4.42. ve Şekil 4.42. de verilmiştir.

Çizelge 4.42. Aydınkavak köyü içme suyu sülfat değerleri

AYDINKAVAK KÖYÜ İÇME SUYU SÜLFAT TABLOSU(mg/l)		
YILLAR	AYLAR	DEĞER
2012	EKİM	6,21
	KASIM	33,74
	ARALIK	8,28
2013	OCAK	16,18
	ŞUBAT	15,15
	MART	22,07
	NİSAN	25,20
	MAYIS	26,08
	HAZİRAN	24,75
	TEMMUZ	26,44
	AĞUSTOS	20,96
	EYLÜL	20,05



Şekil 4.42. Aydınkavak köyü içme suyu sülfat grafiği

Aydıncavak Köyü içme suyu sülfat değeri ; yıl boyunca ortalama 20,43 mg/lt, en yüksek Kasım ayında 33,74 mg/lt ve en düşük Ekim ayında 6,21 mg/lt olduğu tespit edilmiştir. Bu değerlere göre sülfat değerlerinin içme suyu standartlarına izin verilen miktarı geçmediği belirlenmiştir.

4.8. Doluca Köyü

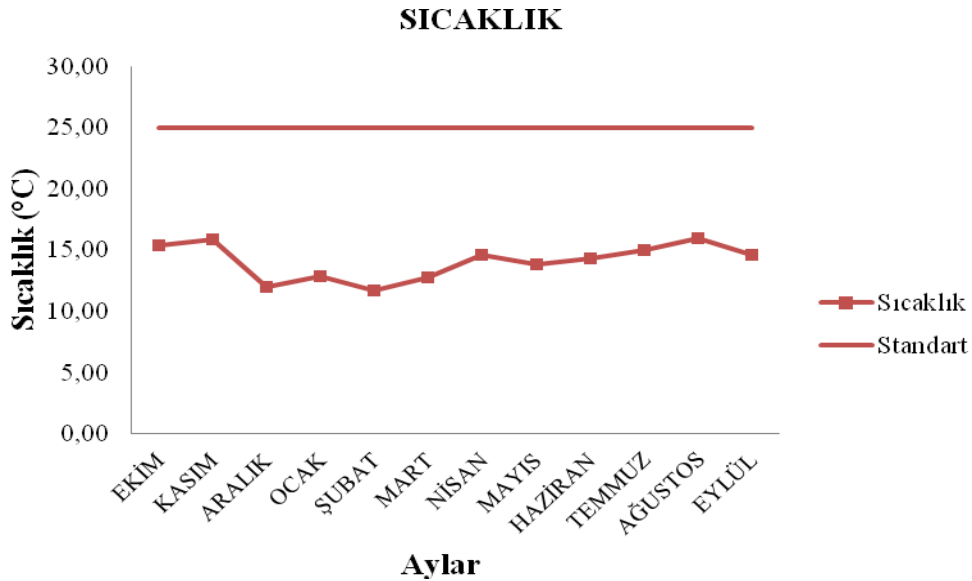
Doluca köyü içme suyu sıcaklık, elektriksel iletkenlik, çözülmüş oksijen, pH, nitrat ve sülfat değerleri aşağıda verilmektedir.

4.8.1. Sıcaklık

Doluca köyü içme suyu sıcaklık değerleri Çizelge 4.43. ve Şekil 4.43. de verilmiştir.

Çizelge 4.43. Doluca köyü içme suyu sıcaklık değerleri

DOLUCA KÖYÜ İÇME SUYU SICAKLIK TABLOSU (°C)		
YILLAR	AYLAR	DEĞER
2012	EKİM	15,40
	KASIM	15,90
	ARALIK	12,00
2013	OCAK	12,90
	ŞUBAT	11,70
	MART	12,80
	NİSAN	14,60
	MAYIS	13,80
	HAZİRAN	14,30
	TEMMUZ	15,00
	AĞUSTOS	16,00
	EYLÜL	14,60



Şekil 4.43. Doluca köyü içme suyu sıcaklık grafiği

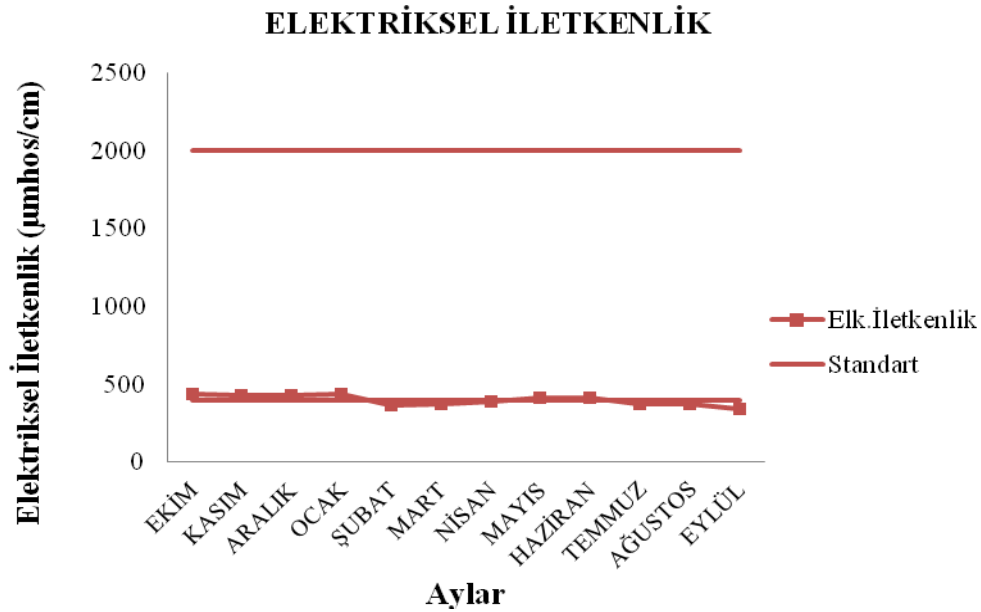
Doluca Köyü içme suyu sıcaklık değeri ; en yüksek Ağustos ayında 16,00 °C, en düşük Şubat ayında 11,70 °C ve yıl boyunca ortalama 14,08 °C olduğu tespit edilmiştir. Tespit edilen bu verilere göre sıcaklık değerlerinin mevsimsel olarak değişiklik gösterdiği anlaşılmıştır. Doluca Köyünde kullanılan içme suyu kaynağının sıcaklık değerleri açısından içme suyu standartlarına gösterdiği belirlenmiştir.

4.8.2. Elektriksel iletkenlik

Doluca köyü içme suyu elektriksel iletkenlik değerleri Çizelge 4.44. ve Şekil 4.44. de verilmiştir.

Çizelge 4.44. Doluca köyü içme suyu elektriksel iletkenlik değerleri

DOLUCA KÖYÜ İÇME SUYU ELEKTRİKSEL İLETKENLİK TABLOSU (µmhos/cm)		
YILLAR	AYLAR	DEĞER
2012	EKİM	435
	KASIM	430
	ARALIK	429
2013	OCAK	439
	ŞUBAT	369
	MART	372
	NİSAN	392
	MAYIS	413
	HAZİRAN	416
	TEMMUZ	372
	AĞUSTOS	374
	EYLÜL	341



Şekil 4.44. Doluca köyü içme suyu elektriksel iletkenlik grafiği

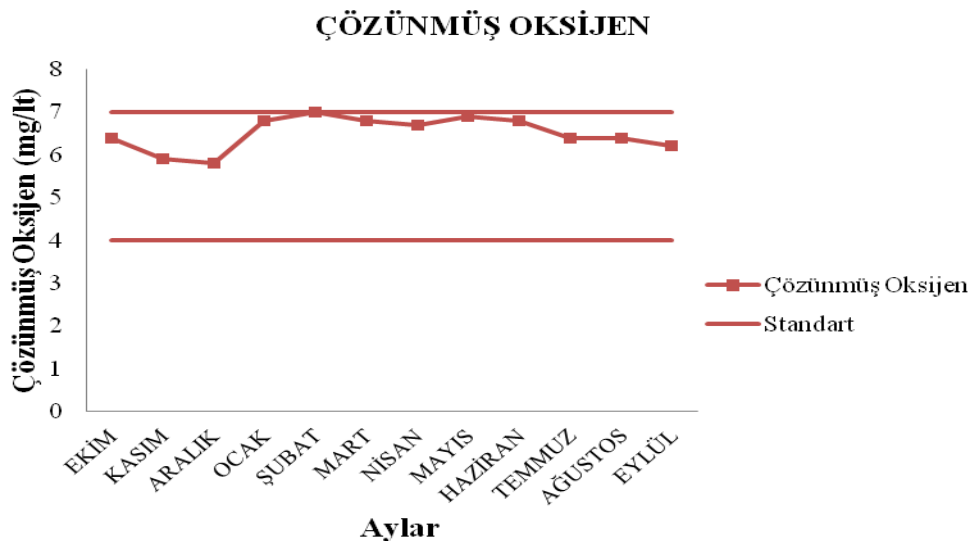
Doluca Köyü içme suyu elektriksel iletkenlik değeri ; en yüksek Ocak ayında 439 $\mu\text{mhos/cm}$, en düşük Eylül ayında 341 $\mu\text{mhos/cm}$ ve yıl boyunca ortalama 398,50 $\mu\text{mhos/cm}$ olduğu tespit edilmiştir. Bu verilere göre Doluca Köyü içme suyu kaynağının elektriksel iletkenlik değerlerinin Şubat, Mart, Nisan, Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında 400 $\mu\text{mhos/cm}$ altında ve 400 $\mu\text{mhos/cm}$ yakın değerlerde olduğu görülmüştür. Buna göre elektriksel iletkenlik değerlerinin genel olarak içme suyu standartlarına uygun olduğu belirlenmiştir.

4.8.3. Çözünmüş oksijen

Doluca köyü içme suyu çözünmüş oksijen değerleri Çizelge 4.45. ve Şekil 4.45. de verilmiştir.

Çizelge 4.45. Doluca köyü içme suyu çözünmüş oksijen değerleri

DOLUCA KÖYÜ İÇME SUYU ÇÖZÜNMÜŞ OKSİJEN TABLOSU (mg/lt)		
YILLAR	AYLAR	DEĞER
2012	EKİM	6,40
	KASIM	5,90
	ARALIK	5,80
2013	OCAK	6,80
	ŞUBAT	7,00
	MART	6,80
	NİSAN	6,70
	MAYIS	6,90
	HAZİRAN	6,80
	TEMMUZ	6,40
	AĞUSTOS	6,40
	EYLÜL	6,20



Şekil 4.45. Doluca köyü içme suyu çözünmüş oksijen grafiği

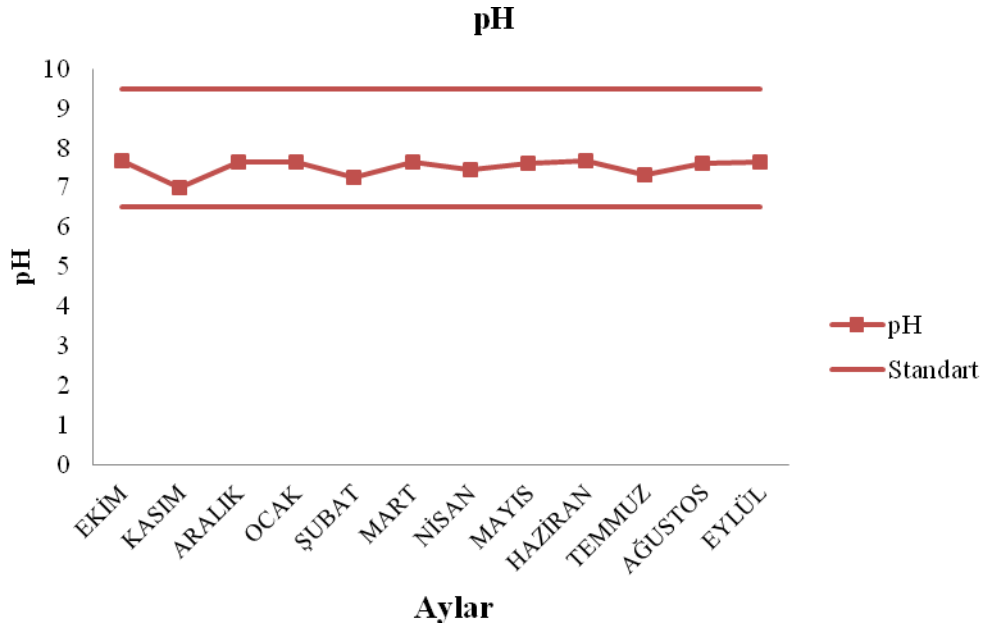
Doluca Köyü içme suyu çözünmüş oksijen değeri ; yıl boyunca ortalama 6,51 mg/lt, en yüksek 7,00 mg/lt (Şubat) ve en düşük 5,80 mg/lt (Aralık) olduğu tespit edilmiştir. Bu değerlere göre çözünmüş oksijen değerlerinin TS266 - WHO ve EPA standartlarına uygunluk gösterdiği belirlenmiştir.

4.8.4. pH

Doluca köyü içme suyu pH değerleri Çizelge 4.46. ve Şekil 4.46. de verilmiştir.

Çizelge 4.46. Doluca köyü içme suyu pH değerleri

DOLUCA KÖYÜ İÇME SUYU PH TABLOSU		
YILLAR	AYLAR	DEĞER
2012	EKİM	7,67
	KASIM	7,01
	ARALIK	7,65
2013	OCAK	7,66
	ŞUBAT	7,27
	MART	7,65
	NİSAN	7,47
	MAYIS	7,62
	HAZİRAN	7,67
	TEMMUZ	7,34
	AĞUSTOS	7,63
	EYLÜL	7,64



Şekil 4.46. Doluca köyü içme suyu pH grafiği

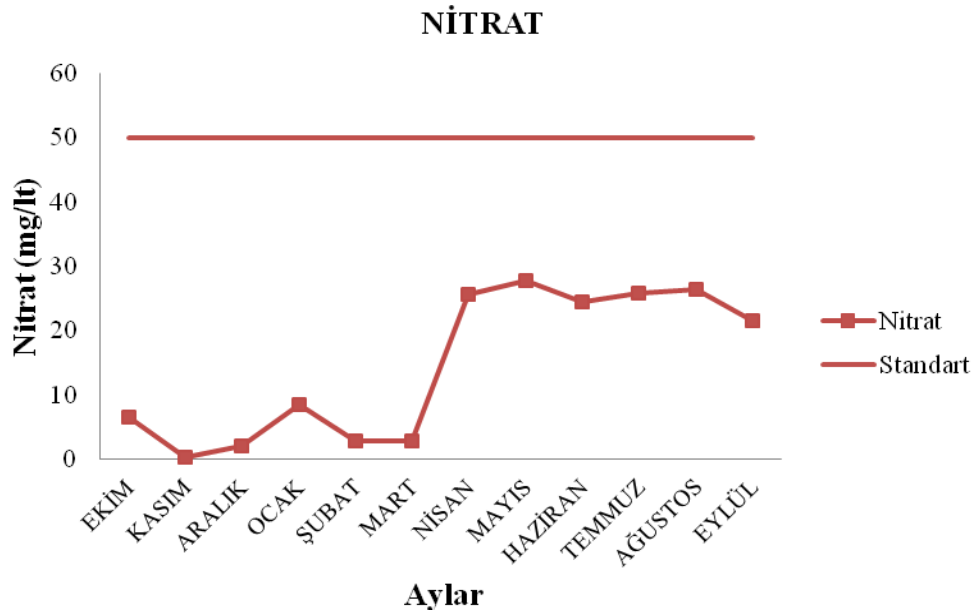
Doluca Köyü içme suyu pH değeri ; en yüksek Ekim ve Haziran aylarında 7,67, en düşük Kasım ayında 7,01 ve yıl boyunca ortalama 7,52 olduğu tespit edilmiştir. İçme suyu standartlarına göre pH değerlerinin 6,5 – 9,5 arasında olması gerekmektedir. Tespit edilen değerlere göre pH değerlerinin içme suyu standartlarına (TS266 - WHO ve EPA) uygunluk gösterdiği belirlenmiştir.

4.8.5. Nitrat

Doluca köyü içme suyu nitrat değerleri Çizelge 4.47. ve Şekil 4.47. de verilmiştir.

Çizelge 4.47. Doluca köyü içme suyu nitrat değerleri

DOLUCA KÖYÜ İÇME SUYU NİTRAT TABLOSU(mg/lt)		
YILLAR	AYLAR	DEĞER
2012	EKİM	6,59
	KASIM	0,35
	ARALIK	2,09
2013	OCAK	8,46
	ŞUBAT	2,76
	MART	2,86
	NİSAN	25,53
	MAYIS	27,81
	HAZİRAN	24,38
	TEMMUZ	25,86
	AĞUSTOS	26,39
	EYLÜL	21,57



Şekil 4.47. Doluca köyü içme suyu nitrat grafiği

Doluca Köyü içme suyu nitrat değeri ; en yüksek Mayıs ayında 27,81 mg/lt, en düşük Kasım ayında 0,35 mg/lt ve yıl boyunca ortalama 14,55 mg/lt olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bu verilere göre nitrat değerlerinin Nisan ve Mayıs aylarında en yüksek değerlere çıktığı görülmüş olup, bu yükselmeyi bölgede Nisan – Mayıs aylarında yağışın daha fazla olması ile açıklayabiliriz. Genel olarak bakıldığında Doluca Köyünde kullanılan içme suyu kaynağının nitrat değerlerinin TS266 - WHO ve EPA standartlarında belirtilen değerler altında kaldığı belirlenmiştir.

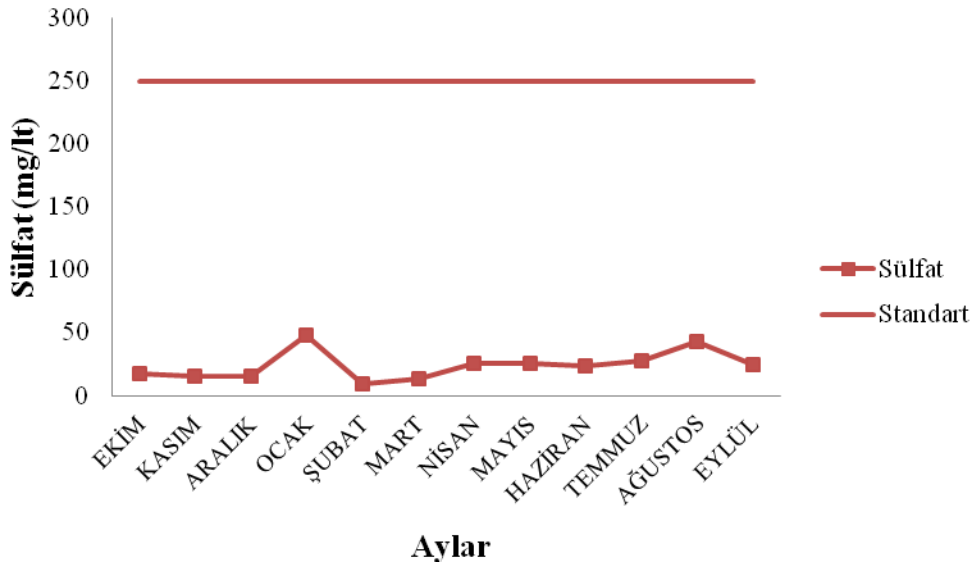
4.8.6. Sülfat

Doluca köyü içme suyu sülfat değerleri Çizelge 4.48. ve Şekil 4.48. de verilmiştir.

Çizelge 4.48. Doluca köyü içme suyu sülfat değerleri

DOLUCA KÖYÜ İÇME SUYU SÜLFAT TABLOSU(mg/lt)		
YILLAR	AYLAR	DEĞER
2012	EKİM	16,93
	KASIM	15,29
	ARALIK	14,94
2013	OCAK	47,79
	ŞUBAT	9,02
	MART	13,48
	NİSAN	25,76
	MAYIS	25,94
	HAZİRAN	23,30
	TEMMUZ	27,81
	AĞUSTOS	42,59
	EYLÜL	24,67

SÜLFAT



Şekil 4.48. Doluca köyü içme suyu sülfat grafiği

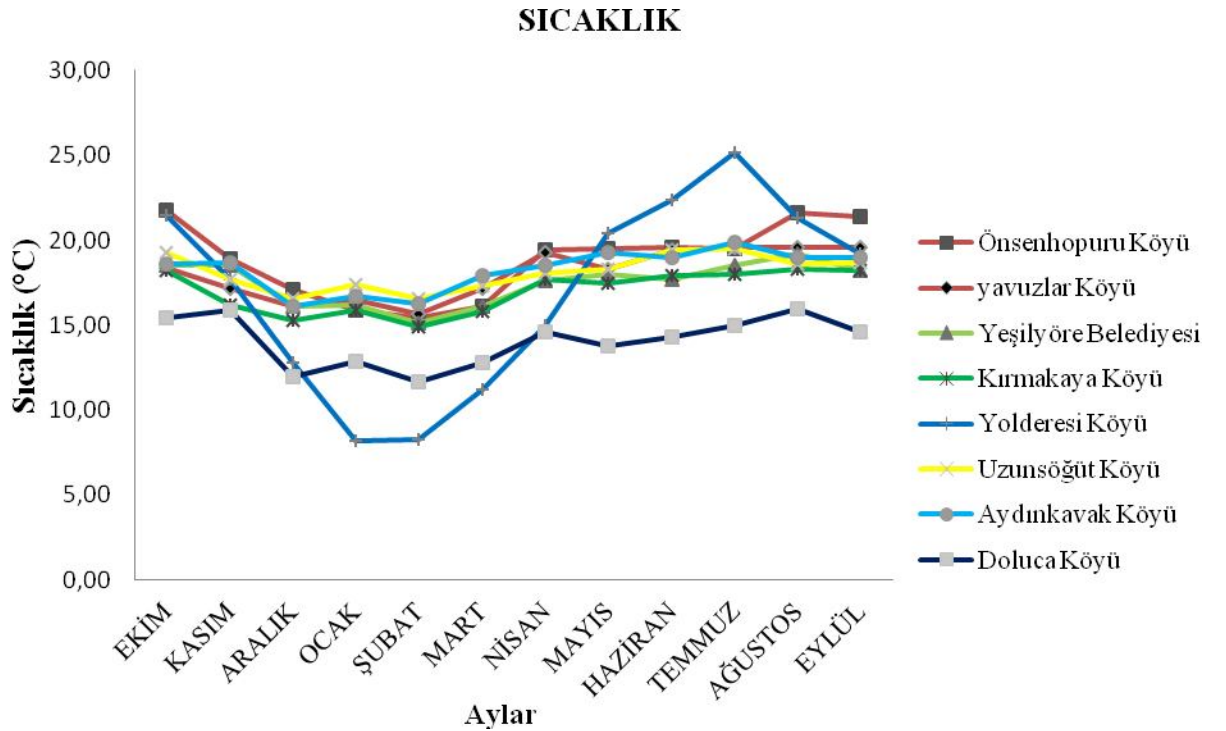
Doluca Köyü içme suyu sülfat değeri ; en yüksek Ocak ayında 47,79 mg/lt, en düşük Şubat ayında 9,02 mg/lt ve 1 yıl boyunca ortalama 23,96 mg/lt olduğu tespit edilmiştir. Tespit edilen değerlere göre sülfat değerlerinin içme suyu standartlarında verilen 250 mg/lt değerinin altında kaldığı belirlenmiştir. Bu nedenle Doluca Köyü içme suyu kaynağı sülfat değerlerinin standartlara uygun olduğu anlaşılmıştır.

4.9. Türkoğlu Orçan Bölgesi Tüm Değerleri

Çalışma süresi boyunca alınan tüm numunelerin fiziksel ve kimyasal değerleri aşağıda verilmektedir.

4.9.1. Sıcaklık

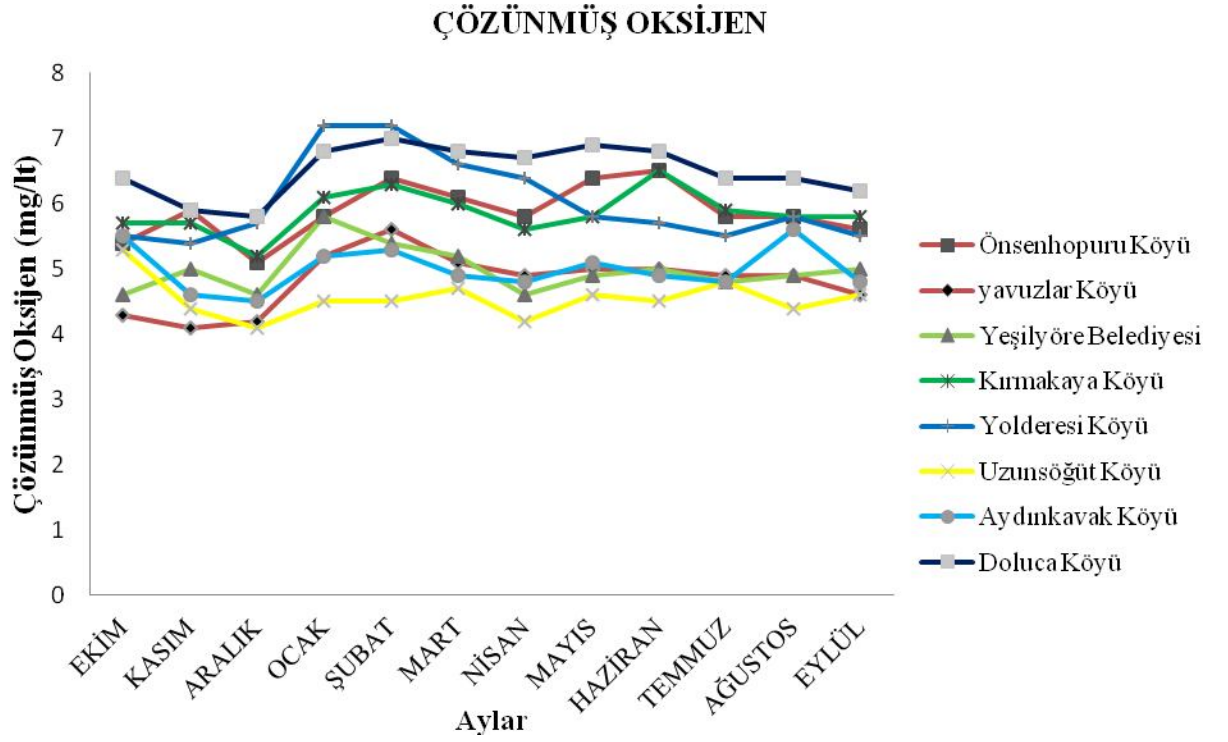
Araştırma süresince Türkoğlu-Orçan bölgesinden alınan içme suyu numunelerin sıcaklık değerleri aşağıda Şekil 5.1. de verilmiştir.



Şekil 5.1. Orçan bölgesi içme suyu sıcaklık grafiği

4.9.2. Çözünmüş oksijen

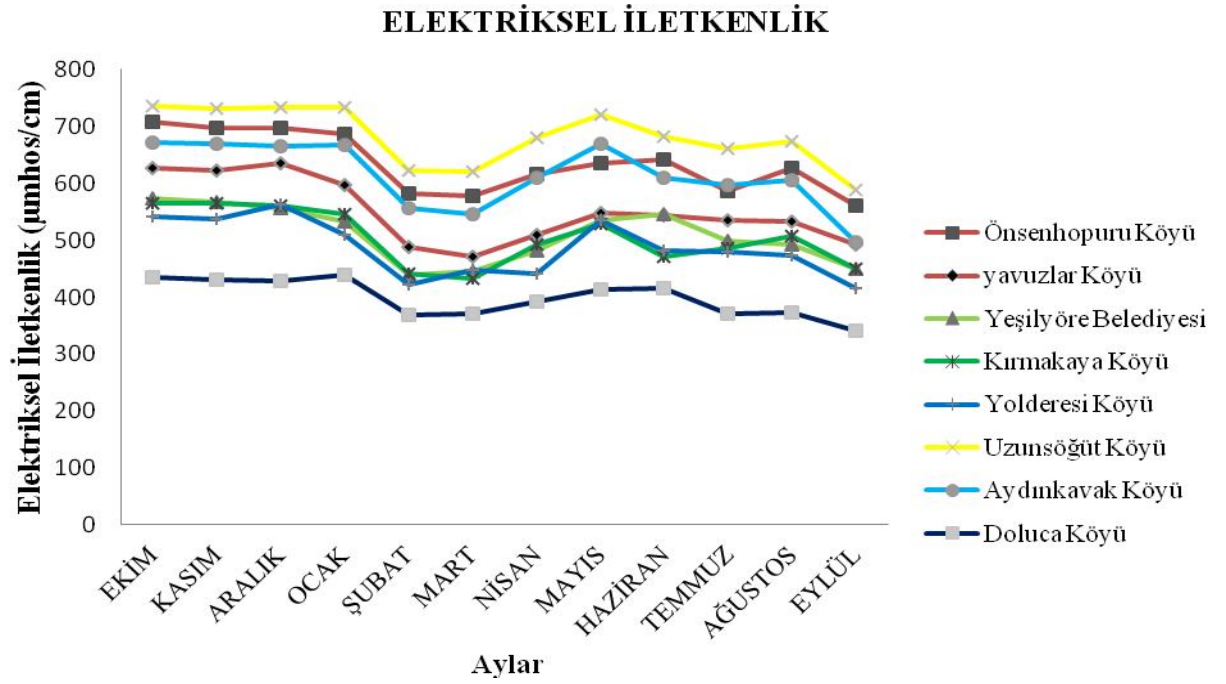
Araştırma süresince Türkoğlu-Orçan bölgesinden alınan içme suyu numunelerin çözünmüş oksijen değerleri aşağıda Şekil 5.2. de verilmiştir.



Şekil 5.2. Orçan bölgesi içme suyu çözünmüş oksijen grafiği

4.9.3. Elektriksel iletkenlik

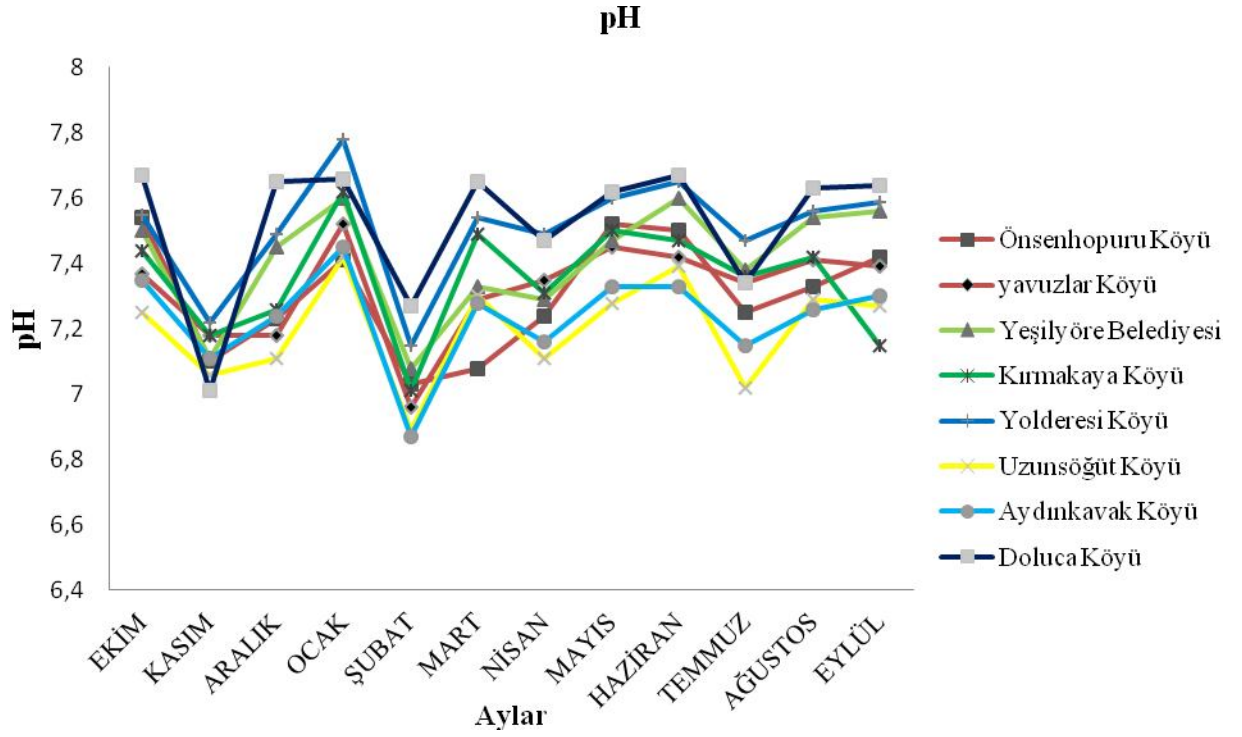
Araştırma süresince Türkoğlu-Orçan bölgesinden alınan içme suyu numunelerin elektriksel iletkenlik değerleri aşağıda Şekil 5.3. de verilmiştir.



Şekil 5.3. Orçan bölgesi içme suyu elektriksel iletkenlik grafiği

4.9.4. pH

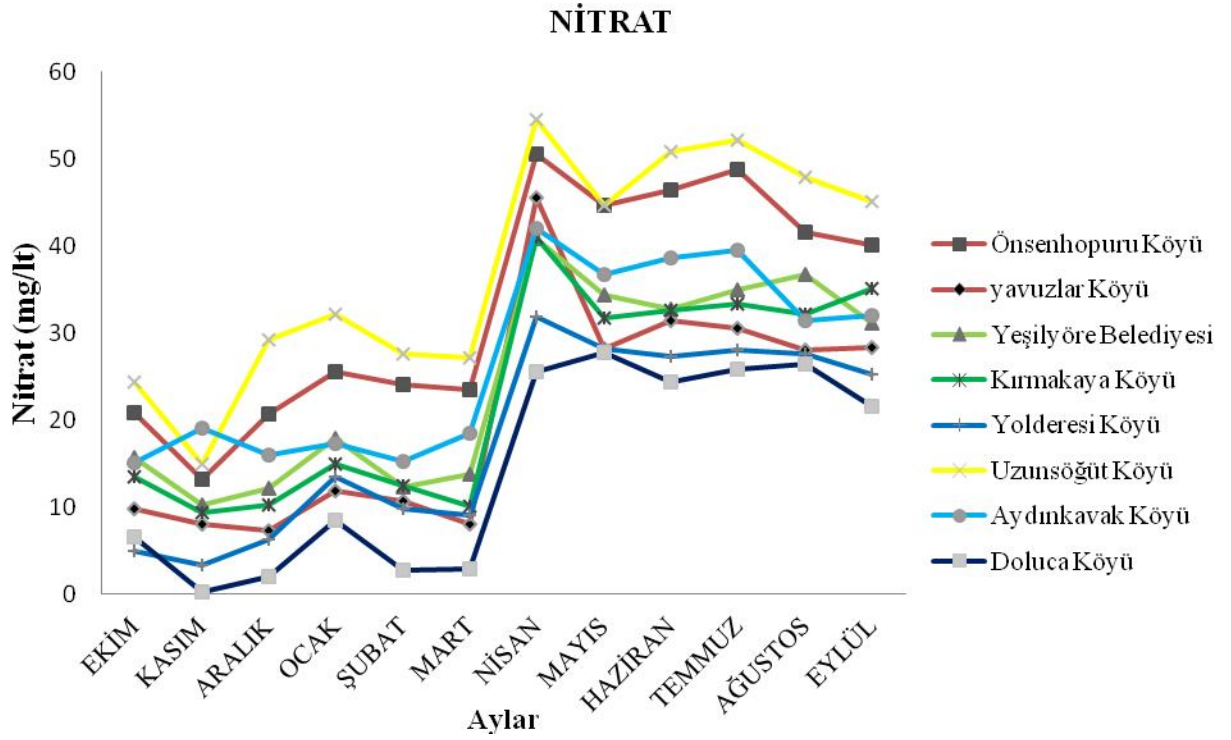
Araştırma süresince Türkoğlu-Orçan bölgesinden alınan içme suyu numunelerin pH değerleri aşağıda Şekil 5.4. de verilmiştir.



Şekil 5.4. Orçan bölgesi içme suyu pH grafiği

4.9.5. Nitrat

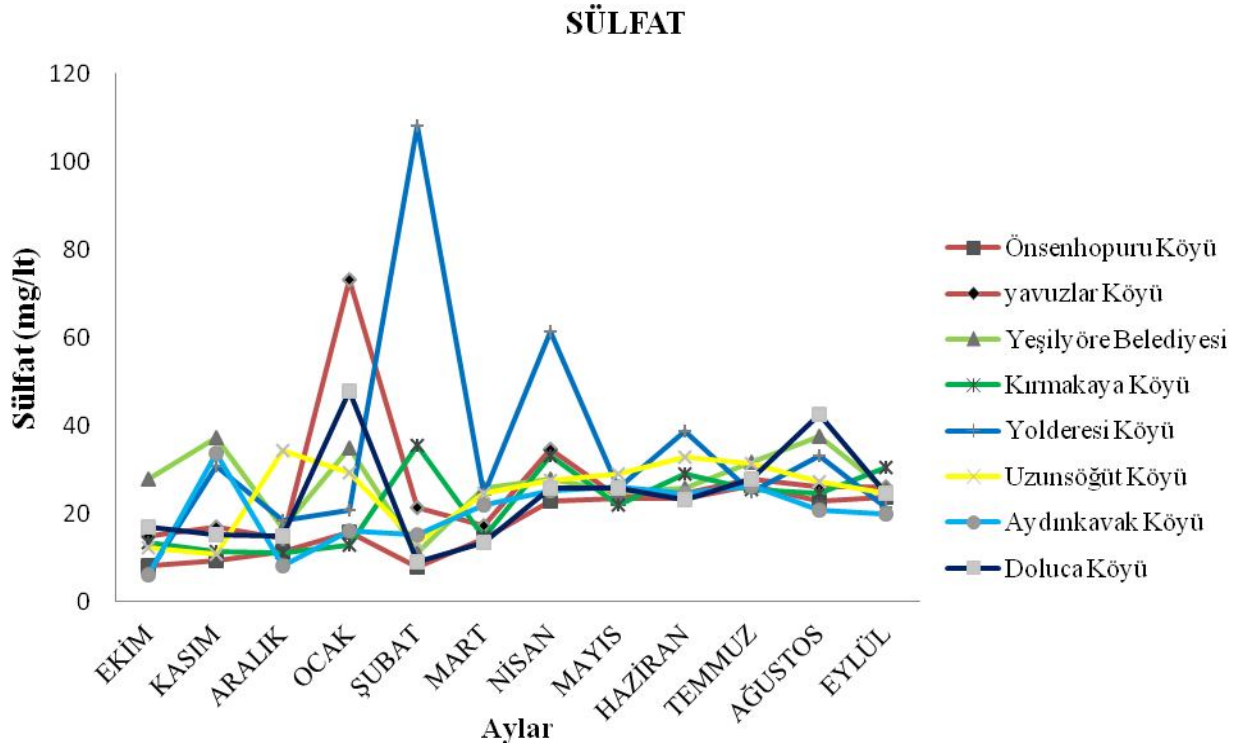
Araştırma süresince Türkoğlu-Orçan bölgesinden alınan içme suyu numunelerin nitrat değerleri aşağıda Şekil 5.5. de verilmiştir.



Şekil 5.5. Orçan bölgesi içme suyu nitrat grafiği

4.9.6. Sülfat

Araştırma süresince Türkoğlu-Orçan bölgesinden alınan içme suyu numunelerin sülfat değerleri aşağıda Şekil 5.6 de verilmiştir.



Şekil 5.6. Orçan bölgesi içme suyu sülfat grafiği

5. SONUÇLAR

5.1. Renk ve Bulanıklık

Elde edilen analiz sonuçlarına göre; alınan tüm su numunelerinin renksiz olduğu ve bulanık olmadığı tespit edilmiştir.

5.2. Sıcaklık

Sıcaklık organizmaların sulardaki dağılışını etkilemektedir. Çünkü, sıcaklık sucul organizmaların tüm yaşamsal aktivitelerini etkileyerek fizyolojilerinin değişmesine sebep olur (Cirik, 1995). Diğer taraftan sıcaklığın organizmaların solunum, besin tüketimi, sindirim, özümleme ve davranışları üzerine önemli etkileri vardır (Egemen, 1996). Numunelerin alındığı istasyonlarda su sıcaklığı 8.2°C ile 25.2°C arasında değişim göstermiştir. Bu değerler WHO, AB, ve TS 266 standartlarına uygundur. Ayrıca, kıta içi su kalite kriterlerine göre değerlendirildiğinde birinci sınıf su olduğu anlaşılmaktadır.

5.3. Çözünmüş Oksijen

Araştırma süresince tespit edilen çözünmüş oksijen miktarı 4.1 mg/l ile 7.2 mg/l arasında değişim gösterdiği anlaşılmıştır. Bu değerler WHO, AB, ve TS 266 standartlarına uygundur. Kıta içi su kalite kriterlerine göre toplam çözünmüş oksijen miktarı bakımından kaynak ve kuyuların 1. sınıf su olduğu anlaşılmaktadır.

5.4. Elektriksel İletkenlik

Sulardaki iletkenlik direkt olarak suda bulunan toplam çözünmüş katı madde miktarıyla orantılı olduğundan önemli bir parametredir. Araştırma süresince tespit edilen elektriksel iletkenlik değerleri 341 µmhos/cm ile 736 µmhos/cm arasında değişim gösterdiği anlaşılmıştır. Dünya Sağlık Örgütü, TS-266 ve Avrupa Sağlık Örgütlerinin de öngördüğü elektriksel iletkenlik değeri 400 µmhos/cm ile 2000 µmhos/cm konsantrasyonu değerleri arasındadır. Bu çalışmada belirlenen değerlerin standartlara uygun olduğu tespit edilmiştir.

5.5. pH

Doğal suların biyolojik ve kimyasal sistemlerinde önemli bir faktör olan pH'ın sucul yaşam için gerekli optimum sınırları 8,5-9,0 arasındadır (Soylu, 1984). Diğer taraftan içme suyu standartları açısından pH' ın 6,5-8,5 arasında olması gerekmektedir. Araştırma süresince tespit edilen pH 6,87 ile 7,78 arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. Ancak Yeşilyöre Belediyesi içme suyundan 2013-Ağustos ta alınan numunenin pH 5.54 olarak ölçülmüştür. Bu değerler, kıta içi su kriterlerine göre 1. Sınıf sular grubuna girmektedir ve aynı zamanda WHO, AB ve TS 266 kriterlerine de uygunluk göstermektedir.

5.6. Nitrat

Su kalite kriterlerine göre nitrat konsantrasyonu en yüksek 50 mg/l olmalıdır. Araştırmanın yapıldığı kaynak ve kuyularda nitrat konsantrasyonu en yüksek (50,60 mg/l) olarak Önsenhopuru Köyü 2013-Nisan ayı ve (50,91 mg/l) Uzunsöğüt Köyü 2013-Haziran ayı numunelerinde tespit edilmiştir. Diğer numunelerin tamamının 50 mg/l nin altına kaldığı tespit edilmiştir. Bu değerler içme suyu kalite standartları açısından incelendiğinde, tavsiye edilen miktarın altında kalmaktadır. İçme suyu kaynaklarının çevresinde endüstriyel kuruluşların olmayışı, yerleşim alanlarının da az olması, tarımsal faaliyetlerden kaynaklanan azot bileşiklerinin su kaynaklarına az miktarda ulaştığının bir göstergesi olarak düşünülebilir. Bu değerler içme suyu standartları açısından uygun olup, kıta içi su kalite kriterlerine göre 1. Sınıf sular grubuna dahil olduğunun göstergesidir.

5.7. Sülfat

Araştırmanın yapıldığı kaynak ve kuyularda sülfat parametresi en yüksek (108,36 mg/l) olarak Yolderesi Köyü 2013-Şubat ayı ve en düşük (6,21 mg/l) Aydıncavak Köyü 2012-Ekim ayı numunelerinde tespit edilmiştir. Standartlarla karşılaştırıldığında, insani tüketim amaçlı sularda Dünya Sağlık Örgütü bu sınırı 500 mg/l, Avrupa Standartları 250 mg/l olarak belirlemiştir. TS 266 bu sınır koşullardan bahsetmiş olmasına rağmen yetersizlikten dolayı 2005 yılında yürürlükten kaldırılmıştır. Elde edilen sonuçlar standartlarda belirtilen sınırların çok altındadır bu nedenden dolayı kullanılan kaynak ve kuyularda bulunan sülfat miktarı standartlar tarafından uygun kabul edilebilir düzeydedir.

Genel olarak Kahramanmaraş Türkoğlu-Orçan Bölgesinde bulunan içme suyu kaynak ve kuyularının içme suyu fiziksel ve kimyasal parametrelerinden olan, renk, bulanıklık, sıcaklık, çözünmüş oksijen, elektriksel iletkenlik, pH, nitrat ve sülfat değerleri bakımından içme suyu standartlarına uygunluk gösterdiği belirlenmiştir.

Su yaşamımızın en doğal ve en önemli gereksinimlerinden biridir. Çevre kirliliğinin tüm dünyayı tehdit ettiği günümüzde kullanma ve içme sularımızda bu kirlilikten payını almaktadır. Gerek içme sularının gerekse kullanma sularının temiz ve güvenilir olması için sürekli olarak su analizleri yapılmalı, su kalitesinde meydana gelen değişikliklerin belirlenmeli ve gerekli tedbirler alınmalıdır.

KAYNAKLAR

- Uyak, V. 1999. İçme Sularının Özellikleri, Kalite Parametreleri ve Kirleticilerin Sağlık Etkileri, Denizli.
- Şimşek, C. 1999. “Silivri bölgesi içme ve kullanma sularının fiziksel ve kimyasal yönden değerlendirilmesi”, Doktora Tezi, İst. Ün., SBE, İstanbul,
- Güler, Ç. 1997. Su Kalitesi - Çevre Sağlığı Temel Kaynak Dizisi No: 43 Ankara.
- Kuleli, S. 1995. Çevre ve İnsan Dergisi,
- Gupta, A. 1993. “Su Kaynaklarının Geliştirilmesi”, Üçüncü Dünya Ülkelerinde Çevre ve Kalkınma, Kabalcı Yayınevi, İstanbul,
- Akar, A., 2000. İçme Suyu Kalitesi Açısından Kirlilik Parametrelerinin İrdelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul,
- İnsani Tüketim Amaçlı Sular Yönetmeliği, 2005. T.C. Sağlık Bakanlığı, Resmi Gazete, No: 25730, Ankara,
- Sözer, M. 2006. “Diyarbakır İçme Suyu Projesinin Arıtım Teknikleri ve Kalite Kontrol Parametreleri Açısından Değerlendirilmesi”, Yüksek Lisans Tezi, Dicle Ün., Diyarbakır,
- İSKİ.,1994. İstanbul İkitelli İçme Suyu Arıtma Tesisi. İnternet Bilgisi, URL (erişim tarihi: 15.01.2014) <http://www.iski.gov.tr>, İstanbul.
- Eroğlu, V., 1995. Su Tasfiyesi, İTÜ Yayınları, İstanbul,
- Balkaya, N. Ve Balkaya, M. 2004. İçme Suyu Kalitesini Etkileyen Faktörler, Cumhuriyet Üniversitesi I. Ulusal Çevre Kongresi, 13-15 Ekim, s.147-152, Sivas.
- Mutluay, H., 1996. Su Kimyası, İstanbul Teknik Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, İstanbul,
- Karpuzcu, M., 1988. Çevre Mühendisliğine Giriş. İstanbul Teknik Üniversitesi Kütüphanesi, İkinci Baskı. Sayı : 1356, İstanbul

- Aral, N., 1994. Su Getirme Kanalizasyon ve Çözömlü Problemler. Yıldız Teknik Üniversitesi İnşaat Faköltei Çevre Mühendisliğı Bölümü, İstanbul
- Yıldız, N. 1996. “Şanlıurfa içme suyu sisteminin kalite kontrol parametreleri açısından incelenmesi”, YLS, Harran Üniversitesi, FBE, Şanlıurfa,
- Kaçaroğlu, F., 1991. Eskişehir Ovası Yer altı Suyu Kirliliğı İncelemesi: HÜ Fen Bilimleri Enst. Doktora Tezi, Ankara,
- Karpuzcu, M., 1985. Su Temini ve çevre sağığı, Boğaziçi Üniversitesi Matbaası,
- Atay, R., 1995. Su Kirliliğı Laboratuvar Notları, Eğirdir Su Ürünleri Faköltei,
- Dayioğlu, H., Özyurt M.S., Bingöl N., Yıldız C., 2004. Kütahya İli İçme Sularının Bazı Fiziksel, Kimyasal ve Bakteriyolojik Özellikleri, Dumlupınar Üniversitesi, Kütahya
- Alaş, A., Çil O.Ş., 2002. Aksaray İline İçme Suyu Sağlayan Bazı Kaynaklarda Su Kalite Parametrelerinin İncelenmesi, Niğde Üniversitesi Aksaray Eğitim Faköltei, Aksaray
- Alemdar, S., Kahraman T., Ağaoğlu S., Alisharlı M., 2009. Bitlis İli İçme Sularının Bazı Mikrobiyolojik ve Fizikokimyasal Özellikleri, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van
- Yelekçi, S., Acemioğlu B., Avcı H., 2012. Kilis İl Merkezi İçme Sularının Kullanılabilirliğinin Araştırılması, 7 Aralık Üniversitesi, Kilis
- Cirik, S., Cirik Ş., 1995. Limnoloji (Ders Kitabı), Ege Üniversitesi Su Ürünleri Faköltei Yayınları, Yayın No:21, İzmir
- Egemen, Ö., Sunlu, V., 1996. Su Kalitesi, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Faköltei Yayınları, Yayın No:14, İzmir
- Soylu, M., 1984. Inland water quality management, Istanbul Technical University, Graduate School Institute of Science and Technology, M.Sc. Thesis, İstanbul

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı, soyadı : Hacı Selahattin NACAR
Uyruğu : T.C.
Doğum tarihi ve yeri : 29.07.1987 - K.Maraş
Medeni hali : Evli
Telefon : 05313035461
Faks :
e-posta : selahattinnrc@gmail.com

Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Yüksek lisans	KSÜ /İnşaat Müh. Böl.	2014
Lisans	Dumlupınar Ü. MMF / İnşaat Müh. Bölümü	2008
Lise	Hoca Ahmed Yesevi Lisesi (K.Maraş)	2004

İş Denevimi

Yıl	Yer	Görev
2009-2010	Hacınınoğlu HES İnşaatı	Şantiye Mühendisi
2010-2014	K.Maraş İl Özel İdaresi	Kontrol Mühendisi
2014-(Devam)	K.MARAŞ KASKİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ	Kontrol Mühendisi

Yabancı Dil

İngilizce

Yayınlar

Yurt İçi