

**T.C.
DÜZCE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DÜZCE İLİNDEKİ
İÇME VE KULLANMA SULARININ
DURUMUNUN DEĞERLENDİRİLMESİ**

NAİLE GÜRLEYİK ERKMAN

**DÜZCE ÜNİVERSİTESİ Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Yönetmeliği'nin Halk Sağlığı Programı İçin Öngördüğü
YÜKSEK LİSANS TEZİ Olarak Hazırlanmıştır.**

**TEZ DANIŞMANI
YRD. DOÇ. DR. TALAT BAHÇEBAŞI**

**DÜZCE
2011**

Sağlık Bilimleri Enstitüsü M¼d¼rl¼ę¼ne;

Bu alışma j¼rimiz tarafından Halk Sağlığı Programında Y¼ksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. Talat BAHÇEBAŞI
D¼zce niversitesi

ye : Doç.Dr.Nuray YEŞİLDAL
D¼zce niversitesi

ye : Doç.Dr.İdris ŐAHİN
D¼zce niversitesi

ye : Yrd. Doç. Dr. Talat BAHÇEBAŞI
D¼zce niversitesi

Onay: Bu tez, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Y¼netim Kurulunca belirlenen yukarıdaki j¼ri yeleri tarafından uygun g¼r¼lm¼ř ve Y¼netim Kurulu kararı ile kabul edilmiştir.

İmza

Yrd. Doç. Dr. Talat BAHÇEBAŞI
Enstit¼ M¼d¼r¼

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın planlanması ve yürütülmesinde büyük sabır gösteren, her aşamasında sonsuz emeği geçen değerli hocam, danışmanım Yrd.Doç.Dr.Talat BAHÇEBAŞI'na içme ve kullanma sularının durum tespitinin önemini her zaman vurgulayan ve ilin durum tespitinin biran önce yapılması için gerekli izni ve kolaylığı sağlayan İl Sağlık Müdürü Uz.Dr.E.Ersin ŞİMŞEK'e, çalışma süresince her konuda yardımlarını esirgemeyen Toplum Sağlığı Merkezi Sorumlu Hekimi Uzm.Dr.Nasır NESANIR'a, veri toplama aşamasında destek olan Gıda ve Çevre Kontrol Şube Müdürü Efkan AKTAŞ ve şube çalışanlarına, tez çalışmalarım boyunca sevgi, anlayış ve sabırla destek olan eşime ve kızıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET

Bu kesitsel çalışmanın amacı Düzce ilinde içme ve kullanma sularının günlük üretilen ve dağıtılan miktarı, altyapı özellikleri, odak nokta, numune alma, kirlilik ve dezenfeksiyon durumu ve sularla ilişkili hastalıkların dağıtılan su ile ilişkisinin değerlendirilmesidir.

Düzce ili ve ilçelerinin tamamını kapsayan çalışmada Düzce Sağlık Müdürlüğü'nün içme ve kullanma sularının izleme ve denetleme çalışmalarına ait form ve kayıtları veri toplamada kullanıldı. Veriler 6 ana başlık altında incelendi.

Düzce il genelinde kişi başına düşen su miktarı ortalama 214 litredir. İl nüfusunun % 10'unun kişi başına düşen günlük su miktarı halen 100 litrenin altındadır. İçme ve kullanma sularının depo durumları değerlendirildiğinde % 83'ünün numune alma musluğu ve koruma alanı bulunmadığı, % 95'inde klorlama cihazı olmadığı tespit edildi. Kontrol izleme kapsamında alınan 771 numunenin % 52'si bakteriyolojik olarak uygun değildi. Düzce ili içme ve kullanma sularından 2009 yılı içerisinde 18.275 bakiye klor ölçümü yapıldığı saptandı. Yapılan ölçümlere bakiye klor tespit edilmeme oranı % 1,7 iken, yapılan ölçümlerin % 53,7'sinin bakiye klor düzeyinin 0,5 ppm düzeyinde olduğu tespit edildi. Eylül ayında diğer aylara oranla 0,5 ppm düzeyindeki bakiye klor miktarının daha düşük oranda olduğu, aynı ay akut barsak enfeksiyonları bildiriminde artış yaşandığı saptandı.

Düzce ilinde içme ve kullanma suyu kaynaklarının potansiyelinin yeterince kullanılmadığı, içme ve kullanma suyu depolarının önemli bir kısmının taşınması gereken gerekli şartları sağlamadığı, bazı odak noktaların temsil yeteneklerinin yeterli düzeyde olmadığı, numune alma periyotlarında sistemli bir yöntem izlenmediği, köylerde klorlama çalışmalarının etkin olmadığı gözlemlendi. İçme ve kullanma sularından numune alınacak odak noktaların özellikleri, numune alma periyotları gibi kriterlerde belirli standartların sağlanması, su sağlayıcı ve izleyici kurum ve kuruluşların görev, yetki ve sorumluluklarını belirleyen yeni bir mevzuatın düzenlenmesinin su kalitesinin artmasına yarar sağlayacağı düşünüldü.

Anahtar Sözcükler: İçme ve kullanma suyu, su deposu, odak nokta, su analizi, bakiye klor düzeyi, Düzce

ABSTRACT

The aim of this cross-sectional study is that to determinate the relationship with water borne diseases and pollution and the status of disinfection, getting the numine, the focal point, the infrastructural characteristics, the amount of the daily production and distribution of using and drinking waters in the province of Duzce.

The data in this study covering the province and the districts of Duzce, were collected forms and records used by Duzce Health directorate to monitor and control using and drinking waters. The data was evaluated on six main headings.

Average per capita amount of water n the province of Duzce is 214 liters the daily water amount of per capita in 10 5 of the population in the province of Duzce is still below the 10 liters. When the storage conditions of using and drinking waters were evaluated it was found that the 83 % of the warehouses have not got the sampling taps and the protected areas and again in 95 % of the warehouses have not got chlorination. 52 % of 771 samples taken on he monitoring was not bacteriologically appropriate. The measurement of residual cholorine of the drinking and using water in Duzce rovince in 2009 was 18.275. The level of 0,5ppm of the residual cholorine level was detected 53,7% of the measurements. The amount of 0,5 ppm of the residual chlorine level in September, according to other months was found lower. The report showed an increase in acute intestinal infections in the same mounth.

The sampling periods and the properties of the focal points of drinking and using water should be certain standards. A new legislation determining the responsibility and the duties, power of the institutions and organizations for drinking and using water is required this situation can be of benefit to increase the quality of the water.

Key words: using and drinking waters, water tank, focal point, water analysis, residual chlorine level, Duzce

	Sayfa No:
TEŞEKKÜR	ii
ÖZET	iii
İNGİLİZCE ÖZET	iv
İÇİNDEKİLER	v
SİMGELER VE KISALTMALAR	vii
TABLolar	viii
GRAFİKLER	xxi
ŞEKİLLER	xxiv
HARİTALAR	xxv
1.GİRİŞ	1
2.GENEL BİLGİLER	3
2.1. İçme ve Kullanma Suyu İle İlgili Tanımlar	4
2. 2. İçme ve Kullanma Suyu Gereksinimi	6
2. 3. İçme ve Kullanma Suyu Yönetimi	8
2.3.1. Yatırımcı-İşletici Kurumlar	9
2.3.2.İzleyici-Denetleyici Kurumlar	10
2.4.İçme ve Kullanma Suyu Kaynakları	10
2.4.1.İçme ve Kullanma Suyu Elde Edilen Kaynaklar ve Özellikleri	10
2.4.1.1. Yerüstü Suları	11
2.4.1.2. Yeraltı Suları	12
2.4.1.3. Meteor Suları	14
2.4.2.Ülkemizdeki Su Potansiyeli	14
2.5.İçme ve Kullanma Suları İlgili Sınıflandırmalar	16
2.6.Topluma Sunulan İçme ve Kullanma Suyu Özellikleri	18
2.7. Su Temini	19
2.7.1. Suyun Kaynaktan Alınması	20
2.7.2.Kaptaj	21
2.7.3.Suyun Taşınması ve İsale Hattı	21
2.7.4.Depo	21
2.7.5.Aritma	23
2.7.6. Dezenfeksiyon	27
2.7.7.Şebeke	30

2.1.8.Numune Alma	34
2.1.8.1.Kimyasal Analizler İçin Numune Alma	40
2.1.8.2.Mikrobiyolojik Analiz İçin Numune Alma	40
2.1.9. Analiz	41
2.7.9.1.Fiziksel ve Kimyasal Su Analizi	41
2.7.9.2.Mikrobiyolojik Su Analizi	42
2.8.Sularla İlişkili Hastalıklar	44
2.8.1. Sulardan Kaynaklanan Hastalıklar	45
2.8.2. Su Yokluğundan Kaynaklanan Hastalıklar	45
2.8.3. Suda Yaşayan Canlılarla Bulaşan Hastalıklar	45
2.8.4. Sularla Bağlantılı Vektörlerle Bulaşan Hastalıklar	46
3.GEREÇ- YÖNTEM	47
3.1. Araştırmanın Bölgesi	47
3.2. Araştırmanın Evreni	51
3.3. Araştırmanın Örnekleme	51
3.4. Araştırmanın Tipi	51
3.5.Araştırmanın Tarihi	51
3.6. Araştırmanın Hipotezleri	51
3.7. Araştırmanın Değişkenleri	52
3.8. Veri Toplama	52
3.9. Verilerin Analizi	53
4.BULGULAR	54
5.TARTIŞMA	267
6.SONUÇLAR	281
7.ÖNERİLER	284
8.KAYNAKLAR	286

KISALTMALAR

AB	:Avrupa Birliği
ADNKS	: Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi
DSİ	: Devlet Su İşleri
DSÖ	: Dünya Sağlık Örgütü
DPT	: Devlet Planlama Teşkilatı
HCL	: Hidroklorik Asit
MCL	: En Yüksek Kirletici Düzeyi
MCLG	: En Yüksek Kirletici Düzeyi Hedefi
SÇD	: Su Çerçeve Direktifi
TNSA	: Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması
TSM	: Toplum Sağlığı Merkezi
WHO	: Dünya Sağlık Örgütü

TABLolar

Sayfa No

Tablo 2.1. Kentsel Alanda kullanılan Suyun Yeterlilik Göstergeleri.....	7
Tablo 2.2. Ülkemizde Yenilenebilir ve Tüketilebilecek Su Potansiyel Miktarları...	15
Tablo 2.3. Dezenfektanların Temel Özelliklerinin Karşılaştırılması.....	28
Tablo 2.4. İçme ve Kullanma Suları Kontrol İzlem ve Denetleme İzlem Sayıları...	36
Tablo 2.5. Numune Alma Noktası, Numune Alan Kişi, Kullanılan Şişeler, Numunelerin Taşınması, İzlenebilirliği ve Laboratuvara Kabulü	38
Tablo 4.1. Düzce İl Geneli Nüfus, Günlük Üretilen ve Dağıtılan Su Miktarı (m ³), Kişi Başına Düşen Günlük Su Miktarı (litre), Kaynak Durumu (Yüzeysel Su, Yeraltı Suyu), Depo Sayısı, Depo Kapasitesi ve Odak Nokta Sayısı Durumu	55
Tablo 4.2. Düzce İli Günlük Dağıtılan veya Üretilen Suyun Depolanabilme Kapasitesinin Yerleşim Birimlerine Göre Dağılımı	55
Tablo 4.3. Düzce İl Geneli İçme Suyu Depolarının Durumları ve Yerleşim Birimlerine Göre Dağılımı	57
Tablo 4.4. Düzce İlinde Kişi Başına Düşen Günlük Su Miktarının Yerleşim Birimi, Nüfus, Kaynak Sayısı, Depo Sayısı, Depo Kapasitesi Odak Nokta Sayısı ve Yapılması Gereken İzlem Sayısına Göre Dağılımı	58
Tablo 4.5. Düzce İli Odak Nokta Olarak Belirlenen Yerlerin Dağılımı.....	59
Tablo 4.6. Düzce İli Odak Başına Düşen Ortalama Nüfusun Yerleşim Yerine Göre Dağılımı (Kişi).....	60
Tablo 4.7. Düzce İlinde Alınan Su Numunelerinin Alınma Nedeninin Aylara Göre Dağılımı.....	61
Tablo 4.8. Düzce İlinde Alınan Su Numunelerinin Alınma Nedeninin İlçelere Göre Dağılımı.....	62
Tablo 4.9. Düzce İlinde Kontrol İzleme Kapsamında Alınan ve Alınması Gereken Numune Sayılarının Karşılaştırılması.....	63
Tablo 4.10. Düzce İlinde Alınan Kontrol İzlem ve Tekrar Numune Sayıları ve Kirlilik Durumlarının Yerleşim Birimlerine Göre Dağılımı	64
Tablo 4.11. Düzce İlinde Alınan Kontrol İzlem ve Tekrar Numune Sayıları ve Kirlilik Durumlarının İlçelere Göre Dağılımı.....	65

Tablo 4.12. Düzce İl Genelinden Alınan Kontrol İzleme ve Tekrar Numunelerin Odak Noktalara ve Numune Alınma Sayılarına Göre Dağılımı.....	67
Tablo 4.13. Düzce İl Odaklarının Kirli Çıkıp Sonra Temizlenen, En Son Alınan Numune Kirli Çıkan, Hiç Kirli Çıkmayan ve Hiç Numune Alınmayan Odak Sayısına ve Yerleşim Birimine Göre Dağılımı.....	69
Tablo 4.14. Düzce İl Genelinden Alınan Numunelerin Alınma Periyotlarının Değerlendirilmesi	72
Tablo 4.15. Düzce İl Genelinden Alınan Numunelerin Yerleşim Birimlerine Göre Bakteriyolojik İnceleme Sonuçlarının Değerlendirilmesi.....	75
Tablo 4.16. Düzce İlinden Alınan Numunelerin Yerleşim Birimlerine Göre Fiziksel İnceleme Sonuçlarının Değerlendirilmesi.....	77
Tablo 4.17. Düzce İlinden Alınan Numunelerin Yerleşim Birimlerine Göre Kimyasal İnceleme Sonuçlarının Değerlendirilmesi.....	78
Tablo 4.18. Düzce İli Su Sanitasyon Numunelerinin Sonuçları ile Aynı Noktadan Aynı Gün Ölçüm Yapılan Bakiye Klor Düzeylerinin Karşılaştırılması.....	79
Tablo 4.19. Düzce İli Bakiye Klor Ölçümlerinin Sonuçlarına ve Aylara Göre Dağılımı	80
Tablo 4.20. Düzce İli Bakiye Klor Ölçümlerinin Sonuçlarına ve Aylara Göre Dağılımı	81
Tablo 4.21. Düzce İli Merkez İlçe Yerleşim Birimlerine Göre Nüfus, Günlük Üretilen ve Dağıtılan Su Miktarı (m ³), Kişi Başına Düşen Günlük Su Miktarı (litre), Kaynak Durumu (Yüzeysel Su, Yeraltı Suyu), Depo Sayısı, Depo Kapasitesi ve Odak Nokta Sayısı Durumu	85
Tablo 4.22. Merkez İlçede Günlük Dağıtılan veya Üretilen Suyun Depolanabilme Kapasitesinin Yerleşim Birimlerine Göre Dağılımı	87
Tablo 4.23. Merkez İlçe Su Depolarının Durumları ve Yerleşim Birimlerine Göre Dağılımı	88
Tablo 4.24. Merkez İlçede Kişi Başına Düşen Günlük Su Miktarının Yerleşim Birimi, Nüfus, Kaynak Sayısı, Depo Sayısı, Depo Kapasitesi Odak Nokta Sayısı ve Yapılması Gereken İzlem Sayısına Göre Dağılımı	89

Tablo 4.25. Merkez İlçe Odak Noktalarının Alındıkları Yerlere Göre Dağılımı	90
Tablo 4.26. Odak Başına Düşen Ortalama Nüfusun Yerleşim Yerine Göre Dağılımı (Kişi).....	91
Tablo 4.27. Merkez İlçeden Alınan Su Numunelerinin Alınma Nedeni ve Aylara Göre Dağılımı	92
Tablo 4.28. Merkez İlçeden Kontrol İzleme Kapsamında Alınan ve Alınması Gereken Numune Sayılarının Karşılaştırılması.....	93
Tablo 4.29. Merkez İlçeden Alınan Kontrol İzleme ve Tekrar Numune Sayıları ve Kirlilik Durumlarının Yerleşim Birimlerine Göre Dağılımı	94
Tablo 4.30. Merkez İlçeden Alınan Kontrol İzleme ve Tekrar Numunelerin Odak Noktalara ve Numune Alınma Sayılarına Göre Dağılımı.....	95
Tablo 4.31. Merkez İlçe Odaklarının Kirli Çıkıp Sonra Temizlenen, En Son Alınan Numune Kirli Çıkan, Hiç Kirli Çıkmayan ve Hiç Numune Alınmayan Odak Sayısına ve Yerleşim Birimine Göre Dağılımı.....	96
Tablo 4.32. Merkez İlçe Odak Noktalardan Alınan Numunelerin Alınma Periyotlarının Değerlendirilmesi.....	101
Tablo 4.33. Merkez İlçeden Alınan Numunelerin Yerleşim Birimlerine Göre Bakteriyolojik İnceleme Sonuçlarının Değerlendirilmesi.....	103
Tablo 4.34. Merkez İlçeden Alınan Numunelerin Yerleşim Birimlerine Göre Fiziksel İnceleme Sonuçlarının Değerlendirilmesi.....	104
Tablo 4.35. Merkez İlçeden Alınan Numunelerin Yerleşim Birimlerine Göre Kimyasal İnceleme Sonuçlarının Değerlendirilmesi.....	105
Tablo 4.36. Merkez İlçe Su Sanitasyon Numunelerinin Sonuçlarının Bakteriyolojik Uygunluğunun Yerleşim Birimlerine Göre Dağılımı	106
Tablo 4.37. Merkez İlçe Su Sanitasyon Numunelerinin Sonuçları ile Aynı Noktadan Aynı Gün Ölçüm Yapılan Bakiye Klor Düzeylerinin Karşılaştırılması.....	106
Tablo 4.38. Merkez İlçe Bakiye Klor Ölçümlerinin Sonuçlarına ve Aylara Göre Dağılımı	107
Tablo 4.39. Merkez İlçe Bakiye Klor Ölçümlerinin Yerleşim Birimlerine Göre Dağılımı	109

Tablo 4.40. Akçakoca İlçesinin Yerleşim Birimlerine Göre Nüfus, Günlük Üretilen ve Dağıtılan Su Miktarı (m ³), Kişi Başına Düşen Günlük Su Miktarı (litre), Kaynak Durumu (Yüzeysel Su, Yeraltı Suyu), Depo Sayısı, Depo Kapasitesi ve Odak Nokta Sayısı Durumu.....	112
Tablo 4.41. Akçakoca İlçesinde Günlük Dağıtılan veya Üretilen Suyun Depolanabilme Kapasitesinin Yerleşim Birimlerine Göre Dağılımı.....	113
Tablo 4.42. Akçakoca İlçesi Su Depolarının Durumları ve Yerleşim Birimlerine Göre Dağılımı	114
Tablo 4.43. Akçakoca İlçesinde Kişi Başına Düşen Günlük Su Miktarının Yerleşim Birimi, Nüfus, Kaynak Sayısı, Depo Sayısı, Depo Kapasitesi Odak Nokta Sayısı ve Yapılması Gereken İzlem Sayısına Göre Dağılımı.....	115
Tablo 4.44. Akçakoca İlçesi Odak Noktalarının Alındıkları Yerlere Göre Dağılımı	116
Tablo 4.45. Odak Başına Düşen Ortalama Nüfusun Yerleşim Yerine Göre Dağılımı (Kişi).....	117
Tablo 4.46. Akçakoca İlçesinden Alınan Su Numunelerinin Alınma Nedeni ve Aylara Göre Dağılımı.....	118
Tablo 4.47. Akçakoca İlçesinden Kontrol İzleme Kapsamında Alınan ve Alınması Gereken Numune Sayılarının Karşılaştırılması.....	119
Tablo 4.48. Akçakoca İlçesinden Alınan Kontrol İzleme ve Tekrar Numune Sayıları ve Kirlilik Durumlarının Yerleşim Birimlerine Göre Dağılımı.....	120
Tablo 4.49. Akçakoca İlçesinden Alınan Kontrol İzleme ve Tekrar Numunelerin Odak Noktalara ve Numune Alınma Sayılarına Göre Dağılımı.....	121
Tablo 4.50. Akçakoca İlçesi Odak Noktalarının Kirli Çıkıp Sonra Temizlenen, En Son Alınan Numunesi Kirli Çıkan, Hiç Kirli Çıkmayan ve Hiç Numune Alınmayan Odak Sayısına ve Yerleşim Birimine Göre Dağılımı.....	122
Tablo 4.51. Akçakoca İlçesinden Odak Noktalardan Alınan Numunelerin Alınma Periyotlarının Değerlendirilmesi	125
Tablo 4.52. Akçakoca İlçesinden Alınan Numunelerin Yerleşim Birimlerine Göre Bakteriyolojik İnceleme Sonuçlarının Değerlendirilmesi.....	127
Tablo 4.53. Akçakoca İlçesinden Alınan Numunelerin Yerleşim Birimlerine Göre Fiziksel İnceleme Sonuçlarının Değerlendirilmesi.....	128

Tablo 4.54. Akçakoca İlçesinden Alınan Numunelerin Yerleşim Birimlerine Göre Kimyasal İnceleme Sonuçlarının Değerlendirilmesi.....	129
Tablo 4.55. Akçakoca İlçesinden Su Sanitasyon Kapsamında Alınan Numunelerin Bakteriyolojik İnceleme Sonuçlarının Değerlendirilmesi.....	130
Tablo 4.56. Akçakoca İlçesinden Alınan Su Sanitasyon Numune Sonuçları ile Aynı Noktadan Aynı Gün Ölçüm Yapılan Bakiye Klor Düzeylerinin Karşılaştırılması.....	130
Tablo 4.57. Akçakoca İlçesinde Bakiye Klor Ölçümlerinin Sonuçlarına ve Aylara Göre Dağılımı	132
Tablo 4.58. Akçakoca İlçesi Bakiye Klor Ölçümlerinin Sonuçlarına ve Yerleşim Birimlerine Göre Dağılımı	133
Tablo 4.59. Cumayeri İlçesinin Yerleşim Birimlerine Göre Nüfus, Günlük Üretilen ve Dağıtılan Su Miktarı (m ³), Kişi Başına Düşen Günlük Su Miktarı (litre), Kaynak Durumu (Yüzeysel Su, Yeraltı Suyu), Depo Sayısı, Depo Kapasitesi ve Odak Nokta Sayısı.....	136
Tablo 4.60. Cumayeri İlçesinde Günlük Dağıtılan veya Üretilen Suyun Depolanabilme Kapasitesinin Yerleşim Birimlerine Göre Dağılımı	137
Tablo 4.61. Cumayeri İlçesi Su Depolarının Durumları ve Yerleşim Birimlerine Göre Dağılımı	138
Tablo 4.62. Cumayeri İlçesinde Kişi Başına Düşen Günlük Su Miktarının Yerleşim Birimi, Nüfus, Kaynak Sayısı, Depo Sayısı, Depo Kapasitesi Odak Nokta Sayısı ve Yapılması Gereken İzlem Sayısına Göre Dağılımı	139
Tablo 4.63. Cumayeri İlçesi Odak Olarak Belirlenen Yerlerin Dağılımı.....	140
Tablo 4.64. Cumayeri İlçesinde Odak Başına Düşen Ortalama Nüfusun Yerleşim Yerine Göre Dağılımı (Kişi).....	141
Tablo 4.65. Cumayeri İlçesinden Alınan Su Numunelerinin Alınma Nedeni ve Aylara Göre Dağılımı	142
Tablo 4.66. Cumayeri İlçesinden Kontrol İzleme Kapsamında Alınan ve Alınması Gereken Numune Sayılarının Karşılaştırılması.....	142
Tablo 4.67. Cumayeri İlçesinden Alınan Kontrol İzlem ve Tekrar Numune Sayıları ve Kirlilik Durumlarının Yerleşim Birimlerine Göre Dağılımı.....	143

Tablo 4.68. Cumayeri İlçesinden Alınan Kontrol izleme ve Tekrar Numunelerin Odak Noktalara ve Numune Alma Sayılarına Göre Dağılımı.....	144
Tablo 4.69. Cumayeri İlçesi Odaklarının Kirli Çıkıp Sonra Temizlenen, En Son Alınan Numune Kirli Çıkan, Hiç Kirli Çıkmayan ve Hiç Numune Alınmayan Odak Sayısına ve Yerleşim Birimine Göre Dağılımı.....	145
Tablo 4.70. Cumayeri İlçesi Odak Noktalarından Alınan Numunelerin Alınma Periyotlarının Değerlendirilmesi.....	148
Tablo 4.71. Cumayeri İlçesinden Alınan Numunelerin Yerleşim Birimlerine Göre Bakteriyolojik İnceleme Sonuçlarının Değerlendirilmesi.....	150
Tablo 4.72. Cumayeri İlçesinden Alınan Numunelerin Yerleşim Birimlerine Göre Fiziksel İnceleme Sonuçlarının Değerlendirilmesi.....	151
Tablo 4.73. Cumayeri İlçesinden Alınan Numunelerin Yerleşim Birimlerine Göre Kimyasal İnceleme Sonuçlarının Değerlendirilmesi.....	151
Tablo 4.74. Cumayeri İlçesinden Su Sanitasyon Kapsamında Alınan Numunelerin Bakteriyolojik Durumunun Değerlendirilmesi (%).....	152
Tablo 4.75. Cumayeri İlçesi Su Sanitasyon Numunelerinin Sonuçları ile Aynı Noktadan Aynı Gün Ölçüm Yapılan Bakiye Klor Düzeylerinin Karşılaştırılması	152
Tablo 4.76. Cumayeri İlçesi Bakiye Klor Ölçümlerinin Sonuçlarına ve Aylara Göre Dağılımı	153
Tablo 4.77. Cumayeri İlçesi Bakiye Klor Ölçümlerinin Sonuçlarına ve Yerleşim Birimlerine Göre Dağılımı.....	154
Tablo 4.78. Çilimli İlçesi Yerleşim Birimlerine Göre Nüfus, Günlük Üretilen ve Dağıtılan Su Miktarı (m ³), Kişi Başına Düşen Günlük Su Miktarı (litre), Kaynak Durumu (Yüzeysel Su, Yeraltı Suyu), Depo Sayısı, Depo Kapasitesi ve Odak Nokta Sayısı Durumu.....	157
Tablo 4.79. Çilimli İlçesinde Günlük Dağıtılan veya Üretilen Suyun Depolanabilme Kapasitesinin Yerleşim Birimlerine Göre Dağılımı	158
Tablo 4.80. Çilimli İlçesi Su Depolarının Durumları ve Yerleşim Birimlerine Göre Dağılımı	159
Tablo 4.81. Çilimli İlçesinde Kişi Başına Düşen Günlük Su Miktarının Yerleşim Birimi, Nüfus, Kaynak Sayısı, Depo Sayısı, Depo Kapasitesi Odak Nokta Sayısı ve Yapılması Gereken İzlem Sayısına Göre Dağılımı	160

Tablo 4.82. Çilimli İlçesi Odak Noktalarının Alındıkları Yerlere Göre Dağılımı	161
Tablo 4.83. Odak Başına Düşen Ortalama Nüfusun Yerleşim Yerlerine Göre Dağılımı (Kişi)	162
Tablo 4.84. Çilimli İlçesinden Alınan Su Numunelerinin Alınma Nedeni ve Aylara Göre Dağılımı	163
Tablo 4.85. Çilimli İlçesinden Kontrol İzleme Kapsamında Alınan ve Alınması Gereken Numune Sayılarının Karşılaştırılması	163
Tablo 4.86. Çilimli İlçesinden Alınan Kontrol İzleme ve Tekrar Numune Sayıları ve Kirlilik Durumlarının Yerleşim Birimlerine Göre Dağılımı	164
Tablo 4.87. Çilimli İlçesinden Alınan Kontrol İzleme ve Tekrar Numunelerin Odak Noktalara ve Numune Alınma Sayılarına Göre Dağılımı	165
Tablo 4.88. Çilimli İlçesi Odaklarının Kirli Çıkıp Sonra Temizlenen, En Son Alınan Numune Kirli Çıkan, Hiç Kirli Çıkmayan ve Hiç Numune Alınmayan Odak Sayısına ve Yerleşim Birimine Göre Dağılımı	166
Tablo 4.89. Çilimli İlçesi Odak Noktalardan Alınan Numunelerin Alınma Periyotlarının Değerlendirilmesi	170
Tablo 4.90. Çilimli İlçesinden Alınan Numunelerin Yerleşim Birimlerine Göre Bakteriyolojik İnceleme Sonuçlarının Değerlendirilmesi	172
Tablo 4.91. Çilimli İlçesinden Alınan Numunelerin Yerleşim Birimlerine Göre Fiziksel İnceleme Sonuçlarının Değerlendirilmesi	173
Tablo 4.92. Çilimli İlçesinden Alınan Numunelerin Yerleşim Birimlerine Göre Kimyasal İnceleme Sonuçlarının Değerlendirilmesi	173
Tablo 4.93. Çilimli İlçesinden Su Sanitasyon Kapsamında Alınan Numunelerin Bakteriyolojik Durumunun Değerlendirilmesi (%)	174
Tablo 4.94. Çilimli İlçesi Su Sanitasyon Numunelerinin Sonuçları ile Aynı Noktadan Aynı Gün Ölçüm Yapılan Bakiye Klor Düzeylerinin Karşılaştırılması	174
Tablo 4.95. Çilimli İlçesi Bakiye Klor Ölçümlerinin Sonuçlarına ve Aylara Göre Dağılımı	175
Tablo 4.96. Çilimli İlçesi Bakiye Klor Ölçümlerinin Sonuçlarına ve Yerleşim Birimlerine Göre Dağılımı	177

Tablo 4.97. Gölyaka İlçesinin Yerleşim Birimlerine Göre Nüfus, Günlük Üretilen ve Dağıtılan Su Miktarı (m ³), Kişi Başına Düşen Günlük Su Miktarı (litre), Kaynak Durumu (Yüzeysel Su, Yeraltı Suyu), Depo Sayısı, Depo Kapasitesi ve Odak Nokta Sayısı Durumu	180
Tablo 4.98. Gölyaka İlçesinde Günlük Dağıtılan veya Üretilen Suyun Depolanabilme Kapasitesinin Yerleşim Birimlerine Göre Dağılımı	181
Tablo 4.99. Gölyaka İlçesi Su Depolarının Durumları ve Yerleşim Birimlerine Göre Dağılımı	182
Tablo 4.100. Gölyaka İlçesinde Kişi Başına Düşen Günlük Su Miktarının Yerleşim Birimi, Nüfus, Kaynak Sayısı, Depo Sayısı, Depo Kapasitesi Odak Nokta Sayısı ve Yapılması Gereken İzlem Sayısına Göre Dağılımı	183
Tablo 4.101. Gölyaka İlçesi Odak Noktalarının Alındıkları Yerlere Göre Dağılımı	184
Tablo 4.102. Gölyaka İlçesinde Odak Başına Düşen Ortalama Nüfusun Yerleşim Yerine Göre Dağılımı (Kişi)	185
Tablo 4.103. Gölyaka İlçesinden Alınan Su Numunelerinin Alınma Nedeni ve Aylara Göre Dağılımı	186
Tablo 4.104. Gölyaka İlçesinden Kontrol İzleme Kapsamında Alınan ve Alınması Gereken Numune Sayılarının Karşılaştırılması	186
Tablo 4.105. Gölyaka İlçesinden Alınan Kontrol İzlem ve Tekrar Numune Sayıları ve Kirlilik Durumlarının Yerleşim Birimlerine Göre Dağılımı	187
Tablo 4.106. Gölyaka İlçesinden Alınan Kontrol İzleme ve Tekrar Numunelerin Odak Noktalara ve Numune Alınma Sayılarına Göre Dağılımı	188
Tablo 4.107. Gölyaka İlçesi Odaklarının Kirli Çıkıp Sonra Temizlenen, En Son Alınan Numune Kirli Çıkan, Hiç Kirli Çıkmayan ve Hiç Numune Alınmayan Odak Sayısına ve Yerleşim Birimine Göre Dağılımı	189
Tablo 4.108. Gölyaka İlçesi Odak Noktalarından Alınan Numunelerin Alınma Periyotlarının Değerlendirilmesi	192
Tablo 4.109. Gölyaka İlçesinden Alınan Numunelerin Yerleşim Birimlerine Göre Bakteriyolojik İnceleme Sonuçlarının Değerlendirilmesi	194
Tablo 4.110. Gölyaka İlçesinden Alınan Numunelerin Yerleşim Birimlerine Göre Fiziksel İnceleme Sonuçlarının Değerlendirilmesi	195

Tablo 4.111. Gölyaka İlçesinden Alınan Numunelerin Yerleşim Birimlerine Göre Kimyasal İnceleme Sonuçlarının Değerlendirilmesi.....	195
Tablo 4.112. Gölyaka İlçesinden Su Sanitasyon Kapsamında Alınan Numunelerin Bakteriyolojik Durumunun Değerlendirilmesi.....	195
Tablo 4.113. Gölyaka İlçesi Su Sanitasyon Numunelerinin Sonuçları ile Aynı Noktadan Aynı Gün Ölçüm Yapılan Bakiye Klor Düzeylerinin Karşılaştırılması ..	196
Tablo 4.114. Gölyaka İlçesi Bakiye Klor Ölçümlerinin Sonuçlarına ve Aylara Göre Dağılımı ..	197
Tablo 4.115. Gölyaka İlçesi Bakiye Klor Ölçümlerinin Sonuçlarına ve Yerleşim Birimlerine Göre Dağılımı.....	199
Tablo 4.116. Gümüşova İlçesinin Yerleşim Birimlerine Göre Nüfus, Günlük Üretilen ve Dağıtılan Su Miktarı (m ³), Kişi Başına Düşen Günlük Su Miktarı (litre), Kaynak Durumu (Yüzeysel Su, Yeraltı Suyu), Depo Sayısı, Depo Kapasitesi ve Odak Nokta Sayısı Durumu ..	202
Tablo 4.117. Gümüşova İlçesinde Günlük Dağıtılan veya Üretilen Suyun Depolanabilme Kapasitesinin Yerleşim Birimlerine Göre Dağılımı ..	203
Tablo 4.118. Gümüşova İlçesi Su Depolarının Durumları ve Yerleşim Birimlerine Göre Dağılımı ..	204
Tablo 4.119. Gümüşova İlçesinde Kişi Başına Düşen Günlük Su Miktarının Yerleşim Birimi, Nüfus, Kaynak Sayısı, Depo Sayısı, Depo Kapasitesi Odak Nokta Sayısı ve Yapılması Gereken İzlem Sayısına Göre Dağılımı ..	205
Tablo 4.120. Gümüşova Odak Noktalarının Alındıkları Yerlere Göre Dağılımı.....	206
Tablo 4.121. Gümüşova İlçesinde Odak Başına Düşen Ortalama Nüfusun Yerleşim Yerine Göre Dağılımı (Kişi) ..	207
Tablo 4.122. Gümüşova İlçesinden Alınan Su Numunelerinin Alınma Nedeni ve Aylara Göre Dağılımı ..	208
Tablo 4.123. Gümüşova İlçesinden Kontrol İzleme Kapsamında Alınan ve Alınması Gereken Numune Sayılarının Karşılaştırılması.....	208
Tablo 4.124. Gümüşova İlçesinden Alınan Kontrol İzlem ve Tekrar Numune Sayıları ve Kirlilik Durumlarının Yerleşim Birimlerine Göre Dağılımı.....	209
Tablo 4.125. Gümüşova İlçesinden Alınan Kontrol İzleme ve Tekrar Numunelerin Odak Noktalara ve Numune Alınma Sayılarına Göre Dağılımı.....	210

Tablo 4.126. Gümüşova İlçesi Odaklarının Kirli Çıkıp Sonra Temizlenen, En Son Alınan Numune Kirli Çıkan, Hiç Kirli Çıkmayan ve Hiç Numune Alınmayan Odak Sayısına ve Yerleşim Birimine Göre Dağılımı.....	211
Tablo 4.127. Gümüşova İlçesi Odak Noktalarından Alınan Numunelerin Alınma Periyotlarının Değerlendirilmesi.....	214
Tablo 4.128. Gümüşova İlçesinden Alınan Numunelerin Yerleşim Birimlerine Göre Bakteriyolojik İnceleme Sonuçlarının Değerlendirilmesi.....	216
Tablo 4.129. Gümüşova İlçesinden Alınan Numunelerin Yerleşim Birimlerine Göre Fiziksel İnceleme Sonuçlarının Değerlendirilmesi.....	217
Tablo 4.130. Gümüşova İlçesinden Alınan Numunelerin Yerleşim Birimlerine Göre Kimyasal İnceleme Sonuçlarının Değerlendirilmesi.....	217
Tablo 4.131. Gümüşova İlçesinden Su Sanitasyon Kapsamında Alınan Numunelerin Bakteriyolojik Durumunun Değerlendirilmesi (%)......	218
Tablo 4.132. Gümüşova İlçesi Su Sanitasyon Numunelerinin Sonuçları ile Aynı Noktadan Aynı Gün Ölçüm Yapılan Bakiye Klor Düzeylerinin Karşılaştırılması.....	218
Tablo 4.133. Gümüşova İlçesi Bakiye Klor Ölçümlerinin Sonuçlarına ve Aylara Göre Dağılımı	219
Tablo 4.134. Gümüşova İlçesi Bakiye Klor Ölçümlerinin Sonuçlarına ve Yerleşim Birimlerine Göre Dağılımı.....	220
Tablo 4.135. Kaynaşlı İlçesinin Yerleşim Birimlerine Göre Nüfus, Günlük Üretilen ve Dağıtılan Su Miktarı (m ³), Kişi Başına Düşen Günlük Su Miktarı (litre), Kaynak Durumu (Yüzeysel Su, Yeraltı Suyu), Depo Sayısı, Depo Kapasitesi ve Odak Nokta Sayısı Durumu.....	223
Tablo 4.136. Kaynaşlı İlçesinde Günlük Dağıtılan veya Üretilen Suyun Depolanabilme Kapasitesinin Yerleşim Birimlerine Göre Dağılımı	224
Tablo 4.137. Kaynaşlı İlçesi Su Depolarının Durumları ve Yerleşim Birimlerine Göre Dağılımı	225
Tablo 4.138. Kaynaşlı İlçesinde Kişi Başına Düşen Günlük Su Miktarının Yerleşim Birimi, Nüfus, Kaynak Sayısı, Depo Sayısı, Depo Kapasitesi Odak Nokta Sayısı ve Yapılması Gereken İzlem Sayısına Göre Dağılımı	226
Tablo 4.139. Kaynaşlı İlçesi Odak Noktalarının Alındıkları Yerlere Göre Dağılımı	227

Tablo 4.140. Kaynaşlı İlçesinde Odak Başına Düşen Ortalama Nüfusun Yerleşim Yerine Göre Dağılımı (Kişi).....	228
Tablo 4.141. Kaynaşlı İlçesinden Alınan Su Numunelerinin Alınma Nedeni ve Aylara Göre Dağılımı.....	229
Tablo 4.142. Kaynaşlı İlçesinden Kontrol İzleme Kapsamında Alınan ve Alınması Gereken Numune Sayılarının Karşılaştırılması.....	229
Tablo 4.143. Kaynaşlı İlçesinden Alınan Kontrol İzlem ve Tekrar Numune Sayıları ve Kirlilik Durumlarının Yerleşim Birimlerine Göre Dağılımı.....	230
Tablo 4.144. Kaynaşlı İlçesinden Alınan Kontrol İzleme ve Tekrar Numunelerin Odak Noktalara ve Numune Alınma Sayılarına Göre Dağılımı.....	231
Tablo 4.145. Kaynaşlı İlçesi Odaklarının Kirli Çıkıp Sonra Temizlenen, En Son Alınan Numune Kirli Çıkan, Hiç Kirli Çıkmayan ve Hiç Numune Alınmayan Odak Sayısına ve Yerleşim Birimine Göre Dağılımı.....	232
Tablo 4.146. Kaynaşlı İlçesi Odak Noktalarından Alınan Numunelerin Alınma Periyotlarının Değerlendirilmesi.....	235
Tablo 4.147. Kaynaşlı İlçesinden Alınan Numunelerin Yerleşim Birimlerine Göre Bakteriyolojik İnceleme Sonuçlarının Değerlendirilmesi.....	237
Tablo 4.148. Kaynaşlı İlçesinden Alınan Numunelerin Yerleşim Birimlerine Göre Fiziksel İnceleme Sonuçlarının Değerlendirilmesi.....	238
Tablo 4.149. Kaynaşlı İlçesinden Alınan Numunelerin Yerleşim Birimlerine Göre Kimyasal İnceleme Sonuçlarının Değerlendirilmesi.....	238
Tablo 4.150. Kaynaşlı İlçesinden Su Sanitasyon Kapsamında Alınan Numunelerin Bakteriyolojik Durumunun Değerlendirilmesi (%).....	239
Tablo 4.151. Kaynaşlı İlçesi Su Sanitasyon Numunelerinin Sonuçları ile Aynı Noktadan Aynı Gün Ölçüm Yapılan Bakiye Klor Düzeylerinin Karşılaştırılması.....	240
Tablo 4.152. Kaynaşlı İlçesi Bakiye Klor Ölçümlerinin Sonuçlarına ve Aylara Göre Dağılımı.....	241
Tablo 4.153. Kaynaşlı İlçesi Bakiye Klor Ölçümlerinin Sonuçlarına ve Yerleşim Birimlerine Göre Dağılımı.....	243

Tablo 4.154. Yığılca İlçesinin Yerleşim Birimlerine Göre Nüfus, Günlük Üretilen ve Dağıtılan Su Miktarı (m ³), Kişi Başına Düşen Günlük Su Miktarı (litre), Kaynak Durumu (Yüzeysel Su, Yeraltı Suyu), Depo Sayısı, Depo Kapasitesi ve Odak Nokta Sayısı Durumu	246
Tablo 4.155. Yığılca İlçesinde Günlük Dağıtılan veya Üretilen Suyun Depolanabilme Kapasitesinin Yerleşim Birimlerine Göre Dağılımı	247
Tablo 4.156. Yığılca İlçesi Su Depolarının Durumları ve Yerleşim Birimlerine Göre Dağılımı	248
Tablo 4.157. Yığılca İlçesinde Kişi Başına Düşen Günlük Su Miktarının Yerleşim Birimi, Nüfus, Kaynak Sayısı, Depo Sayısı, Depo Kapasitesi Odak Nokta Sayısı ve Yapılması Gereken İzlem Sayısına Göre Dağılımı	249
Tablo 4.158. Yığılca İlçesi Odak Noktalarının Alındıkları Yerlere Göre Dağılımı	250
Tablo 4.159. Yığılca İlçesinde Odak Başına Düşen Ortalama Nüfusun Yerleşim Yerine Göre Dağılımı (Kişi).....	251
Tablo 4.160. Yığılca İlçesinden Alınan Su Numunelerinin Alınma Nedeni ve Aylara Göre Dağılımı	252
Tablo 4.161. Yığılca İlçesinden Kontrol İzleme Kapsamında Alınan ve Alınması Gereken Numune Sayılarının Karşılaştırılması.....	252
Tablo 4.162. Yığılca İlçesinden Alınan Kontrol İzlem ve Tekrar Numune Sayıları ve Kirlilik Durumlarının Yerleşim Birimlerine Göre Dağılımı	253
Tablo 4.163. Yığılca İlçesinden Alınan Kontrol İzleme ve Tekrar Numunelerin Odak Noktalara ve Numune Alınma Sayılarına Göre Dağılımı.....	254
Tablo 4.164. Yığılca İlçesi Odaklarının Kirli Çıkıp Sonra Temizlenen, En Son Alınan Numune Kirli Çıkan, Hiç Kirli Çıkmayan ve Hiç Numune Alınmayan Odak Sayısına ve Yerleşim Birimine Göre Dağılımı.....	255
Tablo 4.165. Yığılca İlçesi Odak Noktalarından Alınan Numunelerin Alınma Periyotlarının Değerlendirilmesi.....	258
Tablo 4.166. Yığılca İlçesinden Alınan Numunelerin Yerleşim Birimlerine Göre Bakteriyolojik İnceleme Sonuçlarının Değerlendirilmesi.....	260
Tablo 4.167. Yığılca İlçesinden Alınan Numunelerin Yerleşim Birimlerine Göre Fiziksel İnceleme Sonuçlarının Değerlendirilmesi.....	261

Tablo 4.168. Yığılca İlçesinden Alınan Numunelerin Yerleşim Birimlerine Göre Kimyasal İnceleme Sonuçlarının Değerlendirilmesi.....	261
Tablo 4.169. Yığılca İlçesinden Su Sanitasyon Kapsamında Alınan Numunelerin Bakteriyolojik Durumunun Değerlendirilmesi (%)	262
Tablo 4.170. Yığılca İlçesi Su Sanitasyon Numunelerinin Sonuçları ile Aynı Noktadan Aynı Gün Ölçüm Yapılan Bakiye Klor Düzeylerinin Karşılaştırılması	262
Tablo 4.171. Yığılca İlçesi Bakiye Klor Ölçümlerinin Sonuçlarına ve Aylara Göre Dağılımı	263
Tablo 4.172. Yığılca İlçesi Bakiye Klor Ölçümlerinin Sonuçlarına ve Yerleşim Birimlerine Göre Dağılımı.....	265

GRAFİKLER

Grafik 4.1. Düzce İli Odak Nokta Olarak Belirlenen Yerlerin Dağılımı (%).....	59
Grafik 4.2. Düzce İl Genelinden Alınan Kontrol İzlem Numunelerinin İlçelere Göre Bakteriyolojik Durumu (%).....	66
Grafik 4.3. Düzce İl Geneli Odakların Yerleşim Birimlerine Göre Kirlilik Durumu (%)	69
Grafik 4.4. Düzce İli Kontrol İzlem ve Tekrar Numunelerin Kirlilik Durumlarının Aylara Göre Dağılımı.....	70
Grafik 4.5. Düzce İl Geneli Kontrol İzlem Numunelerinin Bakteriyolojik Durumunun Aylara Göre Değerlendirmesi (%).....	71
Grafik 4.6. Düzce İlinden Alınan Kontrol İzlem Numunelerinin Yerleşim Birimi ve Aylara Göre Dağılımı (%).....	71
Grafik 4.7. Kontrol İzlem Numunelerinin İlçelere Göre Koliform Durumu (%).....	75
Grafik 4.8. Kontrol İzlem Numunelerinin İlçelere Göre E.Coli Durumu (%).....	75
Grafik 4.9. Kontrol İzlem Numunelerinin Yerleşim Birimlerine Göre Koliform Durumu (%).....	76
Grafik 4.10. Kontrol İzlem Numunelerinin Yerleşim Birimlerine Göre E.Coli Durumu (%).....	76
Grafik 4.11. Su Sanitasyon Kapsamında Alınan Numunelerin Bakteriyolojik Durumunun İlçelere Göre Dağılımı (%).....	79
Grafik 4.12. Bakiye Klor Miktarının 0,5 ppm Düzeyindeki Durumunun Aylara Göre Dağılımı (%)	82
Grafik 4.13. Bakiye Klor Miktarının 0,5 ppm Düzeyindeki Durumunun İlçelere Göre Dağılımı (%).....	82
Grafik 4.14. Haziran-Ekim Ayları Arasında Bildirimi Yapılan Akut Barsak Enfeksiyonları İle Bakiye Klor ve Kontrol İzlem Numunelerinin Kirlilik Durumlarının Karşılaştırılması.....	83
Grafik 4.15. 2009 Yılı Bildirimi Yapılan İshaller ve 0,5 ppm Düzeyindeki Bakiye Klor Miktarının Karşılaştırılması	83
Grafik 4.16. Merkez İlçe Odak Nokta Olarak Belirlenen Yerlerin Dağılımı (%).....	90
Grafik 4.17. Merkez İlçe Odaklarının Yerleşim Birimlerine Göre Kirlilik Durumu (%).....	97

Grafik 4.18. Merkez İlçe Kontrol İzlem ve Tekrar Numunelerin Kirlilik Durumlarının Aylara Göre Dağılımı	98
Grafik 4.19. Merkez İlçeden Alınan Kontrol İzlem Numunelerinin Kirlilik Durumunun Aylara Göre Değerlendirmesi (%).....	99
Grafik 4.20. Merkez İlçeden Alınan Kontrol İzlem Numunelerinin Yerleşim Birimi ve Aylara Göre Dağılımı (%).....	99
Grafik 4.21. Bakiye Klor Miktarının 0,5 ppm Düzeyindeki Durumunun Aylara Göre Dağılımı (%).....	108
Grafik 4.22. Akçakoca İlçesi Odak Nokta Olarak Belirlenen Yerlerin Dağılımı	116
Grafik 4.23. Akçakoca İlçesi Odaklarının Yerleşim Birimlerine Göre Kirlilik Durumu (%)	123
Grafik 4.24. Akçakoca İlçesi Kontrol İzlem ve Tekrar Numunelerin Kirlilik Durumlarının Aylara Göre Dağılımı (%).....	123
Grafik 4.25. Akçakoca İlçesinden Alınan Kontrol İzlem Numunelerinin Kirlilik Durumunun Aylara göre Değerlendirilmesi (%).....	124
Grafik 4.26. Akçakoca İlçesinden Alınan Kontrol İzlem Numunelerinin Yerleşim Birimi ve Aylara Göre Dağılımı (%)	124
Grafik 4.27. Akçakoca İlçesi Bakiye Klor Miktarının 0,5 ppm Düzeyindeki Durumunun Aylara Göre Dağılımı (%).....	131
Grafik 4.28. Cumayeri İlçesi Odak Nokta Olarak Belirlenen Yerlerin Dağılımı ..	140
Grafik 4.29. Cumayeri İlçe Odaklarının Yerleşim Birimlerine Kirlilik Durumu	146
Grafik 4.30. Cumayeri İlçesi Kontrol İzlem ve Tekrar Numunelerin Kirlilik Durumlarının Aylara Göre Dağılımı	146
Grafik 4.31. Cumayeri İlçesinden Alınan Kontrol İzlem Numunelerinin Bakteriyolojik Durumunun Aylara Göre Değerlendirmesi (%).....	147
Grafik 4.32. Cumayeri İlçesinden Alınan Kontrol İzlem Numunelerinin Yerleşim Birimi ve Aylara Göre Dağılımı (%)	147
Grafik 4.33. Bakiye Klor Miktarının 0,5 ppm Düzeyindeki Durumunun Aylara Göre Dağılımı (%).....	154
Grafik 4.34. Çilimli İlçesinde Odak Nokta Olarak Belirlenen Yerlerin Dağılımı	161
Grafik 4.35. Çilimli İlçe Odaklarının Yerleşim Birimlerine Kirlilik Durumu	167

Grafik 4.36. Çilimli İlçesi Kontrol İzlem ve Tekrar Numunelerin Kirlilik Durumlarının Aylara Göre Dağılımı	168
Grafik 4.37. Çilimli İlçesinden Alınan Kontrol İzlem Numunelerinin Kirlilik Durumunun Aylara Göre Değerlendirilmesi (%).....	169
Grafik 4.38. Çilimli ilçesinden Alınan Kontrol İzlem Numunelerinin Yerleşim Birimi ve Aylara Göre Dağılımı (%)	169
Grafik 4.39. Bakiye Klor Miktarının 0,5 ppm Düzeyindeki Durumunun Aylara Göre Dağılımı (%)	176
Grafik 4.40. Gölyaka İlçesi Odak Nokta Olarak Belirlenen Yerlerin Dağılımı	184
Grafik 4.41. Gölyaka İlçe Odaklarının Yerleşim Birimlerine Göre Kirlilik Durumu (%).....	190
Grafik 4.42. Gölyaka İlçesi Kontrol İzlem ve Tekrar Numunelerin Kirlilik Durumlarının Aylara Göre Dağılımı	190
Grafik 4.43. Gölyaka İlçesinden Alınan Kontrol İzlem Numunelerinin Bakteriyolojik Durumunun Aylara Göre Değerlendirmesi (%).....	191
Grafik 4.44. Gölyaka İlçesinden Alınan Kontrol İzlem Numunelerinin Yerleşim Birimi ve Aylara Göre Dağılımı (%)	191
Grafik 4.45. Gölyaka İlçesi Bakiye Klor Miktarının 0,5 ppm Düzeyindeki Sonuçlarının Aylara Göre Dağılımı (%).....	198
Grafik 4.46. Gümüşova İlçesi Odak Nokta Olarak Belirlenen Yerler (%)	206
Grafik 4.47. Gümüşova İlçe Odaklarının Yerleşim Birimlerine Göre Kirlilik Durumu (%)	211
Grafik 4.48. Gümüşova İlçesi Kontrol İzlem ve Tekrar Numunelerin Kirlilik Durumlarının Aylara Göre Dağılımı	212
Grafik 4.49. Gümüşova İlçesinden Alınan Kontrol İzlem Numunelerinin Bakteriyolojik Durumunun Aylara Göre Değerlendirmesi (%).....	213
Grafik 4.50. Gümüşova İlçesinden Alınan Kontrol İzlem Numunelerinin Yerleşim Birimi ve Aylara Göre Dağılımı (%)	213
Grafik 4.51. Kaynaşlı İlçesi Odak Nokta Olarak Belirlenen Yerlerin Dağılımı.....	227
Grafik 4.52. Kaynaşlı İlçesi Odaklarının Yerleşim Birimlerine Göre Kirlilik Durumu.....	233

Grafik 4.53. Kaynaşlı İlçesi Kontrol İzlem ve Tekrar Numunelerin Kirlilik Durumlarının Aylara Göre Dağılımı	233
Grafik 4.54. Kaynaşlı İlçesinden Alınan Kontrol İzlem Numunelerinin Bakteriyolojik Durumunun Aylara Göre Değerlendirmesi (%).....	234
Grafik 4.55. Kaynaşlı İlçesinden Alınan Kontrol İzlem Numunelerinin Yerleşim Birimi ve Aylara Göre Dağılımı (%)	234
Grafik 4.56. Bakiye Klor Miktarının 0,5 ppm Düzeyindeki Sonuçlarının Aylara Göre Dağılımı (%).....	242
Grafik 4.57. Yığılca İlçesi Odak Nokta Olarak Belirlenen Yerlerin Dağılımı	250
Grafik 4.58. Yığılca İlçesi Odaklarının Yerleşim Birimlerine Göre Kirlilik Durumu (%).....	256
Grafik 4.59. Yığılca İlçesi Kontrol İzlem ve Tekrar Numunelerin Kirlilik Durumlarının Aylara Göre Dağılımı	256
Grafik 4.60. Yığılca İlçesinden Alınan Kontrol İzlem Numunelerinin Bakteriyolojik Durumunun Aylara Göre Değerlendirmesi (%).....	257
Grafik 4.61. Yığılca İlçesinden Alınan Kontrol İzlem Numunelerinin Yerleşim Birimi ve Aylara Göre Dağılımı (%)	257
Grafik 4.62. Bakiye Klor Miktarının 0,5 ppm Düzeyindeki Durumunun Aylara Göre Dağılımı (%)	264

ŞEKİLLER

Şekil 2.1. Yeraltı Su Sisteminin Atık Bertaraf Uygulamaları ile Kirletilmesi	11
Şekil 2.2. Düzce Merkez İlçe İçme ve Kullanma Suyu Arıtma Tesisi Görünümü	25
Şekil 2.3. İçme ve Kullanma Suyu Denetim ve Kontrol Şeması.....	37
Şekil 3.1. Düzce İl Genel Görünümü	47

HARİTALAR

Harita 4.1. Merkez İlçede Kontrol İzleme Kapsamında Alınan Numune Sayıları ve Sonuçlarının Bakteriyolojik Olarak Uygunluğunun Gösterilmesi	110
Harita 4.2. Akçakoca İlçesinde Kontrol İzleme Kapsamında Alınan Numune Sayıları ve Sonuçlarının Bakteriyolojik Olarak Uygunluğunun Gösterilmesi	134
Harita 4.3. Cumayeri İlçesinde Kontrol İzleme Kapsamında Alınan Numune Sayıları ve Sonuçlarının Bakteriyolojik Olarak Uygunluğunun Gösterilmesi	155
Harita 4.4. Çilimli İlçesinde Kontrol İzleme Kapsamında Alınan Numune Sayıları ve Sonuçlarının Bakteriyolojik Olarak Uygunluğunun Gösterilmesi	178
Harita 4.5. Gölyaka İlçesinde Kontrol İzleme Kapsamında Alınan Numune Sayıları ve Sonuçlarının Bakteriyolojik Olarak Uygunluğunun Gösterilmesi	200
Harita 4.6. Gümüşova İlçesinde Kontrol İzleme Kapsamında Alınan Numune Sayıları ve Sonuçlarının Bakteriyolojik Olarak Uygunluğunun Gösterilmesi	221
Harita 4.7. Kaynaşlı İlçesinde Kontrol İzleme Kapsamında Alınan Numune Sayıları ve Sonuçlarının Bakteriyolojik Olarak Uygunluğunun Gösterilmesi	244
Harita 4.8. Yığılca İlçesinde Kontrol İzleme Kapsamında Alınan Numune Sayıları ve Sonuçlarının Bakteriyolojik Olarak Uygunluğunun Gösterilmesi	266

1. GİRİŞ

İnsan vücudunun su içeriği yaşa ve cinsiyete göre % 42 ile % 75 arasında değişmekle birlikte yetişkin insan vücudunun ortalama %59'u sudur. Vücut fonksiyonlarının çalışmasında, metabolizmanın dengesinin sağlanmasında ve vücutta pek çok biyokimyasal reaksiyonunun gerçekleşmesinde su son derece önemli rol oynamaktadır (1). Vücut suyunun sadece % 2'sinin kaybedilmesi yorgunluk dikkat dağınıklığı, hafıza bulanıklığı gibi belirtilere sebep olurken, % 12'sinin kaybedilmesi halinde ölüm oranı % 97'dir. Vücutta oluşan zararlı maddelerin atımını sağlamak ve vücut sıvı dengesini koruyabilmek için günlük su tüketimi 1,5-2,5 litre arasında değişmektedir (1,2,3). Kişilerin günlük olarak tükettikleri su miktarı içme suyu ile sınırlı değildir. Bir kişinin yada toplumun yemek yapma, temizlik ve diğer evsel amaçlar içinde suya gereksinimi bulunmaktadır. İçme ve kullanma suyu gereksinimi kişiden kişiye, ülkeden ülkeye, kültürden kültüre değişiklik göstermektedir. (4,5,6)

Günümüzde dünya nüfusunun hızla artması sonucu içme ve kullanma suyu ihtiyacı da giderek artmakta, çevre kirliliği sonucunda su kaynakları gün geçtikçe kirlenmekte ve uygun kalitede su kaynağının bulunup kullanıma sunulması kısıtlı hale gelmektedir. Elverişli su kaynaklarının bulunması durumunda ise arıtımlarındaki, dağıtımlarındaki ve depolanmalarındaki aksaklıklar nedeniyle içme suyu kalitesi olumsuz yönde etkilenmektedir (7).

Dünya üzerindeki nüfusun yaklaşık %20'si güvenilir olmayan içme suyu kullanmakta, yılda 200 milyon civarında insan su ile ilişkili hastalıklara yakalanmakta ve 2 milyondan fazla insan kirli sulardan kaynaklanan hastalıklar nedeniyle yaşamını yitirmektedir. Yeryüzündeki tüm hastalıkların yarısına yakını sularla ilişkili olarak ortaya çıkmaktadır (8).

Topluma temiz ve güvenli su sağlanmasında süreklilik, toplum sağlığını korumada temel prensiptir. Bu doğrultuda içme suyu topluma sunulmadan önce sağlıkla ilgili her türlü önlem alınmalı, risklerin sürekli kontrolü yapılmalı, gerekli görülen düzenleme ve denetlemelerin sürekliliği sağlanmalı, sağlık riskleri ile ilgili kısa ve uzun dönem bilimsel araştırmalar programlanmalı ve izlenmelidir. (9,10)

İçme ve kullanma sularını topluma ulaştırmak ve şebekeden akan içme ve kullanma suyunun Dünya Sağlık Örgütü tarafından belirlenen temel standartlara uygunluğunun sağlanması bir kamu hizmetidir. Türkiye’de içme ve kullanma sularının teminine ve korunmasına yönelik faaliyetler çeşitli kurumlarca yürütülmektedir. Bu kurumlardan Devlet Su İşleri daha önce nüfusu 100.000’i aşan yerleşim yerlerinde çalışmalarını sürdürmekte iken, 2007 yılında yapılan mevzuat değişikliği sonrası belediye teşkilatı olan yerleşim yerlerinde içme ve kullanma suyu sağlamaya yönelik faaliyetlerini yürütmektedir. İçme ve kullanma sularının kaynaktan tüketiciye ulaştığı nihai noktaya kadar gerekli altyapı, islah, arıtma, dezenfeksiyon, şebeke çalışmaları belediye teşkilatı olan yerlerde Belediye olmayan yerlerde İl Özel İdareleri tarafından yürütülmektedir. Umumi Hıfzıssıhha Kanunu, Sular Hakkında Kanun ve 181 sayılı Sağlık Bakanlığının Kuruluşu ile ilgili Kanun Hükmündeki Kararnamenin verdiği yetki ve sorumluluklar çerçevesinde suların sağlık açısından denetimi Sağlık Bakanlığına aittir. Sağlık Bakanlığı yerel yönetimlerce sağlanan suyun denetim, kontrol ve danışmanlık hizmetlerini yürütür. Türkiye’de içme ve kullanma sularının teknik ve hijyenik şartlara uygunluğu, suların kalite standartlarının sağlanması ve izlenmesi ile ilgili düzenlemeler 17.02.2005 tarihli ve 25730 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik’le belirlenmiştir (5,11,12,13,14).

Bu çalışmada Düzce ilinde içme ve kullanma sularının günlük üretilen ve dağıtılan miktarı, altyapı özellikleri, odak nokta, numune alma, kirlilik ve dezenfeksiyon durumu ve sularla ilişkili hastalıkların dağıtılan su ile ilişkisinin değerlendirilmesi amaçlandı.

2. GENEL BİLGİLER

Sağlık; fiziksel, ruhsal, zihinsel, duygusal ve sosyal olarak tam iyi olma hali olarak tanımlanmaktadır. Sağlık hizmetlerinin temel amacı kişileri hastalıklardan korumak ve sağlıklarını geliştirmektir. Bu kapsamda sunulan koruyucu sağlık hizmetleri kişiye ve çevreye yönelik olmak üzere ikiye ayrılmaktadır (15). Yeterli miktarda, temiz ve sağlıklı su sağlanması hem kişiye hem de çevreye yönelik koruyucu sağlık hizmetleri içerisinde yer almaktadır.

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) dünya toplumunun sağlığını koruma ve geliştirmeye yönelik bütün programlarında suyu yaşam kalitesinin önceliği olarak kabul etmektedir (7). 2000 yılında, “Binyıl Genel Kurulu” adıyla toplanan Birleşmiş Milletler 55.Genel Kurulu’nda kabul edilen Binyıl Bildirgesi kapsamında “çevresel sürdürülebilirliği sağlamak” başlığı altında belirlenen hedefler arasında “ 2015 yılına kadar sağlıklı içme suyundan sürekli olarak yararlanmayan insan oranını yarı yarıya azaltmak” bulunmaktadır (16). İyileştirilmiş içme suyuna sürdürülebilir bir şekilde ulaşabilen nüfusun oranının artırılması, Türkiye’nin Dünya’daki diğer devletler ile birlikte kabul ettiği Binyıl Kalkınma Hedefleri içerisinde yer almaktadır (17).

İnsanların yeterli miktarda ve kalitede içme suyuna ulaşabilmesi Ulusal Sağlık 21 hedefleri arasında yer almıştır. 2005-2015 ‘Hayat İçin Su’ on yılı olarak ilan edilmiş, su ile ilgili konulara uluslararası platformda daha fazla önem verilmesi planlanmıştır (18).

Tüm dünyada ortak olan, tüm ülkelerin sağlık örgütlerince sunulması ve toplumunun her kesimine eşit bir biçimde ulaştırılması gereken, vazgeçilmez / minimal hizmetler arasında “temiz ve yeteri kadar su sağlanması” Alma Ata deklarasyonunda yer almış, bu deklarasyonun 30. yıl anma toplantısında bildirgede bulunan hedeflerin doğru olduğu görülmüştür. Yine bu toplantıda sağlıklı bir yerel çevre anlayışından sağlıklı yerel ve global çevre anlayışına geçilmiştir (4,19).

Suyun giderek artan öneminden dolayı Birleşmiş Milletler Genel Kurulu; 1992 yılında düzenlenen Çevre ve Kalkınma Konferansı’nda her yıl 22 Mart tarihinin “Dünya Su Günü” olarak kutlanmasına karar vermiştir. 1995 yılından bu yana Dünya Su Günü her yıl farklı bir tema vurgusu ile kutlanmaktadır. Birleşmiş Milletler Genel Kurulu 2010 yılı temasını “Su kalitesi” olarak belirlemiştir.

Avrupa Birliği'nde (AB) su kaynaklarının korunması ve yönetimine ilişkin mevzuat AB mevzuatı içerisinde çok önemli bir yer tutmakta olup, bu alanda yirmiye aşkın direktif bulunmaktadır. Bu direktifler arasında en önemlisi ise "Su ereve Direktifi"dir (20).

Sağlık Bakanlığı'nın 2009–2013 dönemi için hazırlanan Stratejik Plan taslak metni içerisinde, 'Koruyucu ve Temel Sağlık Hizmetleri' başlığı altında bulunan Stratejik Amaç 1, "Halkımızın sağlığına yönelik tehditleri azaltmak ve sağlığı geliştirmek" şeklindedir. Bunun 1.7 sayılı alt hedefi ise "Sağlıklı ve güvenli fiziki çevreye sahip nüfus oranının arttırılması için destek sağlamak" olarak belirlenmiştir. Hedefe yönelik stratejiler bölümünde ise ülkemizde her bölgede temiz, güvenilir ve sağlıklı su tüketiminin sağlanması için gerekli mevzuatlar doğrultusunda sağlıklı içme suyu temininin kesintisiz devamının sağlanması ifade edilmektedir (19).

2.1. İÇME VE KULLANMA SUYU İLE İLGİLİ TANIMLAR

17.02.2005 tarihli ve 25730 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik’te içme ve kullanma suyu “Genel olarak içme, yemek yapma, temizlik ve diğer evsel amaçlar ile gıda maddelerinin ve diğer insani tüketim amaçlı ürünlerin hazırlanması, işlenmesi, saklanması ve pazarlanması amacıyla kullanılan, orjinine bakılmaksızın, orijinal haliyle ya da arıtılmış olarak ister kaynağından isterse dağıtım ağından temin edilen ve mevzuatta belirtilen parametre değerlerini sağlayan ve ticari amaçlı satışa arz edilmeyen sular” olarak tanımlanmaktadır (5).

31.12.2004 tarihli ve 25687 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliğinde ise içme ve kullanma suyu; İnsanların günlük faaliyetlerinde içme, yıkanma, temizlik ve bu gibi ihtiyaçları için kullandıkları, sağlaması gereken özellikleri İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik ile belirlenmiş olan, bir toplu su temini sistemi aracılığıyla çok sayıda tüketicinin ortak kullanımına sunulan sular tanımlanmaktadır (22).

İçme ve kullanma sularının nitelikleri, İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik ve TS 266 İçilebilir Suların Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri ile belirlenmiştir. Bu mevzuatlar Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından belirlenen standartlara uygundur. Bu mevzuatlarda yer alan parametrelere uygun içme ve kullanma suları sağlığa uygun ve temiz kabul edilir (21).

Seksenli yıllardan başlayarak en yüksek kirletici düzeyi hedefi (MCLG) ve en yüksek kirletici düzeyi (MCL) tanımları mevzuata girmeye başlamıştır. En yüksek kirletici düzeyi hedefi kişinin tüm yaşamı boyunca alsa bile herhangi bir istenmeyen sağlık etkisine yol açmayacak düzeyi tanımlar, ancak yasal zorlamayla ulaşılabilmesi mümkün değildir. En yüksek kirletici düzeyi ise yasal olarak sağlanmasına olanak bulunan en yakın değerdir. Kabul edilebilir kirletici düzeylerinin belirlenebilmesi oldukça zordur (23).

Bu nedenle standartlar uygulanırken dikkat edilmesi gereken nokta, kullanılan suyun doğrudan ya da dolaylı olarak insan sağlığı açısından herhangi bir risk teşkil etmemesi ve çeşitli hastalıklara yol açmamasıdır. Önemli olan içme ve kullanma sularının sağlıklı ve temiz olduklarının güvence altına alınmasıdır.(24)

Güvenli su sağlığa zarar verebilecek kirleticilerden arındırılmış sudur. Sağlıklı su ise sağlığa zarar verecek kirleticilerden arındırılmış aynı zamanda sağlık için gerekli mineralleri uygun miktarda bulduran sulardır. Halk sağlığı sorumluları “sağlıklı su” ve “güvenli su” dengesini korumaya çalışmaktadırlar. Sağlıklı ve temiz su kavramı ise içinde hastalık yapıcı minicanlılar ve vücutta toksik etkiler yapabilecek kimyasal maddeleri içermeyen ve gerekli mineralleri de dengeli biçimde bulduran su olarak tanımlanmaktadır (23,25).

İçme ve kullanma suları, toplumların içme ve kullanma (yemek yapma, temizlik ve benzeri) ihtiyaçları için kullandıkları sulardır (18). İçme ve kullanma suyu nitelik olarak birbirinin aynı olmalıdır. Genellikle toplumda içme ve kullanma sularının birbirinden farklı olabileceği biçiminde bir düşünce vardır. Oysa kullanma suyunun yani temizlikte bulaşıktaki ve çamaşırdaki kullanılan su da sağlığı tehlikeye düşürmeyecek özellikte olmalıdır (23).

İçme ve kullanma suyu; insanların günlük faaliyetlerinde içme, yıkanma, temizlik ve bu gibi ihtiyaçları için bir toplu su temini sistemi aracılığıyla çok sayıda tüketicinin ortak kullanımına sunulmaktadır. İçme suyu ise satış amacı ile ambalajlanarak piyasaya arz edilen yer altı sularıdır (5).

Bir yerleşim alanındaki toplumun, indirekt ve direkt kullanımlarının tümünü karşılaması gereken, günlük, kişi başına gerekli olan su miktarına alimentasyon suyu denir (4).

Güneş enerjisi ile buharlaşan su atmosferden yağmur, kar şeklinde yeryüzüne döner. Yağışların bir kısmı doğrudan yüzeysel su akıntılarına ve su kitlelerine karışırken, bir kısmı toprağın derinliklerine inerek yeraltı sularına ulaşır buna “hidrolojik çevrim” adı verilir. Su döngüsü olarak da ifade edilmektedir. Bu hareketlerle su bir rezervuardan diğerine taşınır veya aktarılır. Bu hareketlerde su üç halde de (katı, sıvı veya gaz) bulunabilir. (4,22,23)

2. 2. İÇME VE KULLANMA SUYU GEREKSİNİMİ

Bir kişinin ya da toplumun içme, yemek yapma, yıkanma, temizlik ve diğer evsel amaçlar için suya gereksinimi bulunmaktadır. Yeterli miktarda güvenli su tüketimi ve bunun hijyenin sağlanmasında kullanımı sağlığın korunması ve geliştirilmesi faaliyetinin bileşenlerinden birisi ve bir toplumsal gelişmişlik ölçütüdür (26).

Kişinin öncelikle fizyolojik olarak suya ihtiyacı bulunmaktadır. Vücut için gerekli olan sıvı miktarının en önemli kaynağını su oluşturmaktadır. Normal koşullarda insanların gereksinim duyduğu içme suyu miktarı 1,5-2,5 litre arasında değişmektedir. Vücudun su gereksinimi yaşa, cinsiyete, vücut ağırlığına, yapılan fiziksel aktivite durumuna, yaşadığı coğrafi bölgeye, mevsimsel şartlara göre değişebilmektedir (3,27).

Kişiler içme suyu gereksiniminin yanı sıra yiyecek ve içeceklerin hazırlanması, yıkanma, temizlik vb ihtiyaçları içinde suya gereksinim duyarlar. Su tüketimi suya ulaşılabilirlik, toplumun su kullanım alışkanlıkları, endüstrileşme, ekonomik durum gibi faktörlerden etkilenir ve kişiden kişiye değiştiğinden bilimsel kaynaklarda verilen ortalama değerlerde farklılıklar olabilmektedir. Bir toplumda bireyin su gereksinimi bir kişi için 24 saatlik sürede litre olarak tanımlanır. Zorunlu durumlar karşısında kişiler günlük 5 litre su ile yaşamını ve gündelik işlerini yürütebilir (4,13,16,27,28).

Birleşmiş Milletlerce 2002 yılında yapılan Dünya Su Değerlendirme raporunda kentsel alanda kullanılan suyun yeterlilik göstergeleri aşağıdaki tabloda sunulmuştur (29).

Tablo 2.1. Kentsel Alanda kullanılan Suyun Yeterlilik Göstergeleri (66)

Su Kullanımı (lt/kişi/gün)	Yeterlilik
< 20	Minimum gerekli olan miktar (Dünya Sağlık Teşkilatı)
≥20 ve < 50	Temel ihtiyaç (Gleick,2000)
≥ 50 ve <100	Yaşam seviyesi açısından düşük değer (Falkenmark, 1993)
≥ 100 ve <150	Yaşam kalitesi açısından uygun seviye (Falkenmark, 1993)
≥ 150	Yeterli durum

Bir yerleşim alanındaki toplumun, indirekt ve direkt kullanımlarının tümünü karşılaması gereken, günlük, kişi başına gerekli olan su miktarına alimentasyon suyu denir. Bir topluma sunulması gereken alimentasyon suyunun miktarı; yerleşme yerinin büyüklüğü ve o toplumun sosyo kültürel ve ekonomik düzeyine göre değişir, kentler büyüdükçe ve toplumun ekonomik - kültürel düzeyi yükseldikçe kişi başına tüketilen günlük su miktarı da artar. Günümüzde alimentasyon suyu miktarı toplumdan topluma/kentten kente 150 ile 900 litre /kişi /gün arasında değişmektedir. Ekonomik ve sosyo- kültürel gelişmişliği iyi olan toplumlarda kişi başına 900 litre ve daha üzerinde su tüketilirken bu miktar geri kalmış toplumlara ve küçük yerleşim yerlerine doğru gittikçe azalmakta ve 100 litrenin altına düşmektedir (4).

Türkiye’de Bayındırlık Bakanlığı’nın çıkardığı yönetmeliğe göre; nüfusu 5.000’e kadar olan yerler için; 50- 60 litre / kişi / gün, 5000 - 50 000 olanlar için; 60 - 80 litre / kişi / gün, 50 000’den fazla olan yerler için ise; 80 - 120 litre /kişi / gün alimentasyon suyu öngörülmüştür. Yine bu yönetmenliğe göre, büyük kentler için bu miktar en az 180 litre / kişi / gün olmak zorundadır. Türkiye’deki üç büyük kentte 180 - 200 litre dolayında alimentasyon suyu sağlanmaktadır. Oysa bu miktar Londra ve Washington gibi kentlerde 1.200 litreye ulaşmaktadır (4).

Türkiye’de, günümüzde kişi başına günlük ortalama kentsel su tüketimi 111 litredir (41 m³/yıl). Dünya ortalaması 150 litre (55 m³/yıl) (DPT, 2007)’dir. 2008 yılı verilerine göre belediyelerden çekilen kişi başı günlük ortalama içme ve kullanma suyu miktarının 215 litre olduğu tespit edilmiştir (30,31).

Gelişmiş ülkelerde kişi başına günlük su ihtiyacı 400-500 lt/gün olarak değerlendirilmesine rağmen Türkiye’de kentlerde en fazla 200-250 lt/gün, kırsal kesimde ise 100-150 lt/gün’dür (32).

2. 3. İÇME VE KULLANMA SUYU YÖNETİMİ

Su, yaşamın birçok boyutu (yiyecek güvenliği, beslenme, sağlık, yaşanabilir dengeli bir çevre gibi) açısından kilit önem taşımaktadır. Bu nedenle su ile ilgili hizmetlerin yönetimi de insanların mutluluğu, sürekli ve dengeli kalkınma, ekolojik bütünlük ve bir tür olarak insanlığın kendi neslini sürdürmesi açısından vazgeçilmez unsurlardan birini oluşturur.

İçme ve kullanma sularını topluma ulaştırmak ve şebekeden akan içme ve kullanma suyunun Dünya Sağlık Örgütü tarafından belirlenen temel standartlara uygunluğunun sağlanması bir kamu hizmetidir.

Türkiye’de içme ve kullanma sularının temini, tüketiciye ulaştırılması, izlenmesi ve denetimi ile ilgili faaliyet gösteren kurumlar yatırımcı-işletici ve izleyici-denetleyici olmak üzere iki grupta incelendi (12,14,33,34,35,36,37,38).

2.3.1. Yatırımcı-İşletici Kurumlar

▪ Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü (DSİ)

Daha önce nüfusu 100.000’i aşan yerleşim yerlerinde çalışmalarını sürdürmekte iken, 2007 yılından bu yana 1053 sayılı Kanunun 10.maddesinin 1.fıkrasının değişikliği sonrası belediye teşkilatı olan yerleşim yerlerinde içme ve kullanma suyu sağlamaya yönelik yatırım faaliyetlerini yürütmektedir. Su kaynağını oluşturan barajlar, isale hatları ve arıtma tesisleri DSİ’nce yapılır.

DSİ tarafından içme ve kullanma suyu sağlanmasına yönelik yapılan çalışmalar sonucu tamamlanan tesisler/sistemler protokol ile belediyeye devredilir ve belediyeler tarafından işletilir.

▪ Belediyeler

İçme ve kullanma sularının kaynaktan tüketiciye ulaştığı nihai noktaya kadar gerekli altyapı, islah, arıtma, dezenfeksiyon, şebeke çalışmaları belediye teşkilatı olan yerlerde Belediye tarafından yürütülmektedir.

Yeterli miktarda kullanılabilir içme suyunun temin edilmesi, şebekelerin tamir bakım, onarımının yapılması, yeni şebeke hatlarının yapılması, arıtma için gerekli olan kimyasalların temin edilmesi, arıtma, arıtılan suyun şehir şebekesine verilmesi gibi hizmetler Belediyenin görevleri arasında yer almaktadır.

▪ İl Özel İdareleri

04.03.2005 tarihli ve 25745 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan 5302 sayılı İl Özel İdaresi Kanununun 6.maddesinin b fıkrası ile köylerde içme ve kullanma sularının temini İl Özel İdareleri’nin görevidir. İl Özel İdareleri tarafından köy içme suyu tesisinin yapımı tamamlanınca, 7478 sayılı Köy İçme Suları Kanunu’na istinaden Köy İhtiyar Meclisine devir ve teslim edilir, köylerin müşterek malı olur. Köy içme suyu tesislerinin korunmasından ve işletilmesinden köy muhtarlıkları ve içme suyu birlikleri sorumludur.

2.3.2.İzleyici-Denetleyici Kurumlar

▪ Sağlık Bakanlığı

1930 tarih ve 1393 sayılı Umumi Hıfzıssıhha Kanunu ve 181 sayılı Sağlık Bakanlığının Kuruluşu ile ilgili Kanun Hükmündeki Kararnamenin verdiği yetki ve sorumluluklar çerçevesinde suların sağlık açısından denetimi Sağlık Bakanlığına aittir. Sağlık Bakanlığı yerel yönetimlerce sağlanan suyun denetim, kontrol ve danışmanlık hizmetlerini yürütür. Türkiye’de içme ve kullanma sularının teknik ve hijyenik şartlara uygunluğu, suların kalite standartlarının sağlanması ve izlenmesi ile ilgili düzenlemeler 17.02.2005 tarihli ve 25730 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik’le belirlenmiştir

2.4.İÇME VE KULLANMA SUYU KAYNAKLARI

Yeryüzünün $\frac{3}{4}$ ’ünün sularla kaplı olması, dünyada su bolluğu olduğu görünümü veriyorsa da, içilebilir nitelikteki su oranı kısıtlıdır. Yeryüzündeki suların % 97’si okyanusları, yani bütün denizleri oluşturur, tüm tatlı suların oranı % 3’tür (32,39).

Tüm tatlı suların % 79’u buzullar, % 20’si yer altı suları, % 1’de ulaşılabilir sulardır. Ulaşılabilir suların % 52’si göller, % 38’i yeryüzündeki nem, % 8’i atmosferdeki su buharı, % 1’i canlıların organizmalarındaki sular, % 1’i nehirler ve kaynaklardır. Kullanılabilecek kaynaklarda bu miktarın bir bölümünü oluşturur (32).

2.4.1.İçme ve Kullanma Suyu Elde Edilen Kaynaklar ve Özellikleri

İnsanların içme ve kullanma sularını aldığı / elde ettiği başlıca su kaynakları aşağıdaki gibi sınıflandırılabilir (4,25,40).

<u>1.Yerüstü Suları</u>	<u>2.Yeraltı Suları</u>	<u>3.Meteor Suları</u>
- Akarsular	- Kaynaklar	- Kar
- Göller	- Kuyular	- Yağmur
- Barajlar	Adi Kuyu	- Dolu
- Denizler	Delme Kuyu	
	Çakma Kuyu	
	Keson Kuyu	
	Artezyen	

Ancak bu ayırım yapaydır. Doğada sürekli bir su döngüsü mevcuttur. Güneş enerjisi ile buharlaşan su atmosferden yağmur, kar şeklinde yeryüzüne döner. Yağışların bir kısmı doğrudan yüzeysel su akıntılarına ve su kitlelerine karışırken, bir kısmı toprağın derinliklerine inerek yeraltı sularına ulaşır buna “hidrolojik çevrim” adı verilir (4,22,25).

2.4.1.1. Yerüstü Suları

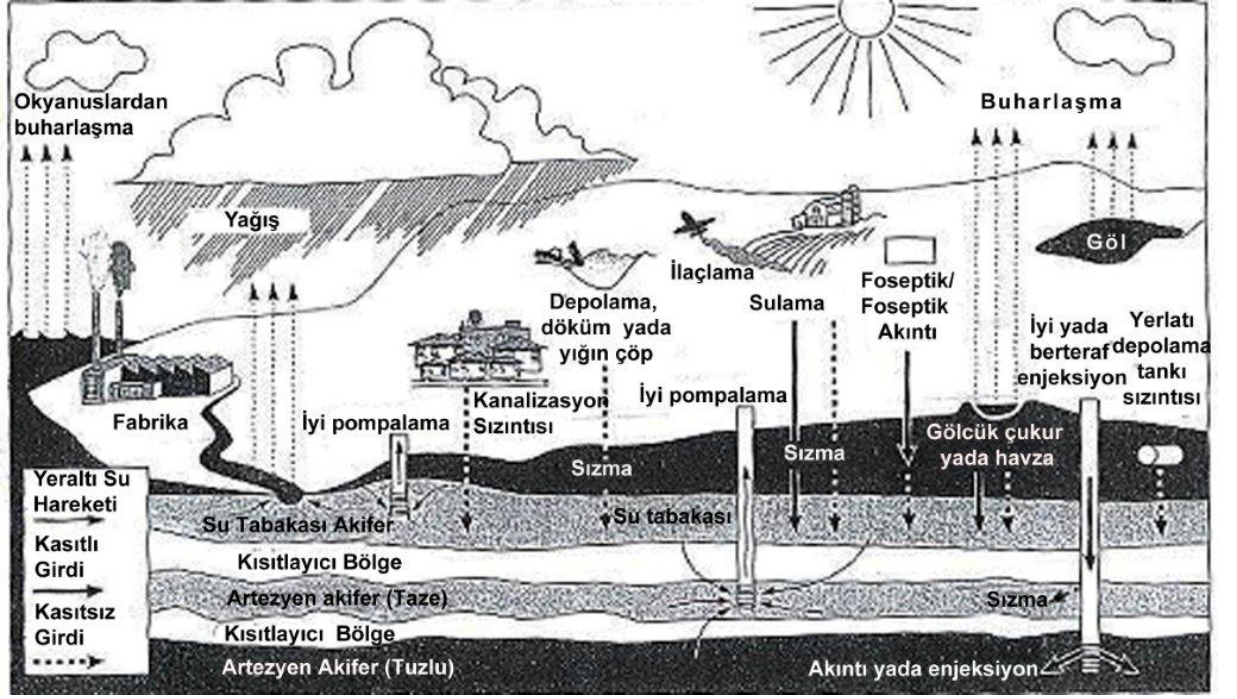
Dere, göl, deniz ve benzeri sulara bu ad verilir. Günümüzde en önemli kentsel su kaynağı yerüstü sularıdır. Dünyadaki kent sularının yaklaşık %70’i bu kaynaktan elde edilmektedir (4).

Yüzeysel suları, nehir, göl, baraj ve seddelerden alınan sular olup, su kalitesi zamanla büyük değişimler gösterir, renk ve bulanıklıkları fazladır. Yerüstü sularının kullanıma sokulmadan önce mutlaka arıtılması gerekir (4,21).

Irmak ya da göl gibi yüzeysel sulardan sağlanan ham su asit yağmurları, yağmur suları, seller, haşerekırıcı yıkantıları ve endüstriyel atık sularla kirlenebilmektedir. Organik maddeler, tad ve koku veren maddeler, fenoller, deterjanlar, metaller gibi maddeler yüzeysel sularında bulunabilir. Sağlıklı bir akarsuda ekolojik denge bulunmaktadır. Evsel ve endüstriyel kirlenme bu dengenin değişmesine neden olur. Güneş ışığı, havalanma ve sudaki mini canlılar bu su kütlelerinin bir oranda temizlenmesine katkı yapmaktadır. Ancak artan su tüketimi, amaçlı olarak yapılan baraj ve göletlerde bu süreç büyük oranda engellenmektedir. Ülkemizde su kirliliğine etki eden unsurları; sanayileşme, kentleşme, nüfus artışı, zirai mücadele ilaçları ve kimyasal gübreler olarak gruplandırılabiliriz (21,23,42).

Yasa ve yönetmelikler gereği içme ve kullanma suyu kaynağının çevresinde mutlak, kısa mesafeli ve uzun mesafeli koruma alanları oluşturulur. Mutlak koruma alanı 0-300 metrelik bir alanı kaplar. Bu alanın içerisine kesinlikle inşaat yapılamaz. Gerektiğinde çitle çevrilerek koruma ormanı oluşturulur. 300 m ile 1 km arasındaki kısa mesafeli konuma alanı içerisine ise turistik, yerleşime yönelik ya da sanayi tesisi kurma gibi uygulamalara izin verilemez. Çöp ve moloz atırlmaz. Toprak atma ya da alma işlemleri yapılamaz. Sıvı ve katı yakıt depolarına izin verilemez (43).

Şekil 2.1. Yeraltı Su Sisteminin Atık Bertaraf Uygulamaları İle Kirlenmesi (41)



2.4.1.2. Yeraltı Suları

Suyun, yeryüzünün geçirgen tabakalarından süzülerek, geçirgen olmayan bir tabakası üzerinde birikmesi ile oluşan sulara bu ad verilir. Büyük oranda yağmur, eriyen kar ve yüzeysel akıntıların yeraltına süzülmesiyle oluşur. Özellikle küçük / kırsal yerleşim yerlerinde temel içme ve kullanma su kaynağını oluşturur. Günümüzde içme ve kullanma sularının yaklaşık % 30'u bu kaynaktan karşılanmaktadır. Yer altı suları doğal (kaynak) ya da yapay (kuyu) olarak yeryüzüne çıkar (4).

Yer altı suyunun niteliği bölgeden bölgeye ve oluşturan kaynağa bağlı olarak değişim gösterir. Derinliği arttıkça niteliği yükselir. İçinde bazı doğal maddeler bulunur. Yeraltı sularının kalitesi zamanla büyük değişimler göstermez, renk dereceleri, bulanıklıkları düşüktür. Ancak fazla miktarda çözülmüş madde ihtiva ederler. Yer altı hamsu kaynaklarının temizlenme süreci uzun sürer. Güneş ışınları, havalanma ve aerobik minicanlılıkların etkisi olmamaktadır. Yer altı su tutucu tabakalara doğrudan sızan insan ve hayvan atıkları, çöplük sızıntıları, atık sular, evsel atıklar, tarımsal kimyasallar ve yer altı depolarından olan sızıntılarla kirlendiğinde süzme sürecide olmamaktadır. Ülkemizde en önemli yeraltı suyu kirlenme

nedenlerinden biri, evsel atıkların doğrudan toprağa verilmesidir. Ülkemizde bazı yeraltı suyu örneklerinde önemli miktarlarda deterjan bileşikleri bulunmuştur. Yer altı suyu kalitesinde bozulmaya yol açan tarımsal faaliyetler ise pestisit ve gübre kullanımı ile hayvan atıklarının atılmasıdır (21,23,40,42).

Yeraltı sularından kaynaklar ve kuyular aracılığı ile yararlanılmaktadır (43).

Kaynak

Yeraltı suları, doğal olarak ve kendi kendine yeryüzüne çıkabilir. Yeraltı sularının, herhangi bir yerden kendi kendine çıktığı bu yerlere kaynak (spring) denir. Kaynakların suyu, genellikle, temiz ve kullanıma hazırdır. Bundan ötürü, en ekonomik su elde etme yerleridir (4).

Yer altı suyunun oluşturduğu kaynak bir yada birkaç noktadan çıkıyor olabilir. Kaynak sularının dışarı çıkış noktasına göre ya bir koruma deposu yada bir koruma tüneli yapılıır. Bu depo yada tünelin üzerinde kesin olarak su geçirmeyecek bir çimento püskürtülmüş bir örtü ile güçlendirilmesi gerekmektedir (25).

Umumi Hıfzıssıhha Kanunu'nun 237. Maddesine göre su kaynağının herhangi bir canlının girmesini engelleyecek şekilde telle çevrilmesi böylece kirlenmenin engellenmesi öngörülmüştür. Toprak bölgesinin özellikleri, yarık ve çatlakların durumu, suyun debisine uygun olarak beslenme bölgesinin korunmaya alınması gerekir. Kaynak suyunun beslenme bölgesinde endüstri kuruluşları, mandıra ve çiftlikler kurulmamalıdır. Kent planlamasında da kentin büyüme yönünün bu kaynakların kirlenmesine yol açmayacak biçimde olmasına dikkat edilir (25).

Kuyu

Geçirgen olmayan alt tabakalarla, üstteki geçirgen toprak tabakası arasında yer altı suyuna doğrudan kazılarak ya da borularla ulaşılması esasına dayanır. Kuyuların adi kuyu, delme kuyu, çakma kuyu (sondaj kuyusu), keson kuyu, artezyen vb. tipleri vardır (25,40).

Ülkemizde büyük kentlerde dahil olmak üzere kuyu sularından yararlanılmaya devam edilmektedir. Kuyular kuralına uygun açılmaz ve korunmazlarsa içindeki su kolay kirlenir. Bu kirlilik bağlantılı olduğu yer altı su kütlelerinin kirlenmesine de neden olur. Yeni inşaatlar, kanalizasyon sistemindeki patlamalar, yağışlara bağlı yüzeysel akıntılar vb. durumlar kuyu sularının niteliğini değiştirir. Kuyular ya bir boru yada adi kuyularda olduğu gibi kuyu duvarının

örülmesiyle desteklenir ve çevreden sızıntı olması engellenir. Suyun girmesini ve ince parçacıkların girmesini engelleyecek bir süzgeç olması gerekir. Bu süzgeç kimi zaman yapay bir çakıl tabakasıyla çevrelenir. Kuyunun yüzeyinin geçirgen olmayan bir saçakla korunması, kirli suların kuyuya girmesini engeller. Kuyudan su pompalandığında su düzeyi statik su düzeyinden pompalama yada dinamik düzeye düşer. Bu seviyeye düşme seviyesi denir. Pompalama hızının artması genel olarak düşme seviyesinin artması, dolayısıyla kuyuya akışın artması anlamına gelir. Bu akış çevresel kirleticilerin yer altı suyuna ulaşması açısından önemlidir (25,44).

Kuyu sularının dezenfeksiyonu çok zordur. Çok zorunlu durumlar için önerilen bazı yöntemler varsa bile gerekli dezenfeksiyon standardının sağlanması hemen hemen mümkün değildir. En iyisi suyu kuyudan çektikten sonra dezenfekte etmektir (44).

2.4.1.3. Meteor Suları

Yağmur, kar ve dolu halinde, atmosferden yeryüzüne dönen suya, meteor suyu denir. Bu su, sarnıçlarda biriktirilerek kullanıma sokulabilir. Geçmişte, gerek meteor sularının ve gerekse sarnıçların, kentlerin içme ve kullanma suyunun elde edilmesinde önemli bir yeri olmuştur. Ancak günümüzde bu önemini kaybetmiştir (4).

2.4.2. Ülkemizdeki Su Potansiyeli

Türkiye’de yıllık ortalama yağış yaklaşık 643 mm olup, yılda ortalama 501 milyar m³ suya tekabül etmektedir. Bu suyun 274 milyar m³ toprak ve su yüzeyleri ile bitkilerden olan buharlaşmalar yoluyla atmosfere geri dönmekte, 69 milyar m³ lük kısmı yeraltı suyunu beslemekte, 158 milyar m³ lük kısmı ise akışa geçerek çeşitli büyüklükteki akarsular vasıtasıyla denizlere ve kapalı havzalardaki göllere boşalmaktadır. Yeraltı suyunu besleyen 69 milyar m³ lük suyun 28 milyar m³ ü pınarlar vasıtasıyla yerüstü suyuna tekrar katılmaktadır. Ayrıca, komşu ülkelerden ülkemize gelen yılda ortalama 7 milyar m³ su bulunmaktadır (45).

Tablo 2.2.Ülkemizde Yenilenebilir ve Tüketilebilecek Su Potansiyel Miktarları

	Ülkemizin Yenilenebilir Su Potansiyeli (milyar m ³)	Ülkemizde Tüketilebilecek Su Potansiyeli (milyar m ³)
Yerüstü Sular	193	98
Yeraltı Sular	41	14
Toplam	234	112

2008 yılı itibariyle sulama, içme suyu, sanayi sektöründe olmak üzere toplam 46 milyar m³ su tüketildiği hesaplanmaktadır. Bu durum mevcut su potansiyelimiz olan 112 milyar m³ ün ancak % 41'ini geliştirebildiğimizi göstermektedir. Bu da ekonomik olarak kullanılabilir su potansiyelimizin yarısından az bir kesimin kullanıldığını gösterir (32,45).

Çoğu kez zannedildiği gibi Türkiye su zengini bir ülke değildir. Aksine gerekli önlemler alınmaz ise gelecekte su sıkıntısı çeken bir ülke olacaktır. Kişi başına düşen yıllık kullanılabilir su miktarı 1 600 m³ dür. Diğer ülkeler ve dünya ortalamasıyla kıyaslırsak, Türkiye kişi başına kullanılabilir su miktarı bakımından su azlığı çeken ülkeler arasında görülebilir (31).

Ülkemizde 2008 yılı sektörlere göre su tüketimini incelediğimizde temiz ve tatlı su kaynaklarının % 74'ü sulama (34 milyar m³), % 11'i endüstri (5 milyar m³), % 15'i ise içme ve kullanma (7 milyar m³) amaçlı olarak kullanılmaktadır (45).

Ülkemizde belediyeler tarafından içme ve kullanma suyunun % 40'ı barajlardan, % 28'i kuyulardan, % 23'ü kaynaklardan, % 4'ü akarsulardan ve % 5'i göl ve göletlerden çekilmektedir. Belediyeler tarafından içme ve kullanma suyu şebekesi ile dağıtılmak üzere 2008 yılı itibariyle 4,56 milyar m³ su çekilmiştir. 2008 yılı içme suyu şebekesi ile hizmet edilen belediye nüfusunun Türkiye nüfusu içindeki payı % 82, toplam belediye nüfusu içindeki payı ise % 99 olarak tespit edilmiştir (31).

Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması 2008 verilerine göre Türkiye'de hanelerin yüzde 92'si uygun nitelikteki içme suyu kaynağına (iyileştirilmiş kaynak) ulaşabilmektedir. Kentteki hanelerin iyileştirilmiş su kaynağına ulaşma durumları kırdaki hanelere göre daha yüksektir (sırasıyla yüzde 94 ve yüzde 88). Kentte en

yaygın içme suyu kaynağı şişe suyudur (yüzde 49). Kentteki hanelerin yüzde 41'i şebeke suyunu içme suyu olarak kullanmaktadır. Diğer taraftan hanelerin yüzde 4'ü'nün içme suyuna olan mesafesi gidiş-dönüş 30 dakikadan fazla zaman almaktadır (17).

2.5.İÇME VE KULLANMA SULARI İLGİLİ SINIFLANDIRMALAR

Dünyadaki tatlı ve temiz su kaynakları tüketimi sadece içme veya içme ve kullanma suyu olarak kullanılmamaktadır, aynı zamanda tarım, endüstri, hidroelektrik santraller ile enerji, turizm ve spor faaliyetlerinde kullanılmaktadır. İçme ve kullanma sularının kullanım amaçları, kirlilik ve kalite düzeyleri, arıtma gereklilikleri gibi birçok şekilde sınıflandırmaları yapılmaktadır.

Suyun Kullanım Alanlarına Göre;

1. İçme ve kullanma suyu
2. İçme Suyu
3. Tarım
4. Endüstri
5. Enerji
6. Turizm ve spor faaliyetleri olarak sayabiliriz.

Suyun Kullanım Amaçlarına Göre;

1. Birincil kullanım : İçme, yiyecek ve içeceklerin hazırlanması, yıkanma ve temizlik,
2. İkincil kullanım : Ev ve fabrikalardan atıkların uzaklaştırılması, sanayide su gerektiren işlemlerin gerçekleştirilmesi, yangınların söndürülmesi ve benzeri uygulamalar
3. Üçüncül kullanım : Doğal suların balıkçılık, denizcilik, yüzme ve eğlence, tarımsal sulama ve enerji için kullanımı (4,13).

Her üç kullanım biçimiyle de su toplum sağlığı açısından önem taşımaktadır.

Yüzeysel Suların Kalitelerine Göre Sınıflandırma;

- 1.Sınıf I : Yüksek kaliteli su,
- 2.Sınıf II : Az kirlenmiş su,
- 3.Sınıf III : Kirli su,
- 4.Sınıf IV : Çok kirlenmiş su.

Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği'nde yüzeysel sular kalitelerine göre 4 başlık altında sınıflandırılmıştır. I.Sınıf sular içme suyu potansiyeli yüksek, II.Sınıf sular ise içme suyu potansiyeli olan yüzeysel sulardır (22).

Yeraltı Sularının Kalitelerine Göre Sınıflandırılması

- 1.Sınıf YAS I: Yüksek kaliteli yeraltı suları,
- 2.Sınıf YAS II: Orta kaliteli yeraltı suları,
- 3.Sınıf YAS III: Düşük kaliteli yeraltı suları.

Sınıf YAS I suları, gerektiğinde uygun bir dezenfeksiyon işleminden sonra içme suyu olarak kullanılabilirler. Sınıf YAS II sular, bir arıtma işleminden sonra içme suyu olarak kullanılacak sulardır (22).

Arıtılması Gereken ya da Kullanıma Sunulacak Suyun Uygulama Açısından Gruplandırılması

1. Grup: Hiçbir dezenfeksiyon ve arıtma gerektirmeyen sular: Bunlar kirlenme olasılığı az olan yeraltı sularıdır. Hiç bir temizleme ve arıtma işlemine ve dezenfeksiyona gerek göstermezler.

2. Grup: Sadece dezenfeksiyon gerektiren sular: Bunlar yeraltından ve yüzeyden elde edilen, ancak çok az oranda kirlenme olasılığına sahip olan sulardır. Bunlar berrak sulardır. Bulanıklık yoktur. Herhangi bir ayda koliform sayısı tehlikesi sınıra ulaşmaz. Sadece dezenfeksiyona gerek gösterirler.

3. Grup: Tam bir hızlı kum filtrasyonuna ya da eşdeğeri olan uygulamalara gerek gösteren sulardır. Bunlar sürekli ön işlem sonrası klorlanmaya gerek gösterirler. Renkleri ve bulanıklıkları nedeniyle süzme (filtrasyon) işlemine tabi tutulmaları gerekir. Bunlar ya yüksek ya da değişen klorlama gereği gösterirler.

4. Grup: Tam filtrasyon ve uygulama sonrası klorlamadan sonra ek uygulamaya gerek gösteren sular vardır.

5. Grup: Olağanüstü arıtma işlemi gerektiren sulardır. Birden fazla klorlamaya gerek gösterirler. Diğer gruptaki sulardan farklı biçimde arıtılmalıdırlar. Ancak çok zorunlu yaşamsal durumlarda kullanılan sulardır (43).

Su Varlığına Göre Sınıflandırmalar

Su fakiri : yılda kişi başına düşen kullanılabilir su miktarı 1 000 m³ den daha az,

Su azlığı : yılda kişi başına düşen kullanılabilir su miktarı 2 000 m³ den daha az,

Su zengini : yılda kişi başına düşen kullanılabilir su miktarı 8 000 m³ - 10 000 m³ den fazladır.

Kişi başına düşen su miktarına göre ülkemiz su azlığı yaşayan bir ülkedir. Kişi başına düşen yıllık kullanılabilir su miktarı yaklaşık 1600 m³ civarındadır (31,32).

2.6.TOPLUMA SUNULAN İÇME VE KULLANMA SUYU ÖZELLİKLERİ

İçme ve kullanma suyu kaynaklı halk sağlığı riskini azaltmada topluma sunulan içme ve kullanma sularının kullanılabilirliği için fiziksel, kimyasal, biyolojik ve estetik özellikler önem taşımaktadır.

İçme ve kullanma sularında istenilen ve istenmeyen vasıfları beş grupta toplamak mümkündür.

- a) Su kokusuz, renksiz, berrak ve içimi serinletici olmalıdır.
- b) Su hastalık yapan mikroorganizma ihtiva etmemelidir.
- c) Suda sağlığa zararlı kimyasal maddeler bulunmamalıdır.
- d) Su, kullanma maksatlarına uygun olmalıdır.
- e) Sular agresif olmamalıdır. Suların agresifliği serbest karbondioksit ile bikorbonat iyonunun dengede olmamasından ileri gelir, bu durum boruların aşınmasına neden olur ve borulardan ayrılan elementler suyun özelliğini bozabilir (21).

Temel tüketim maddesi olan içme-kullanma suyu, kesinlikle sağlıklı olmalıdır. Aksi takdirde bedendeki ve toplumdaki işlevlerini yerine getiremediği gibi, insan ve toplum yaşamı için bir tehdit haline gelmektedir. Sağlıklı su denildiği zaman, genellikle suyun temizliği anlatılmak istenmektedir. Bunlardan birincisi biyolojik temizliktir. İçme-kullanma suyunda canlı (mikropların) ve canlı ürünlerinin bulunmaması ya da belli ölçülerin altında bulunması anlamına gelmektedir. İkincisi suyun fizik olarak temizliktir. Suyun renginin, bulanıklığının/berraklığının, sıcaklığının elektrik iletkenliğinin belli ölçüler içinde olması, içme ve kullanmaya

uygun olmasıdır. Üçüncüsü suyun kimyasal olarak temiz olmasıdır. Suyun kimyasal maddelerle kirlenmemiş olması, belli sertlik derecesinde olması ve biyolojik oksijen ihtiyacının belli oranlarda olması gerekmektedir (46).

Su özel ve kolay kirlenebilir bir maddedir. İçme suyu bir çok tehlikeli etken için önemli bir taşıyıcıdır. İnsan ve hayvan dışkısında bulunan hastalık yapıcı etkenleri, insanlarda tehlikeli hastalıklara yol açan sucul minicanlıları, sucul canlıların zehirli salgınlarını ve bir çok kimyasal kirletici grubunu taşımaktadır. İçme suyundaki kirleticiler birden fazla etkilenim yolu aracılığıyla insana zarar vermektedir. Ağızdan almanın yanı sıra solunum ve deriyle de insanı etkilemektedir. Eskiden sadece biyolojik kirlilik ön plana çıkarken günümüzde kimyasal kirliliğe bağlı salgın etkileri de önem kazanmıştır (47,48).

Kimyasal, bakteriyolojik ve radyoaktivite yönünden İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik'te belirtilen parametre limitlerine uygun olan sular sağlıklı su olarak tanımlanmaktadır. Güvenli sular mikrop, zararlı bakteri, kimyasal ve zehirli maddeler içermemelidir.. İçme-kullanma suyunun miktar olarak da yeterli olması gerekmektedir. Yeterlilikten kasıt ise, içme-kullanma suyunun herhangi bir yerleşim biriminde insanların ev içi tüketimi, belediye tüketimi ve sanayi tüketimini karşılayacak miktarda olmasıdır. Halk sağlığının riske girmemesi için, bir yerleşim birimine sağlanan içme-kullanma suyu hem temiz hem de yeterli olmalıdır (46,47,48).

2.7. SU TEMİNİ

Suyun kaynaktan alınması, isale edilmesi, arıtılması ve tüketiciye dağıtılması su temininin başlıca kısımlarını teşkil etmektedir (21).

Dünya Sağlık Örgütü'ne göre güvenli içme suyuna erişimde çoklu bariyer yaklaşımı: en uygun kaynağın seçilmesi ve kontaminasyondan korunması, suyun etkili arıtımı, dağıtım sistemlerinde suyun kalitesinin korunması ve su kalitesini izleme için kontrol ölçümlerini içermektedir (49).

Suyun topluma temin edilmesindeki performans;

-Kalite (İçme ve kullanma suyunun mevzuatta belirtilen parametrik değerlere uygunluğu)

-Kapsam (toplumun kabul edilebilir su teminine sahip yüzdesi)

- Miktar (kişilerin günlük yaşamda kullandıkları yeterli miktarı karşılama)
- Devamlılık (su temininde süreklilik sağlama)
- Maliyet (uygun maliyet) olmak üzere beş hizmet göstergesi ile ölçülebilir(50).

2.7.1. Suyun Kaynaktan Alınması

Yerüstü ya da yeraltı suları içme ve kullanma suyu olarak kullanılacağı zaman, bu kaynağın, uygun olup olmadığı sağlık örgütüne denetlenmektedir. Bir yıl süren bir izleme yapıldıktan sonra, arıtma, şebeke ve benzeri tesislerin yapılmasına izin verilmektedir. Bu izleme süresince su; debisi, fiziksel ve kimyasal özellikleri açısından izlenmekte ve test edilmektedir.. Debisi yeterli, yıl boyunca fizik, kimyasal, bakteriyolojik özellikleri değişmeyen (sakıncalı derecede), diğer bir anlatımla, yıl boyunca bu özelliklerinin içme ve kullanma suyu olarak kullanılmaya uygun olduğu görülen / anlaşılan sular için tesis yapılmakta ve kullanıma sokulmaktadır (4).

Ham suyun özellikleri kaynaktan kaynağa çok büyük değişiklikler gösterebilmektedir. Bazı kaynakların suları çok iyi vasıfta olup, basit bir dezenfeksiyon ile içme suyu şebekesine verilebilmektedir. Bazı su kaynakları, mesala kirlenmiş nehirlerden su alınmasında olduğu gibi kötü nitelikte olduklarından pek çok arıtma işleminin uygulanmasını gerektirmektedir (18).

Her yağmur damlası ve kar tanesi buharlaşmadığı sürece bir şekilde yeryüzündeki yüzeysel ve yer altı su kaynaklarına ulaşmaktadır. Su kaynaklarının korunması kavramı; içme ve kullanma suyu kaynağı olarak kullanılacak tüm yüzeysel ve yer altı ham su kaynaklarının korunmasını kapsamaktadır (52).

Bir akarsu, göl, baraj rezervuarı veya yeraltı suyu haznesi gibi bir su kaynağını besleyen yeraltı ve yüzeysel suların toplandığı bölgenin tamamına havza denmektedir. Su kaynakları potansiyelinin her türlü kullanım amacıyla korunması, kullanımının sağlanması, kirlenmesinin önlenmesi ve kirlenmiş olan su kaynaklarının kalitesinin iyileştirilmesi amacıyla yapılan çalışmaların bütünü havza koruma programı olarak tanımlanmaktadır (22).

Avrupa Birliğinin Su Çerçeve Direktifi (SÇD) doğrultusunda getirilen “Nehir havzası yönetimi” kavramı AB ülkeleri için önemli ve yeni bir yaklaşımdır. Nehir havza yönetimi olarak adlandırılan tek bir su kaynakları yönetim sistemini öngören

bu yaklaşıma göre, kaynaklar idari veya politik sınırlara göre değil, doğal, coğrafik ve hidrolojik esaslara göre belirlenecek “nehir havza bölgeleri”ne ayrılarak yönetilmektedir. (32,52).

Su havzası yönetimi su kaynaklarını kirleticilerden korumanın yanı sıra mevcut su kaynağının devamlılığı için gerekli besleme yöntemlerini ve tüm bölgedeki arazi kullanım düzenlemelerini de kapsar ve sonuçta içme suyu arıtma işlemlerinin en aza indirilmesini sağlar. Yapılan araştırmalar su kaynaklarının korunmasının, sulardaki kontamine maddeleri arıtmaktan 30-40 kat (bazı yerleşim birimleri için 200 kat) daha düşük maliyetle gerçekleştirilebileceğini ortaya koymaktadır (52).

2.7.2.Kaptaj

Suyun çıkış noktasından sağlıklı şekilde alınarak isaleye hazır duruma getirilip, her türlü kirlenmeye mani olacak ve dışarıdan içine hiçbir şey sızmayacak tarzda inşa edilen tertibatlardır. Su kaynaklarına göre farklı yapılanmaları mevcuttur. Pınar kaptajları, kuyular, nehir kaptajları (regulatör), baraj ve göller (su alma yapıları) olarak isimlendirilmektedir(5,21).

2.7.3.Suyun Taşınması ve İsale Hattı

Suyun kaynaktan alınarak kullanılacak olan topluluğun yakınlarındaki bir depoya ya da arıtım tesisine getirilmesine suyun taşınması, bu iletimi sağlayan yapılara isale hattı denmektedir. İsale hattı suyun fiziksel ve kimyasal niteliklerini bozmayacak bir maddeden yapılmalıdır, isale hattı borusunda daima basınçlı su bulunacak şekilde tanzim edilmelidir, su kaptajdan depoya, gerekli sıhhi ve teknik tedbirler alınarak cazibe ile akıtılmalıdır, topoğrafik bakımdan buna imkan olmayan hallerde, suyun özelliklerini bozmayacak nitelikte pompa kullanılarak ve su terfi edilerek isale sağlanabilmelidir (5,9).

2.7.4.Depo

Kaynak ve tüketici depoları olarak iki grupta incelenebilir. Birinci grupta kaynak sularının kaptaj edilmesi sırasında yapılan depolar diğeri ise kaptajdan isale hatları ile alınan suların bir depoda biriktirildikten sonra sarfiyat yerlerine dağıtılması amacıyla yapılan depolardır. Su depolarını şekline, malzemesine, yapılış yerlerine, kapasitelerine, deponun toprak zeminde oturma durumuna göre sınıflandırmak

mümkündür. Küre, silindirik, kargir dikdörtgen veya kare şeklinde beton veya betonarme yapılabilmektedir (53).

Depoların farklı görevleri vardır. Bu görevlerden birkaçını şu şekilde sıralanabilmektedir.

Sarfıyatların dengelenmesi: Depoların görevlerinin başında şebekedeki su sarfıyat salınımlarının düzenlenmesi gelmektedir. Günün muhtelif saatlerinde şebekede kullanılan su isaleden gelen sudan fazladır. Bu durumda aradaki fark su deposundan karşılanmaktadır. Sarfıyatın az olduğu saatlerde isaleden gelen fazla sular ilerde kullanılmak üzere depoda birikmektedir.

İletme emniyeti: İsale hatlarında meydana gelebilecek arızalara karşı bir emniyet görevi görmektedir. İsaledeki tamir ve bakım sırasında depo şehre bir süre için su temin etmektedir.. Ayrıca su depoları şebeke borularının sürekli su ile dolu olmasını sağlamakta, böylece şebeke kirlenmeye karşı korumuş olmaktadır.

Gerekli basıncın temini: İçme suyu şebekelerinde, suların yüksek binaların üst kotlarına çıkabilmesi için borulardaki su basıncının belirli bir değerin altına düşmemesi istenmektedir. Depolar şebekedeki işletme basıncını temin etmektedir (53).

Depo aşağıda belirtilen özellikleri taşır.

a) Depo iç yüzeyleri fayans veya suyun niteliğini bozmayacak bir madde ile kaplanacak, en az iki göz oda ile bir manevra odasından oluşur.

b) Depo gözlerinin içine girişler manevra odasından veya manevraya müsaade eden vana gruplarından yapılır ve depo içine sabit merdiven konmaz.

c) Depoya giren ve çıkan sudan numune almak ve giren suyun debisini ölçmek için gerekli tertibat bulunur.

d) Depo, herhangi bir bina ile bitişik yapılmaz ve çatısı bulunmaz. Ancak, gerekli durumlarda imlahane ile bitişik olabilir.

e) Depo gözlerinin havalandırılmasının sağlanması ve dışarıdan su ve başka maddelerin girmesinin önlenmesi için uygun bir havalandırma bacası bulunur.

f) Depoya su girişi yapan, imlahaneye veren ve tahliyede kullanılan borular, depo içinde, su ile temas etmeyecek şekilde düzenlenir.

g) Depo manevra odasında, depo gözlerine giren ve çıkan borular ve bunların birbiri ile olan bağlantıları bir şemada gösterilir ve bu şema manevra odasının görülebilir bir yerine asılır.

h) Ayrıca suların niteliklerini değiştirmeyecek paslanmaz çelik ve benzeri maddeler ile yapılmış depolar ile su ile temas eden yüzeylerin epoksi gibi maddelerle kaplı çelik tanklar da kullanılabilir (5).

Su depolarının düzenli olarak temizlenmesi ve dezenfekte edilmesi, güvenli içme ve kullanma suyu temininde en önemli basamaklardan birisidir. Depolarda zamanla suda çözünmeyen katı partiküller, algler ve mikroorganizmalar çoğalmaya başlayabilir. Suyun geldiği kaynağın temiz olması depoda zamanla oluşacak kirlenmeyi ortadan kaldırmaz sadece geciktirir. Bu nedenle her depo mutlaka temizlenmeli ve dezenfekte edilmelidir (51).

2.7.5.Arıtma

Suyun doğadan hiç kirlenmemiş olarak alınıp iyi koşullarda toplumun kullanımına sunulması amaçlanır. Ancak doğrudan temiz, mikropsuz ve içilebilir nitelikte su sağlanabilecek kaynakların sayısı sınırlıdır (43).

Aslında doğada suyun kendini temizleme özelliği vardır ancak bu doğal denge kirleticilerin artması ve temizleme mekanizmasını sağlayan doğal şartların bozulması nedeniyle engellenmektedir. Kentlerin kabalaşması, akarsuların üzerinin kapatılması, yatağının değiştirilmesi bunlara örnek olarak verilebilir. Su kirliliği su kaynaklarının faydalı kullanımını bozacak veya kalitesini düşürecek biçimde suyun içerisinde organik, inorganik, radyoaktif veya biyolojik herhangi bir maddenin bulunması olarak tanımlanmaktadır (42,43,54).

Suların kullanıcıya ulaşmadan önce zararlı olabilecek her türlü etkenden kurtarılması gerekmektedir. Su kaynaklarının işlenerek içilmeye hazır hale getirilmesinde çeşitli arıtma sistemlerinin uygulandığı arıtma tesisleri büyük önem taşımaktadır. Ülkemizde suların arıtılmasından yerel yönetimler sorumludur. İçme ve kullanma suyunun temizlenmesinde arıtım tesislerinin etkili olabilmesi için bir takım özelliklerin incelenerek yapılandırılması gerekmektedir (43).

Arıtım ünitesinin seçiminde dikkat edilecek noktalar:

1. Büyüklük, topoğrafik özellikler, nüfus yoğunluğu, yüzey jeolojisi,

2. Kirlenme kaynakları ve özellikleri,
3. Yağış ve yağışın topraktan emilmeyen bölümü ile ilgili veriler ve bilgiler,
4. Kanalizasyon sisteminin uzanım ve özellikleri,
5. Elde olunan doğal suyun özellikleri, fiziksel, radyolojik, kimyasal, bakteriyolojik ve biyolojik özelliklerinin değerlendirilmesi,
6. Suyun buharlaşmasıyla ilgili bilgiler,
7. Gereksinilen su miktarı, en küçük miktar, en büyük miktar, ortalama miktar,
8. Gelecekte kentin ve yerleşim yerinin genişlemesine göre nüfus ve endüstriyel gelişmeye göre gereken miktar,
9. Kentin hangi yönde ve hangi nitelikte büyüyeceği,
10. Su kaynaklarının ve ek su kaynaklarının nerede bulunduğu, ileride kapasitenin nasıl artırılabilceği,
11. Daha önceden yeraltı sularına nasıl müdahale edildiği, nasıl kullanıldığı, yeraltı su kaynaklarının boyutları,
12. Gelecekte kurulacak ya da halen kurulmuş barajlar ve göletlerin özellikleri, kirlenme olasılıkları, tesislerinin niteliği (43).

Suların arıtılmasında fiziksel, mikrobiyolojik ve kimyasal arıtma yöntemlerinden yararlanılır. Ülkemizde içme ve kullanma sularının arıtılmasında kullanılan arıtma tipleri fiziksel, kimyasal, konvansiyonel ve ileri-gelişmiş olarak 4 grupta sınıflandırılmaktadır. Bu tesislerin özellikleri; (55,56)

Fiziksel Arıtma : Su içerisinde çözünmemiş halde bulunan yüzer maddeler ile kendiliğinden çökebilen katı maddelerin ızgaralar, kum filtreleri, dengeleme, havalandırma ve çökeltim havuzlarından oluşan sistemlerle sudan uzaklaştırılmasıdır. Fiziksel arıtma ile sadece klorlama veya doğrudan filtrasyon ve klorlama işlemleri yapılmaktadır.

Kimyasal Arıtma : kimyasal metodlar kullanılarak fiziksel arıtma sisteminde uzaklaştırılmamış, suda çözülmüş halde bulunan kirlenmelerin uzaklaştırılmasını sağlayan sistemdir.

Konvansiyonel Arıtma : Fiziksel ve kimyasal arıtmanın bir arada kullanıldığı arıtma sistemidir. Konvansiyonel arıtma kapsamında havalandırma (gerektiğinde), kimyasal arıtma (pıhtılaştırma/yumaklaştırma/çökeltim), filtrasyon, dezenfeksiyon (klor ile) işlemleri ele alınmaktadır.

İleri- Gelişmiş Arıtma : Konvansiyonel arıtmayı takiben oksidasyon (ozonlama veya kimyasal), adsorpsiyon (aktif karbon), iyon değişimi (resin), membran sistemlerin bir veya daha fazlası olarak açıklanmaktadır.

Şekil 2.2. Düzce Merkez İlçe İçme ve Kullanma Suyu Arıtma Tesisi Görünümü



İçme ve kullanma amacıyla kullanılan veya kullanılması planlanan yüzeysel sular fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri değerlendirilerek, 3 gruba ayrılır, her kategori için arıtma tipleri belirlenmiştir.

Kategori A1: Basit fiziksel arıtma ve dezenfeksiyon ile içilebilir suları,

Kategori A2: Fiziksel arıtma, kimyasal arıtma ve dezenfeksiyon ile içilebilir suları,

Kategori A3: Yoğun fiziksel ve kimyasal arıtma, ileri arıtma ve dezenfeksiyon ile içilebilir sulardır (57).

Su kaynaklarının işlenerek içilmeye hazır hale getirilmesinde çeşitli yöntemler kullanılmakla birlikte, temel prensipler aynıdır. Kullanılacak yöntem belirlenirken suyun kalitesi, bulanıklığı (partikül miktarı), su sıcaklığı, pH düzeyi ve suda bulunan patojen mikroorganizmaların türü dikkate alınmalıdır (51).

Yüzeysel su arıtma işlemleri sırasında su ön çöktürme havuzlarında bekletilerek içerisindeki kaba parçacıkların çökmesi sağlanır. Daha sonra çöktürme

havuzlarına alınarak kimyasal çöktürücülerle (şap, kireç, alüminyum ya da demir tuzları) çöktürme işlemi tamamlanır. Bundan sonra havalandırma işlemine geçilir. Hızlı karıştırma ile flokülasyon (yumaklaştırma) işlemi sağlanır ve tekrar sedimentasyona alınan su filtrelerden geçirilir. Süzülen su depolanır ve dezenfekte edildikten sonra pompalarla şebekeye verilir (58).

Yüzeysel ve yer altı su kaynakları durumuna göre arıtma işlem basamakları; (25,58)

Organik Madde İçeren Yüzeysel Bulanık Suların Arıtma İşlemleri

a.Ön Sedimentasyon : Su hızlı akıntı şeklinde geliyorsa gerekebilir. Süspansiyon halinde daha büyük katı maddeleri okside etmek yada biyolojik oksidasyonu durdurmak için kimyasal maddeler eklenebilir.

b.Karıştırma, pıhtılaşma, çökeltme : Koloidlerin koagülasyonu ve çökeltmesiyle bulanıklık ortadan kaldırılır. Büyük organik moleküllerin neden olduğu renklenme de ortadan kaldırılabilir.

c.Filtrasyon : Kalan bulanıklığı gidermek için yapılır. Filtre ortamında biyolojik üremeyi yok etmek için dezenfektan ilave edilir.Yavaş veya hızlı kum filtreleri ile veya aktif kömür filtreler ile sedimentasyon sonucunda halen uzaklaştırılmayan katı partiküller sudan uzaklaştırılır. Kum filtreleri yavaş ve hızlı kum filtreleri olmak üzere iki tiptir. Yavaş kum filtrelerinin etkinliği daha fazladır. Bir çok minicanlının tutulmasını sağlamaktadır. Yavaş filtrelerin temizleme etkinliği % 95-98, hızlı kum filtrelerinin % 80 kadardır.

d.Absorpsiyon : Eğer suda çözülmemiş organik maddeler varsa gerekebilir. Aktif kömür sütunlarından geçirilirler veya toz halinde aktif kömür 2 dekine benzer biçimde katılır.

e.Dezenfeksiyon : Patojenlerin yok edilmesi için yapılır. Dağılım sisteminde yeterli dozda serbest klor bulunacak şekilde doze edilmelidir.

f.Depolama : Dezenfeksiyon için yeteri kadar temas süresi sağlanır ve büyük talep miktarına göre depolanır.

Sert Yeraltı Sularının Arıtma İşlemleri;

a.Havalandırma : İstenmeyen gazların alınması veya demir (Fe) ve manganez (Mn)'nin oksitlenmesi

b.Yumuşatma : Kalsiyum (Ca) ve magnezyum (Mg) sertliğinin giderilmesi

c.Filtrasyon : Yumuşatmadan arta kalan kristallerin uzaklaştırılması amacıyla yapılır.

d.Dezenfeksiyon : Patojenlerin yok edilmesi için yapılır. Dağılım sisteminde yeterli dozda serbest klor bulunacak şekilde doze edilmelidir.

e.Depolama : Dezenfeksiyon için yeteri kadar temas süresi sağlanır ve büyük talep miktarına göre depolanır.

2.7.6. Dezenfeksiyonu

Sudaki mikroorganizmaları etkisiz hale getirmek için uygulanan işlemlerdir. İçme ve kullanma sularının dezenfeksiyonundaki amaç sağlık açısından zararlı olabilecek patojen mikroorganizmaların etkisiz hale getirilmesidir. İyi bir arıtma ile sudaki bakteri sayısı %99.5 azaltılabilir ama bu yeterli değildir ve sular mutlaka dezenfekte edilmelidir. Etkin bir dezenfeksiyon için su iyice arıtılmış olmalıdır. İçme ve kullanma suları aralıksız olarak dezenfekte edilmelidir (51,57,8,59,60).

Suların dezenfeksiyonunda bireysel olarak kullanılabilen çok sayıda yöntem (kaynatma, iyot gibi) bulunmakta, ancak toplumsal amaçlı uygulamalarda genelde az sayıda dezenfeksiyon tekniği kullanılabilir (51).

Toplumsal amaçlı içme suyu dezenfeksiyonunda kullanılan başlıca dezenfektanlar fiziksel ve kimyasal olarak ikiye ayrılır (51).

a.Kimyasal Dezenfektanlar

- Klor
- Klor + amonyak
- Klor + hipoklorit
- Klor + klordioksit
- Klor + klor dioksit + amonyak nitrojen
- Hipoklorit
- Klor + hipoklorit + amonyak nitrojen
- Klor + klor dioksit + hipoklorit
- Ozon

b.Fiziksel Dezenfektanlar

- Ultraviyole radyasyon

Bazı dezenfektanların avantaj ve dezavantajları ile ilgili özellikler Tablo 4’de karşılaştırıldı.

Tablo 2.3. Dezenfektanların Temel Özelliklerinin Karşılaştırılması (51,60)

Dezenfektanlar	Rezidüel koruma	Dezenfeksiyon yan ürünleri	Renk gidericiliği	Koku gidericiliği
Klor	İyi	Normal miktarda	İyi	İyi
Kloraminler	İyi	Az miktarda	Yok	Yetersiz
Klor dioksit*	Yok	Normal miktarda	İyi	İyi
Ozon	Yok	Az miktarda	Mükemmel	Mükemmel
Ultraviyole	Yok	Yok	Yok	Yok

* Klor dioksit Avrupa’da rezidüel koruma için kullanılmaktadır.

İçme ve kullanma sularında kullanılacak olan dezenfektanın aşağıdaki özellikleri taşıması gerekmektedir.

- Kolay uygulanabilmeli,
- Sürekliliği sağlanabilmeli,
- Çabuk sonuç vermeli,
- Ucuz olmalı ,
- Zehirli etkisi olmamalı,
- Yöntemin fiziksel ve kimyasal kirletici etkisi olmamalı,
- Toplum bireyleri tarafından kabul edilebilmeli,
- Suların renk, tat gibi özelliklerini bozmamalı,
- Hastalık yapıcı etkenleri bütünüyle öldürüp yok etmelidir(61).

Klorlama

Dünya’da 1900’lü yılların başında, ülkemizde ise 1940 yılından bu yana içme ve kullanma sularının dezenfeksiyonunda kullanılmaya başlanmıştır. DSÖ’ne göre içme sularının klorlanması işleminin yaygınlaşması halk sağlığı alanındaki en önemli gelişmelerden birisidir ve halen mevcut alternatifleri arasında en güvenilir dezenfeksiyon yöntemidir. Klor içerikli dezenfektanlar, suyun işlendiği tesisten kullanıcıya ulaştığı çeşmeye kadar sürekli dezenfeksiyon sağlayan tek yöntemdir (51,60).

Klor dışındaki yöntemlerle su dezenfeksiyonu yapılan işletmelerde de acil durumlar için yedek klorlama ekipmanı bulundurma zorunluluğu bulunmaktadır. Klor tat ve koku kontrolü sağlar, içme sularında kötü koku ve tada neden olabilen birçok doğal organik maddeyi (özellikle alg kaynaklı) okside eder. Klor biyolojik büyümeyi kontrol altına alır, boruları ve cihazları tıkayabilecek ve arızalara neden olabilecek veya depolarda gelişebilecek canlıların oluşumunu engeller. Klor kimyasal kontrol sağlar, suda bulunabilecek hidrojen sülfidi, amonyak ve diğer nitrojenli bileşikleri parçalar. Klor son derece ekonomiktir. Yapılan bir araştırmada farklı nitelikteki suların arıtım ve dezenfeksiyon masrafları ile su kaynaklı hastalıkların maliyeti incelenmiştir. Araştırma sonucuna göre su arıtım ve dezenfeksiyonunun maliyet-yarar oranı küçük yerleşim yerleri (<10 bin) için 3:1, büyük yerleşim yerleri (>500 bin) için ise 8:1 civarındadır. Tüm kimyasal dezenfektanlar yan ürün oluştururlar, klorun yan ürünleri en çok incelenen dezenfektandır. Klor ve kloraminler sudaki bazı organik maddelerle etkileşerek dezenfeksiyon yan ürünleri oluşumuna neden olurlar. DSÖ de “dezenfeksiyon yan ürünleri kaynaklı olabileceği ileri sürülen sağlık risklerinin, yetersiz dezenfeksiyon sonucu ortaya çıkabilecek sağlık risklerine göre son derece az olduğu”nu açıklamış ve “dezenfeksiyon yan ürünleri oluşumunu azaltmak için, suların dezenfeksiyonunu engelleyecek veya azaltacak hiçbir uygulamayı onaylanamayacağını” belirtmiştir. Konuyla ilgili bir araştırmada dezenfekte edilmemiş bir içme suyunda bulunabilecek patojen mikroorganizmaların, dezenfekte edilmiş sulardaki dezenfeksiyon yan ürünlerine göre en az 100-1000 kat fazla tehdit oluşturacağı vurgulanmıştır.(51,60)

Düzenli su şebeke ve deposu olan yerlerde, sular klornatör ile ve sıvı gaz klor kullanılarak otomatik olarak klorlanır. İçme ve kullanma sularının dezenfeksiyonu için 0.5 PPM serbest klor seviyesi yeterlidir. Klorlama ile dezenfeksiyonun etkin olabilmesi için suyun tüketiciye ulaşmasından önce klorla en az temas süresi; sadece klorlama yapılacak sularda serbest klor kalıntısı sağlamak için en az 10 dakika, bağlı klor kalıntısı sağlamak için 30 dakikadır, arıtma sonrası klorlanacak sularda serbest klor kalıntısı sağlamak için en az 30 dakika, bağlı klor kalıntısı sağlamak için 60 dakikadır. İçme-kullanma sularının dezenfeksiyonunda klor kullanılması halinde uç noktalardan alınan numunelerde serbest bakiye klor miktarı en fazla 0.5 mg/L olmalıdır. Su kesintilerinin yaşandığı yerlerde süper klorlama yapılmak suretiyle bu

miktar 1 ppm (mg/L)'e çıkarılmalıdır. Sudaki klor miktarının belirlenmesi için komperatör ismi verilen ve daha önce saptanmış renklere göre bulanık rengin mukayesesine dayanan basit bir cihaz kullanılır. Suyun klorlandığı tesislerden ve şebekenin belirlenmiş noktalarından serbest klor miktarı saptanır (4,5,25,51,62)

İçme ve kullanma sularının klorla dezenfeksiyonda;

1. Yeterli temas süresi sağlamalıdır.
2. Yeterli klor kalıntısı sağlamalıdır.
3. Suya en az koku ve tad verecek biçimde uygulanmalıdır.
4. Suların bakteriyolojik ve kimyasal özelliklerinin gereğince en etkin antibakteriyel etkiyi sağlayabilmelidir.
5. En ekonomik ve işletilmesi kolay yöntemle klorlama yapılmalıdır (61).

Klorlama ile ilgili temel terimler

Ön klorlama :İçme ve kullanma sularının arıtıma başlamadan tesisin girişinde klorlanmasıdır.

Son klorlama:Suya arıtma işleminin sonunda dağıtım sisteminin başlangıcında klor katılmasıdır.

Süper klorlama : Kısa süre için çok yüksek miktarda klorlama yapılmasıdır.

Rezidüel Klorlama :Su sisteme verildikten sonraki mikrobiyolojik bulaşmalar sonucu suya geçebilecek mikroorganizmaların üremesinin engellenmesi için suda dezenfektan madde bulundurulmasıdır. Suların arıtma tesislerinde işlenmesi ve dezenfeksiyonu suyun mikrobiyolojik kalitesini uygun düzeye getirir ve kullanıcıların tüketimine hazır hale gelir. Ancak bu sular kullanıcılara ulaştırılmak üzere dağıtım sistemine verildiğinde veya depolandığında çeşitli nedenlerle tekrar mikroorganizmalarla kontamine olabilir ve mikrobiyolojik olarak kontamine olmasını engellemek için yapılan klorlama işlemine rezidüel klorlama adı verilir. Klor dışında hiçbir dezenfektanın rezidüel koruyuculuğu yoktur (51).

2.7.7.Şebeke

Suyun depodan kullanıcıya ulaşmasını sağlayan borular ağına şebeke denir. İçme ve kullanma sularını kullanıcılara ulaştırmak amacı ile iç şebeke dağıtım

sistemine kadar olan borular, bağlantılar, aletlerden oluşan dağıtım ağı dış şebeke sistemi olarak tanımlanmaktadır. Dış şebeke sistemi ile musluklar arasında kurulmuş olan ve ilgili ulusal yasa uyarınca su tedarikçisinin yetkisi ve sorumluluğu altında olmayan borular, bağlantılar ve aletlerden oluşan bina içi dağıtım sistemi ise iç şebeke sistemi olarak adlandırılır (5,25).

Şebeke hattında kullanılan boruların eskimesi, ömrünü tamamlaması dolayısıyla borularda meydana gelecek bozukluklar sonucu suların yapısında tadında ve renginde değişiklikler oluşabilmektedir. Şebeke hattındaki bozukluklardan şebeke suyuna dış ortamdan sızıntılar bulaşabilmektedir. Bu da suların kirlenmesine neden olarak sağlık sorunlarına yol açabilir. Ayrıca su kesintileri nedeniyle şebekedeki geri emici kuvvet kirli suların sistemin eklenti yerlerinden emilime neden olarak şebeke kirliliğine yol açabilmektedir. Suların arıtıldıktan sonra ulaştırılırken ya da kullanılırken oluşan kirliliğe sekonder kirlilik denir. Sekonder kirliliğin oluşmaması için:

a) Su şebekesi boruları uygun maddelerden yapılmalı ve suya toksik madde vermemelidir. Özellikle CO₂'den doymuş sular bünyesindeki karbonik asit nedeniyle asidik dolayısı ile de agresif sulardır. Bu asit, metalleri, bikarbonat tuzlarına dönüştürerek (kuşun bikarbonat, bakır bikarbonat gibi) suda erir hale getirir ve su içine alınmasına neden olur. Bu durumda, bu suları tüketenlerde kronik metal zehirlenmeleri görülür. Bunlardan en çok bilineni kronik kurşun zehirlenmesidir. Bu nedenle, su borularında kurşun bulunmamasına ve pompalarda ise bakır bulunmamasına özen gösterilmelidir.

b) Su şebekesinde, sürekli olarak, 2.5 - 7 atmosferlik bir pozitif basınç sağlanmalı ve su şebekesinde negatif basınç oluşmasına fırsat verilmemelidir. Diğer bir anlatımla, sular kesilmemelidir. Suların kesilmesi halinde, boruların içinde oluşan negatif basınç nedeniyle, boruların ek yerleri ve çatlaklarından yüzey suları boruların içine emilmek suretiyle, tüm şebeke kirlenir.

c) Su boruları yüzey suları ve kanalizasyon boruları ile temas etmemelidir. Kanalizasyon ve su boruları farklı kanallarda seyretmeli, aynı kanalda seyretmesi zorunluluğu olan yerlerde kanalizasyon borusu altta su borusu ise üstte seyredecek şekilde yerleştirilmelidir. Böylece kanalizasyon sızıntılarının su borusuna ulaşması engellenmelidir.

d) Konutlarda suyun kullanımı doğrudan mutfak ve diğer sulu alanlarda bulunacak musluklarla olmalıdır. Mahalle çeşmesi ya da evlerin bahçesinde bulunacak musluklardan su tüketilmesi, suyun bu aşamada kirlenmesine neden olacaktır (43).

Şebekede bulunan bazı hastalık yapıcı etkenler hem iç hem de dış ortamdan kaynaklanan şebeke kirlenmesinin göstergesi olarak kabul edilmektedir. Bunlar arasında biyofilm oluşturan minicanlılarda bulunur. Biyofilm minicanlıların tutunarak yüzeyde üremelerini sağlayan fizyolojik bir durumdur. Borunun kendi özellikleri de biyofilm oluşumunu etkilemektedir. Demir borularda PVC borulara göre daha fazla oluşmakta, daha fazla üreme olmaktadır. Su kesintilerinde ve boru içindeki akış yavaşlamalarında biyofilm oluşumu kolaylaşmaktadır. Şebekenin mikrobiyolojisi bir çok etmene bağlıdır.

-Ham su kalitesinin kötü olması

-Geri emilim

-Çapraz bağlantılar

-Sızıntılar

-Boru patlaması

Bütün bu durumlar sadece mikropların değil tehlikeli kimyasallarında sisteme sızmasına neden olabilmektedir (48).

Şebekedeki su borularında su bulunmadığı zamanlarda boru içinde negatif basınç oluşarak boru içerisine sağlık açısından tehlikeli olabilecek maddelerin geçmesine neden olabilmektedir. Bu nedenle su şebekesi sistemi düzenli olarak takip ve kontrol edilmeli, özellikle nedeni açıklanamayan su kayıpları tespit edildiğinde şebekede yenileme çalışmalarının yapılmasına zaman geçirmeden başlanmalıdır (63).

Şebeke ile ilgili en sık yapılan hatalardan birisi hatalı tesisat müdahaleleridir. Eğer bu müdahaleler sırasında bağlantı parçaları uygun teknikle monte edilmez, hatalı yan bağlantılar yapılır, bağlantılar sırasında boru ve dirsek çaplarına dikkat edilmez, bakım ve onarım teknik yeterliliği olmayan kişilerce yapılırsa önemli sağlık sorunları ortaya çıkabilmektedir (16).

Apartmanlarda kullanılan hidrofor sistemi sistem basıncına önemli müdahalelerden birisidir ve kimi zaman su tank ve depolarındaki kirli suların tesisata emilmesine neden olabilmektedir. Bazen çevreden kirlilik etkenlerinin su deposunu

besleyen boru sistemine emilmesini de kolaylaştırabilir. Bazen iki ayrı tipteki plastik boru birbirine bağlanırken bu bağlantıyı sağlayacak yapıştırıcı çimentonun bir plastik tipi için uygun diğeri için uygun olmayabileceği unutulabilmektedir. Plastik boruların kemiricilerce kolayca kemirildiği unutulmamalıdır. Bina tesisatlarında kemiricilerin kemirdiği plastik borulara bağlı önemli salgınlar ortaya çıkabilir (16).

Bahçe hortumları belki de bina su tesisatının kirlenmesine neden olan en önemli araçlardan birisini oluşturmaktadır. Tesisatta zarara neden olan yüzlerce etmen olabilir. Laboratuvar aspiratörlerinden, kahve, bulaşık, çamaşır makineleri, yüzme havuzları, banyo küvetleri, su muslukları, çöp tenekesi yıkama sistemleri, buz makineleri, buhar masaları, sebze soyucular tesisattaki içme suyu bölümünün kirlenmesinde önemli bir faktör olabilirler (16).

Uygun tesisat yatırımının maliyet -kazanç analizini yapacak yeterli bilgi bulunmamaktadır. Ancak hastalık salgınları ve onarım vb için gerekli iş gücü gözönüne alındığında başlangıçtaki maliyet göze alınabilir bir maliyet olarak görülmektedir (16).

Su nedenli salgınların oranının azalmasıyla sıhhi tesisat teknolojisinin gelişmesi arasında da önemli paralellik bulunmaktadır. Su tesisatında sadece dışarıdan gelen kirleticilere bağlı kirlenme söz konusu değildir. Tesisatın kendisinden kaynaklanan kirlenme de söz konusu olabilir. Sıhhi Tesisattaki Yetersizliklere Bağlı Bazı Salgın Örnekleri; (16)

Dünyanın birçok ülkesinde boru sistemlerindeki bağlantı ve basınç değişimlerinin neden olduğu düşünülen yüzlerce salgın çıkmaktadır. Ancak yetersiz kayıt sistemi ve epidemiyolojik değerlendirme nedeniyle bunların çoğunun nedeni tam olarak ortaya konulamamaktadır.

*Şikagoda bilinen en kötü amipli dizanteri salgınlarından birisi 1933 yılında yaşanmıştır. Salgın Chicago Dünya Fuarına gelenlerin konakladığı otellerde meydana gelmiştir. Otellerin tesisatları eski ve bozuktur. Çapraz bağlantılar bulunmakta idi. Banyo tüpleri ve tuvaletlerden olan geri emilim içme suyunun kirlenmesine neden olduğu sonucuna varıldı. Bu tesisat defektine bağlı olarak 98 kişi öldü ve binlerce kişi hastalandı.

*1938 yılında büyük bir üniversitede öğrenciler ateşli ataklar, bitkinlik, başağrısı ve anemi ile belirgin bir tablo ile başvurular. Bu öğrencilere brusella tanısı

konuldu. Bunun öğrencilerin çalıştıkları laboratuvardaki bir musluğa bağlanan hortumla ilgili bulundu. Bu hortumun diğer ucu brusella etkenini bulunduran su dolu küvete batırılmıştı. Sistemin bir diğer bölümündeki yüksek su talebine bağlı olarak basıncın düşmesi sonucu brusellalı su sisteme emilmiştir. 80 öğrenci hastalanmış ve bunlardan birisi ölmüştür. Okullarda toplu ishal olaylarının çoğunun yemekhanelerle bağlantılı olarak değerlendirildiğini biliyorsunuz. Ancak böyle durumlarda su kaynaklarının durumunun da gözden geçirilmesi gerekmektedir. Kimi zaman sebze ve meyvelerin yıkandığı küvetlerde suyun içerisine bırakılmış musluk hortumu veya yıkama spirallerinde geri emilim nedeniyle bir takım kirlilik nedenlerinin ana tesisata emilmesine neden olabileceği unutulmamalıdır.

*Kansas, Newton'da 1942 yılında kentlerden birisinin iki su sağlama şebekesinden birisi Eylül ayında 3 kez hizmet dışı bırakıldı. Bazı bilinmeyen kişiler devre dışı kalmış olan şebeke bölümündeki bir yangın musluğundan su sağlamaya çalıştı. Suyun akmaması nedeniyle vana açık bırakıldı. Bitişik lağımdaki bir tıkanıklık nedeni ile taşan lağım yangın musluğunun yuvasına doldu. Böylece tam iki gün süre ile on ailenin lağım kapsamı yangın musluğundan emildi. Söz konusu şebeke bölümü tekrar hizmete sokulduğunda, 2.500 kişi bağırsak enfeksiyonuna yakalandı ve iki kişi öldü.

2.1.8. Numune Alma

İçme ve kullanma sularından numune alma usul ve esasları İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik'le belirlenmiştir. Tüketime sunulan içme-kullanma suları ilgili yönetmelikte belirtilen sıklıklarda denetleme izlemesi ve kontrol izlemesine tabi tutulur.

Denetleme izlemesinin amacı; ilgili yönetmelikteki belirlenen esaslar çerçevesindeki içme ve kullanma sularının belirlenen bütün parametrik değerlere uyulup uyulmadığını belirlemek için gerekli verileri temin etmektir. Fiziksel, kimyasal, mikrobiyolojik ve radyoaktivite göstergeleri içeren yaklaşık 52 parametre yer almaktadır (5).

Kontrol izlemenin amacı; insani kullanım amaçlı suyun ilgili yönetmelikte belirlenen ilgili parametrik değerlere uyup uymadığını belirlemek amacıyla, tüketime verilen suyun organoleptik ve mikrobiyolojik kalitesi ve aynı zamanda içme suyu

arıtımının yapılması durumunda, bu arıtımın (özellikle dezenfeksiyon) etkili olup olmadığı hakkında düzenli bilgiyi sağlamaktır (5,13).

Kontrol izlem kapsamında; içme ve kullanma suları renk, bulanıklık, koku, tat, iletkenlik, pH, nitrit, amonyum, aliminyum, demir, Escherichia coli (E. Coli), koliform bakteri ve suyun sadece yüzey sularından alınması yada yüzey suyundan etkilenmesi halinde Clostridium perfringens incelemeleri yapılır. Numuneler, yıl boyu tüketilen suyun kalitesini yansıtacak şekilde alınır. Numunelerin sayısı zaman ve yer bakımından mümkün olduğu kadar eşit olmalıdır (5).

Suyun bir şebeke aracılığı ile temin edilmesi halinde, bina ya da bir kuruluşta suyun insani tüketim için musluktan akıtıldığı noktalar kalite standartlarının aranacağı noktalardır (5). İzleme noktalarının; ilçe, belde ve köy yerleşim yerlerinde kullanılan şebekenin tamamının özelliklerini taşıyacak şekilde belirlenmelidir. Belirlenen izleme noktalarının sabitlenerek, her numune alımında bu noktaların tamamından numune alınması gerekmektedir.

Bir su şebekesi bölgesi içme-kullanma suyunun bir ya da daha fazla kaynaktan geldiği ve içindeki su kalitesinin yaklaşık olarak aynı olduğu coğrafi bölgedir. Miktarlar bir takvim yılı üzerinden ortalama olarak hesaplanır. Bakanlık minimum sıklığı, 200 L/gün/kişi olarak varsaymak kaydıyla, su miktarı yerine bir su şebekesi bölgesindeki nüfusun sayısını kullanarak belirleyebilir. Aralıklı olarak kısa dönem su verilmesi halinde tankerlerle dağıtılan suyun izleme sıklığı Bakanlık tarafından kararlaştırılır.

Tüketime sunulan içme-kullanma suları Tablo 5’de belirtilen sıklıklarda denetleme izlemesi ve kontrol izlemesine tabi tutulur.

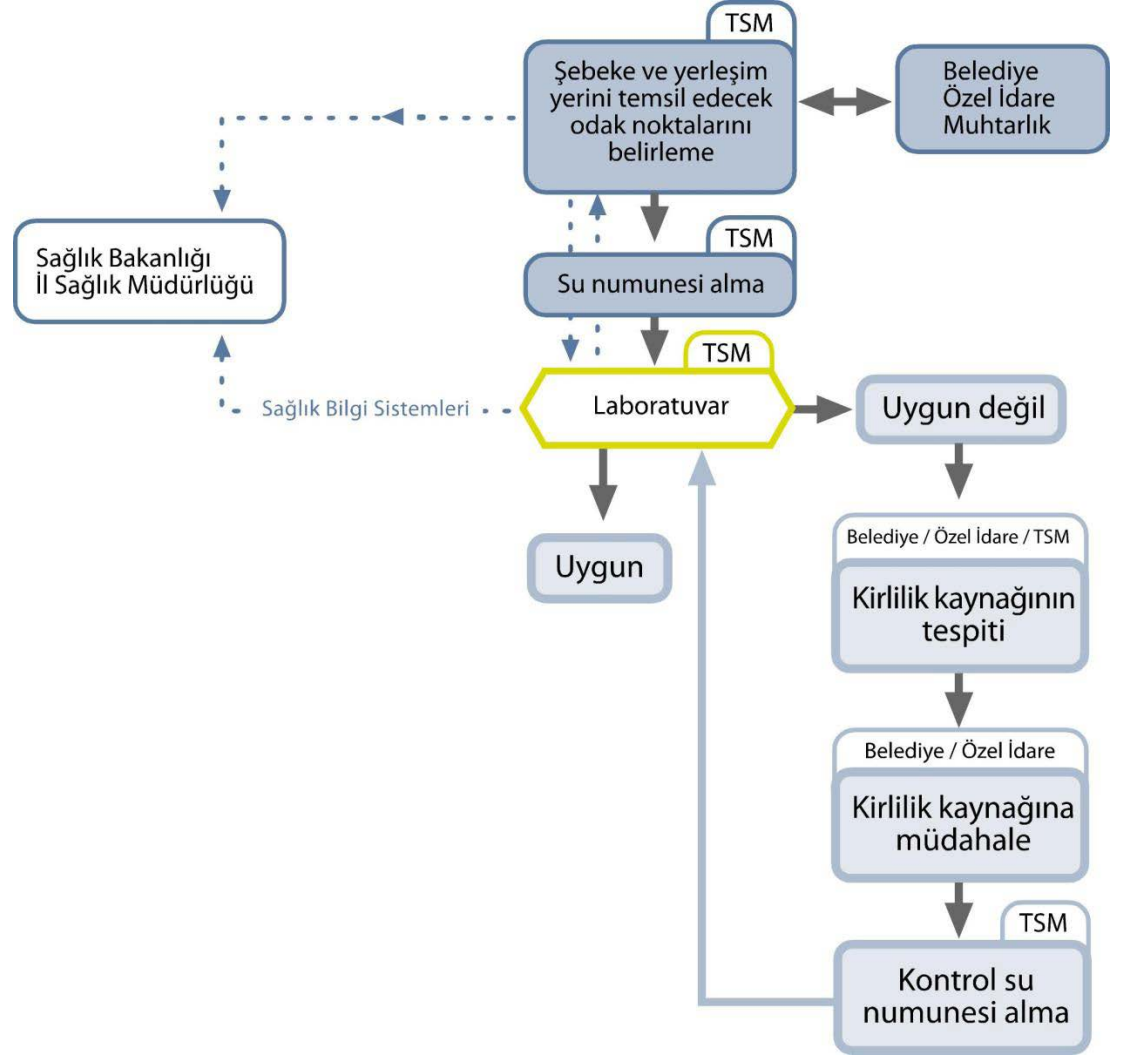
Tablo 2.4.İçme ve Kullanma Suları Kontrol İzlem ve Denetleme İzlem Sayıları

Bir su şebekesi bölgesi içinde her gün dağıtılan yada üretilen suyun miktarı (m ³)	Her yıl için kontrol izlemesi sayısı	Her yıl için denetleme izlemesi sayısı
≤ 100	2	1
>100 ≤ 1 000	4	1
>1000 ≤ 10 000	4 Bu sayıya ilave her 1000 m ³ /gün için 3 kontrol izlemesi ilave edilecektir.	1 Bu sayıya ilave her 3300 m ³ /gün için 3 denetim izlemesi ilave edilecektir.
>10000 ≤ 100 000	31 Bu sayıya artı her 1000 m ³ /gün için 3 kontrol izlemesi daha ilave edilecektir.	3 Bu sayıya ilave her 10000 m ³ /gün için 1 denetim izlemesi ilave edilecektir.
>100000	301 Bu sayıya artı her 1000 m ³ /gün için 3 kontrol izlemesi daha ilave edilecektir.	10 Bu sayıya her 25 000 m ³ /gün için 3 denetim izlemesi daha ilave edilecektir.

Alınan numunelerin ilgili yönetmelikte belirlenen parametrik değerlere uyumsuzluğunun tespit edilmesi halinde, kirliliğin boyutlarının ve düzeltici önlemlerinin etkinliği tespit etmek amacıyla kontrol izleme programı dışında ilave izlemeler yapılmaktadır.

İllerde Toplum Sağlığı Merkezleri içme ve kullanma sularının kontrolünü yapar. İlgili mevzuata göre yerleşim birimlerindeki su kaynaklarının dökümünü çıkarır. Bölgesinde yıllık ve aylık olarak yapacağı klor ölçümü, bakteriyolojik ve kimyasal analiz sayısına göre hedeflerini belirler. Yaptığı çalışmalarını bu hedefe göre değerlendirir. Tespit edilen eksiklikler veya oluşan kirliliklerin giderilmesi için ilgili kurum ve kuruluşlara bilgi verir, alınacak önlemleri takip eder (64).

Şekil 2.3.İçme ve Kullanma Suyu Denetim ve Kontrol Şeması (13)



İçme ve kullanma sularından numune alırken göz önünde bulundurulması gereken bazı noktalar Tablo 2.5’de yer almaktadır (77).

Tablo 2.5.Numune Alma Noktası, Numune Alan Kişi, Kullanılan Şişeler, Numunelerin Taşınması, İzlenebilirliği ve Laboratuvara Kabulü

Numune alma noktası	Numuneyi alan kişi	Kullanılan Şişeler	Numunenin Taşınması
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Örneklem bölgesini temsil etmeli ve her türlü değişikliğin hesaba katıldığı bir nokta olmalıdır. ▪ ISO 5667-1 ve ISO 5667-2’ye uygun olmalı, ▪ Sabit olmayan şartlar içeren örneklem noktalarından kaçınmalı, ▪ Su sistemlerinin değişkenliği hesaba katılmalı, -Yüzey, yüzey altı - dağıtım ağındaki tüm noktalar aynı değil -Tankın çıkışı ve girişinden alınan su v.b ▪ Dezenfektanların reaksiyonlarını tamamladığı kararlı noktalar seçilmelidir. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Yeterli eğitim düzeyi (hijyen nosyonu, alım tekniği bilgisi) ▪ Numune noktasını bilmeli/tanımalı, ▪ Kimliğini açıkça belirten kıyafet giymeli, ▪ Numunenin ne için istendiğini ve hangi parametrelere bakılacağını bilmeli, ▪ Elleri temiz (dezenfekte edilmiş) olmalı, ▪ Faaliyet, diğer kişiler için tehlike arz etmemelidir. 	<p>Şişelerin yapısı, Kimyasal ve Mikrobiyolojik parametreler için ayrı - Cam, tekrar kullanılabilir -Plastik (PP,PE,PS), tek kullanımlık -Şişelerin temiz ve steril olması, kapak ile -İç kısım, Lab’dan veya ticari olarak temin edilen, kimyasal/biyolojik indikatörler veya sterilizasyon sertifikası -Dış kısım, poşet veya folyoya sarılarak, %70 Etanol veya % 70 isopropanol</p> <p>Şişenin hacmi, Tüm parametrelerin yapılması için uygun olmalı <i>E.coli</i> ve enterokoklar için 250 ml, Salmonella için 1-5 L, Parazitler için 1-10 L, Virüsler için 10-100 L</p> <p>Kimyasal madde içeriği Dezenfektan nötralizasyonu için, Na-Tiyosülfat Çeşitli kimyasal analizler için farklı maddeler</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Numune, güneş ışınlarından korunur, ▪ Şişelerin mümkün olan en kısa sürede laboratuvara götürülmesi esastır, ▪ Numunenin alınması ve incelenmesi arasındaki saklama süresi kullanılan standarda/mevzuata uygun olmalıdır, - < 8 (6) veya (4) saat (5±3) (4±3) °C’de - 8-24 saat (5±3)°C’de sıcaklık kontrol edilmelidir, ▪ Taşıma esnasında su numuneleri donmamalıdır. (uygun miktarda buz aküsü)

Musluktan Numune Alımı Örneği	Numune Alımının İzlenebilirliği	Numunelerin laboratuvara kabulü
<p>Ana dağıtım hattındaki suyun kalitesinin tespiti için,</p> <ul style="list-style-type: none"> - Musluğa dağıtılan suyun kalitesinin tespiti (Bina iç sistemi) - Tüketilen suyun kalitesinin tespiti (Salgınlara araştırılması) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Eller yıkanır/dezenfekte edilir, ▪ Numune şişeleri etiketlenir, kod numarası ve/veya isim yazılır, ▪ Numune alım tutanağı doldurulur, ▪ Filtre ve musluk ağızlığı gibi aparatlar çıkarılır, ▪ Musluk ağzı dezenfekte edilir (alkol veya alev ile), ▪ Çeşme açılır, ~30 sn akıtılır, kapatılmaz, ▪ Şişe 1/10 boşluk kalacak şekilde doldur, ▪ Dikkatlice şişenin kapağı kapatılır. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Numune alma işleminin tarih ve saati, ▪ Numune alan kişinin kimlik bilgileri, ▪ Numune alınan yerinin/noktanın tanımlanması (musluk, sürekli akan su v.b), ▪ Çevrede veya su yüzeyindeki anormal değişiklikler, ▪ Alım noktasının dezenfekte edilme biçimi (alev, alkol), ▪ Uygulanacak parametreler, ▪ Nokta başına alınan numune şişelerinin adedi, ▪ Yerde ölçümlerin sonuçları 	<p>Laboratuvar numune kabul kriterlerine sahip olmalıdır.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Taşıma şekli-süre, - Numune miktarı, - Şişenin tipi ve dış görünümü, - Gerekliyse mühür, - Şişe etiketi ile tutanak ile uyumlu olmalıdır. <p>Uygun olmayan numuneler (kişi/kurum haberdar edilir)</p> <ul style="list-style-type: none"> * kabul edilmez * kabul edilir, raporda mutlaka uygunsuzluk belirtilir

2.1.8.1.Kimyasal Analizler İçin Numune Alma

Kimyasal muayene; sulardaki organik madde miktarı ve toksik kirlenme olup olmadığını kontrol için yapılır.

Genel olarak kimyasal analizler için temin edilmesi önerilen miktar 2 (iki) litredir. Bununla birlikte belirli toksik maddelerin inceleneceği sulardan en az 5 (beş) litre numune alınmalıdır. Kimyasal analizler için alınacak numunelerde pet şişe veya cam şişe kullanılabilir.

Numune alınacak kapların steril olması gerekmez ancak iyice yıkanmış ve durulanmış olmalıdır. Kimyasal analiz alımında kullanılacak şişelerin tercihen 1/50 oranında sulandırılmış hidroklorik asit (HCL) ile çalkalandıktan sonra iyice yıkayıp durulanması daha iyi olur.

Kimyasal analiz için numune alma işlemleri sırasında steril şartlara uymak gerekmez ancak mümkün olduğunca temiz ve dikkatli çalışılmalıdır. Numune alınacak yer çeşme, musluk şeklinde ise suyu ideal olarak 3-5 dakika (bu mümkün değilse en az 1 dakika) kuvvetlice akıtılmalı ve sonrasında numune alınmalıdır. Şişe ağzına kadar doldurulmamalı, üstten en az 2-3 parmak (3-4 cm) boşluk bırakılmalıdır(16).

2.1.8.2Mikrobiyolojik Analiz İçin Numune Alma

Bakteriyolojik muayene: Sularda mikrobiyolojik kirliliğin kontrol edilmesi işlemidir. Genel olarak içme sularının mikrobiyolojik analizleri için 100-250 ml numune yeterli olurken, birden fazla mikroorganizmanın araştırılacağı su numunelerinin miktarı en az 1 (bir) litre olmalıdır (4,16).

Mikrobiyolojik analiz için numune alımında koyu renkli steril cam şişe kullanılmalıdır. Klorlanmış sulardan numune alınacak ise şişe önce 180°C’de bir saat sterilize edilir. Sonra 100 ml’ye 10 mg hesabı ile sodyum tiyosülfat çözeltisi hazırlanır. 120 °C’de 15 dakika sterilize edilir. Be % 10’luk steril sodyum tiyosülfat çözeltisinden her bir şişeye 0,1 ml olacak şekilde steril şartlarda konulur(16).

Numune kabı, numunenin alınacağı zamana kadar kapalı olarak muhafaza edilir. Numune kabı numune ile boyun kısmına kadar doldurulduktan sonra, içinde hava kabarcığı kalmayacak şekilde sıkıca kapatılır. Analize kadar kapak hiç açılmamalıdır (numune kabı açıldığında kapak aleve tutulabilir) (16).

2.1.9.İçme ve Kullanma Suları Analizi

Fiziksel ve kimyasal su analiz yöntemleri ve mikrobiyolojik su analiz yöntemleri olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır.

2.7.9.1.Fiziksel ve Kimyasal Su Analizi

Suyun analizine fiziksel özellikleri incelenerek başlanmaktadır. Fiziksel ve kimyasal su analizlerinde gravimetrik, titrasyon, elektrokimyasal, spektrofotometrik, kolormetrik, kromatografi, kütle spektrometresi ve immünolojik analiz yöntemleri kullanılır.Fiziksel özelliklerini içeren başlıca parametreler aşağıda açıklanmıştır.

Renk : İçme ve kullanma sularının rengi tüketicilerce kabul edilebilir olmalı ve herhangi bir anormal değişim bulunmamalıdır. İçme ve kullanma sularındaki renk değişiklikleri su kalitesinin bozulması ya da şebekede aşınmanın göstergesi olabilir. Doğal metalik iyonlar (demir, manganez), humus, fosilleşmiş maddeler, plankton, ot ve endüstriyel atıklar suda renk oluşumuna neden olabilir. Kolorimetre ve spektrofotometre ile renk ölçümü yapılabilir.

Bulanıklık : İçme ve kullanma suları berrak olmalıdır. Bulanıklığın doğrudan sağlık üzerine etkisi yoktur. Ancak dezenfeksiyonun etkinliğini azaltır ve mikropların üremesi için uygun bir ortam oluşturur. Bu nedenle söz konusu etkenlerin üreme olasılığı bulunduğunu gösteren bir durumdur. Şebeke suyunun bulanıklığı suyun süzülme etkinliğinin bir göstergesi olarak kullanılabilir. Bulanıklık partikül maddenin miktarının ölçümü ile belirlenir. Türbidite değeri olarak ölçülür. Nephelometre ile ölçülebilir.

Koku : Sudaki kokunun insan ve hayvanlardaki kimyasal reseptörler tarafından fark edilmesi, sudan kaynaklanabilecek zehirlenme ve diğer tehlikeler için ilk ve en önemli koruma yöntemidir. Suyun kokulu olması bir çok nedenden dolayı ileri gelebilir. Bunlar arasında suya dışkı, idrar karışması, organik maddelerin ayrışması, endüstriyel ve diğer çeşitli atıkların karışması sayılabilir. Ayrıca derin yer altı sularında sülfatların ayrışmasıyla oluşan kükürtlü hidrojen, suların içinde yaşayan algler, protozoonlar, çeşitli mikroorganizmalar ve bazende suların nakledilmelerinde kullanılan boru ve kaplarda kokunun oluşmasına neden olmaktadır. Organaleptik muayene ile kontrol edilir.

Tat : Suyun lezzeti, suda erimiş oksijen ve karbondioksit gazlarına, içerdiği diğer kimyasal maddelere, suyun sıcaklığına ve soğukluğuna göre değişmektedir.

Kaynamış suyun lezzetinin iyi olmaması kaynatma sırasında gazların uçmasına bağlıdır. Bu durumda kaptan kaba dökülerek havalandırılması lezzetinin geri gelmesini sağlar. Suda sodyumun yüksekliği, alkali minerallerin çözülmüş olması, asitlik derecesinin yüksekliği yada yüksek demir bileşimleri, endüstriyel kimyasalların veya haşere kırıcıların bulunması suyun tadının değişmesine neden olan etkenler arasındadır. Suyun tadı organoleptik muayene ile kontrol edilir.

Sıcaklık : Yeraltı ve yerüstü sularında sıcaklık mevsimsel olarak ve çok küçük farklılıklar şeklinde olur. Sulardaki ani ve büyük sıcaklık değişimleri, bu suya atık ve yüzeysel su karıştığı anlamına gelir. İçme kullanma sularında bu tür sıcaklık değişimi (özellikle kaynak ve kuyularda) şüpheyle karşılanmalı ve bu sıcaklık değişimini yaratan / kaynağa karışan su bulunarak incelenmelidir. Sularda sıcaklık termometre ile ölçülür.

Suyun analizinde kimyasal özelliklerin incelenmesi ile iletkenlik, pH, amonyum, aliminyum, nitrit, demir ve gerektiğinde diğer kimyasal parametrelerin bulunup bulunmadığı ve miktarlarının tayini tespit edilmektedir.

İletkenlik : Suyun içinde bulunan elektrolit miktarının bir ölçütüdür. Sular aşındırıcı olmamalıdır. Suyun iletkenliği suyun sıcaklığı arttıkça azalır, kirlilik arttıkça artar. Parametrik değeri 20 °C’de 2500 µS / cm’dir.

Hidrojen iyon konsantrasyonu (pH) : Suyun asitlik veya bazlık durumunu gösteren logaritmik bir ölçüdür. Çözeltide bulunan (H⁺) iyonu konsantrasyonunu ifade eder. Parametrik değeri ≥6,5 ve ≤ 9,5 pH birimidir. Suyun pH’sı arıtımını (özellikle koagülasyon ve klorla dezenfeksiyon) etkileyen önemli bir parametredir. pH’nın ayarlanması arıtımın bir parçasıdır ve sürekli izlenmelidir.

Amonyum : Dezenfeksiyonun etkinliğini tehlikeye düşürebilir, şebeke sisteminde nitrit oluşumuna yol açabilir, filtrelerin manganezi arıtmasını tehlikeye düşürebilir. Amonyum yüksekse bakteriyel, kanalizasyon ve hayvan atığı ile kirlenmiş olma olasılığı yüksektir (4,16,65).

2.7.9.2.Mikrobiyolojik Su Analizi

Suyun mikrobiyolojik değerlendirmesi bakteri, virüs ve parazitlerin neden olduğu hastalıklar açısından çok önemlidir. Bu koşullar olumsuz olduğunda toplumda salgın hastalıklar oluşabilir. Genel olarak mikrobiyolojik su analizinde

sırasıyla üç yöntem izlenir. İndikatör mikroorganizmalar, çoklu tüp yöntemleri ve membran filtrasyon yöntemleridir.

- **İndikatör Mikroorganizmalar**

İçme ve kullanma suyunda bulunan bazı bakteriler

Koliform organizmalar (Toplam Koliform) :İçme ve kullanma sularının kalitesinin mikrobiyolojik olarak kontrolünde indikatör mikroorganizma olarak kullanılmaktadır. Koliform bakterilerin çoğu hastalık yapıcı olmamakla birlikte dışkıda bulunabilecek olası hastalık yapıcı etkenlerin göstergesidir. Etkenin artım engellerini aşması, boru çatlak ve patlaklarından etkenin girmesi, çapraz bağlantılar, iyi korunmayan su deposu ve kaplarında üremeye bağlı olarak bulunabilmektedir. Sadece dışsal kirlenmeyi göstermezler, şebekede bulunan biyofilmlerde koliformların üremesini destekler. Özellikle yaz aylarında sıcaklığın bu bakterilerin büyüme sıcaklığına yakın olduğu zamanlarda üremeleri artmaktadır.

E.coli : E.coli varlığı içme ve kullanma suyunun yakın zamanda kanalizasyon suları, insan veya hayvan dışkısıyla yakın zamanda bulaştığı anlamına geldiğinden çok önemlidir. Yağışlardan sonra bu sızıntıların arttığı unutulmamalıdır. Çoğu türleri hastalık yapıcı olmamasına karşın hastalık yapıcı türleri büyük salgınlara neden olabilir. Klor, ultraviyole ve ozon e.coli üzerinde etkilidir. Ancak dezenfektanın etkisi için gerekli sürenin geçmesi gerekir.

- **Çoklu Tüp Yöntemleri**

Çoklu tüp yöntemleri birbiri ardına yapılan üç deneyi kapsamaktadır. Bunlar tahmin deneyi, doğrulama deneyi ve tamamlama deneyidir.

-**Membran Filtrasyon Yöntemleri**

İçme ve kullanma sularında mikrobiyolojik yükün belirlenmesi amacıyla kullanılır. Yüksek hacimli örneklerle çalışmaya ve sayım yapmaya elverişli olmasının yanı sıra klasik analizlere göre daha güvenli ve hızlı sonuç vermektedir. Bu yöntemde örnek; mikroorganizmaları tutabilecek por çapına sahip bir membran filtreden vakum kullanılarak süzülür. Steril bir emici ped üzerine emdirilmiş aranan mikroorganizma türüne göre seçici veya genel bir besiyeri üzerine yerleştirilir. İnkübasyon sonrası membran filtre üzerindeki kareler yardımıyla sayım yapılır (16).

2.8.SULARLA İLİŞKİLİ HASTALIKLAR

İçme ve kullanma suyu bir çok tehlikeli etken için önemli bir taşıyıcıdır. İnsan ve hayvan dışkısında bulunan hastalık yapıcı etkenleri, insanlarda hastalıklara yol açan sucul minicanlılıkları, sucul canlıların zehirli salgınlarını ve bir çok kimyasal kirletici grubunu taşır.

İçme suyundaki kirleticiler birden fazla etkilenim yolu ile insana zarar verirler. Ağızdan almanın yanı sıra solunum ve deriyle de insan sağlığını etkilerler. İçinde bulunan buharlaşabilen organik kimyasallar solunumla tehlike yaratabilirken yine bazı organik maddeler yıkanırken deriden geçebilir. İçme ve kullanma suları ile evde kullanılan diğer maddelerin teması sözgelimi çamaşır makinelerinden yayılan buharlaşabilir organik maddeler kapalı ortam hava kirliliğine neden olabilir.

İçme-kullanma suyu sorununu çözememiş ülkelerde görülen her dört hastalıktan birisi suyla bulaşan hastalıktır. Su ile bulaşan enfeksiyöz ishaller, dünyadaki tüm ölüm nedenleri arasında 2. sırada yer almaktadır. Sadece ABD'deki ishaller hastaların yıllık tıbbi bakım ve iş gücü kayıplarının maliyeti 6 milyar dolar olarak hesaplanmıştır (8).

Çeşit olarak da, sayı olarak da oldukça çok olan sularla ilişkili hastalıkların en önemlileri şunlardır: (8)

- | | |
|-------------------------------|--|
| - İshal | - Trahom |
| - Basilli ve Amipli Dizanteri | - Onchocerciasis |
| - Giardiyaz | - Sıtma |
| - Bağırsak Parazitoları | - Şistosomiazis |
| - Gine Kurdu Hastalığı | - Dengue Humması ve Dengue Hemorajik Ateşi |
| - Tifo ve Paratifolar | - Siyanobakteri Toksinlerine Bağlı Zehirlenmeler |
| - Yersinya Gastroenteriti | - Anemi |
| - Kampilobakter Enfeksiyonu | - Arsenik Zehirlenmesi |
| - Kolera | - Fluorozis |
| - Viral Gastroenteritler | - Suda Boğulma |
| - Hepatit A ve Hepatit E | - Malnutrisyon |
| - Lejyoner Hastalığı | |
| - Leptospiroz | |

Su ile bağlantılı hastalıkları, bulaşma yollarına göre dört grupta incelenebilir:

2.8.1. Sulardan Kaynaklanan Hastalıklar:

Su bulaşık hastalıklar olarak da tanımlanmaktadır. Sudeğdi hastalıklar da bu gruba sokulabilir. Suyu dışkı ve idrar karışması sonucu oluşan dışkı-ağız yoluyla bulaşma özelliğine sahip hastalıklarla, sudaki zehirli maddelerin yol açtığı hastalıklardır. Özellikle ılıman ve sıcak iklimlerde insan ve hayvan dışkısı ile kirlenen sulara bol miktarda mikroorganizma bulunur. Su ile yıkanan ya da su karıştırılan yiyeceklerle de bulaşır. Aynı şebekeden su temin eden insanların enfekte olmaları nedeniyle salgınlar çıkar Kolera ve diğer ishalli hastalıklar, viral hepatit, tifo, çocuk felci, yuvarlak solucanlar ve kıl kurt, ağır metal etkilenimleri örnek verilebilir. Metil civayla kirlenmiş sulardan bulaşan minamata hastalığıda bu grupta yer almaktadır (8,54,75).

2.8.2. Su Yokluğundan Kaynaklanan Hastalıklar:

Sukıt hastalıklar olarak da tanımlanmaktadır. Suyu çok kıt olan yörelerde kişisel hijyenin sürdürülmesi güçleşir. Vücudun, yiyecek maddelerinin ve giysilerin yıkanmayışı nedeniyle hastalık yayılma olasılığı artar. Trahom ve bazı bağırsak hastalıkları (Basilli Dizanteri) bu gruba girer. Bu hastalıkların önlenabilirliği, kullanılan su miktarının arttırılması ile ilişkilidir (8,54)

Yapılan birçok çalışma temizlik uygulamalarının gelişmesi ve evlere şebeke suyunun bağlanmasıyla hastalıkların görülme ve hastalıklardan ölüm hızlarında önemli azalma olduğunu göstermiştir. Üçüncü dünya ülkelerinde de bebek ölümlerinde %55 azalma sağlamıştır. Ancak su kaynaklarının azalması, kirlilik yükü yüksek su kaynaklarının ham su kaynağı olarak kullanılmaya başlanması bu süreci giderek tersine çevirmeye başlamıştır.(8,10,18,54)

2.8.3. Suda Yaşayan Canlılarla Bulaşan Hastalıklar:

Sudan gelen hastalıklar olarak da tanımlanmaktadır. Bazı parazit yumurtaları suda yaşayan omurgasız canlılarda (ör: salyangoz) yerleşir ve gelişir. Olgunlaşan larvalar suya dökülür. İçinde asalak bulunan suyun içilmesi ya da genellikle yaralı deriden geçmesi nedeniyle ortaya çıkan hastalıklardır. Şistosomiyazis bu grubun tipik örneği olup; GAP bölgesinde sulu tarıma geçilmesi ile birlikte ülkemiz için

büyük bir sorun haline geleceği düşünölmektedir. Viral Hepatit ve Tifo'nun bulaşmasında rol oynayan midyeler bu canlılara örnek gösterilebilir.(8,54)

2.8.4. Sularla Bağlantılı Vektörlerle Bulaşan Hastalıklar:

Su ilişkin hastalıklar olarak da tanımlanmaktadır. Vektörlüğünü sivrisineklerin yaptığı Sıtma bu gruba girer. Bu sorun durgun su birikintilerinin ortadan kaldırılması ve suyun borularla taşınması ile giderilebilir. (8,54)

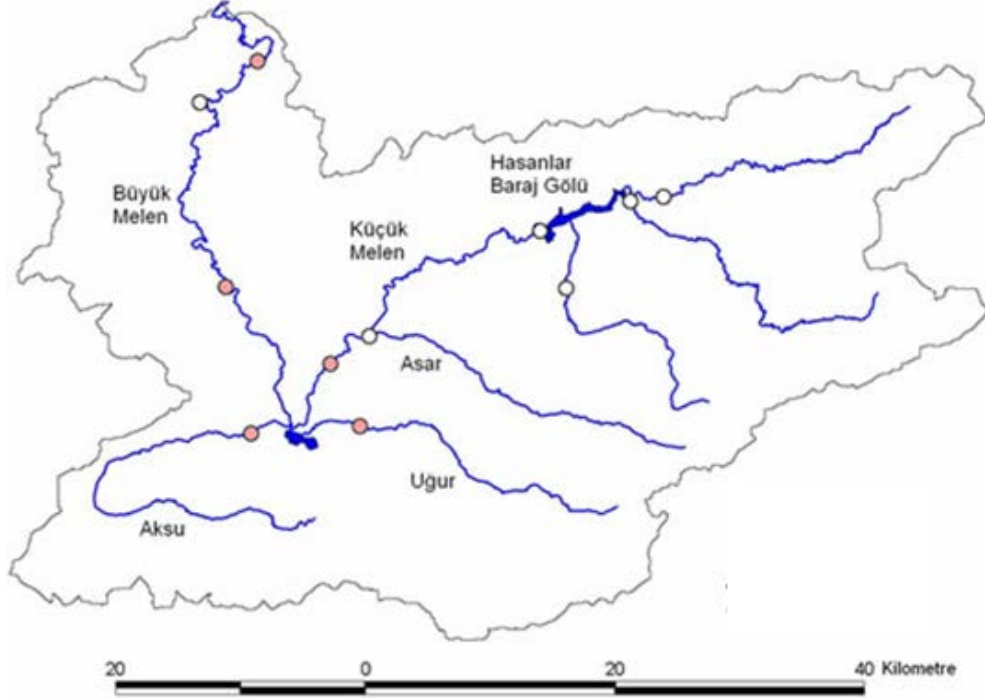
3.GEREÇ VE YÖNTEM

3.1.Araştırma Bölgesi

Araştırma bölgesi Düzce ili merkez ve ilçeleridir.

3.1.1.Düzce İl Geneli

Şekil 3.1. Düzce İli Genel Görünümü



Türkiye'nin Karadeniz bölgesinde, Bolu ili topraklarının batı ve kuzeyinde Sakarya ilinin doğusunda ve Zonguldak İlinin güneybatısında yer alır. Kuzeyinde Karadeniz ile sınırdır. Deniz seviyesinden yüksekliği 160 metre kadardır. Yollara göre doğu-batı yönünde uzanan D-100 karayolu ile TEM otobanı üzerinde yer alır. Bu yollar il merkezinden geçer. Bu konumu ile Avrupa-Asya arasında transit yol üzerindedir. D-100 karayolu il merkezinden ayrılarak Akçakoca ilçesi üzerinden Zonguldak İline bağlanır. Düzce bu konumu ile yol kavşağı şehridir. Şehrin içinden geçen D-100 karayolu ve otoyol Başkent Ankara'yı İstanbul'a bağlar. Türkiye'nin en yoğun trafiğine sahip olan bu iki yol, iki kalabalık yoğun nüfuslu kentin arasındadır. (67,68)

İlin kuzeyinde Akçakoca, kuzeydoğusunda Yığılca, kuzeybatısında Çilimli ve Cumayeri, batısında Gümüşova ile güneydoğusunda Gölyaka ilçeleri yer alır.

3.1.2.Merkez İlçe

Merkez ilçe nüfusu 186.567, Konuralp Beldesi'nin 5.940, Boğaziçi Beldesi'nin 2.979, Beyköy Beldesi'nin ise 3.302'dir. Düzce merkez ilçede 73 köy ve 48 mahalle, Konuralp'te 25 köy ve 7 mahalle, Beyköy'de 4 mahalle, Boğaziçi'nde 6 mahalle olmak üzere 98 köy ve 65 mahalle bulunmaktadır (69).

Merkez ilçede kullanılan içme ve kullanma suyu, Düzce'nin güneyinde Beyköy Beldesine bağlı Uğur Deresi'nden sağlanmaktadır. İçme ve kullanma suyu 600 mm çapında asbest borularla 8 km uzaktaki içme suyu arıtma tesisine iletilmektedir. Beyköy Beldesi'nde kullanılan içme ve kullanma suyu, Beyköy'ün 5 km güneyinde kalan Uğur Deresi'nden ve bu güzergahtaki toplam 4 kaynaktan sağlanmaktadır. Kaynak suyu 125 ve 150 mm çapında PVC borularla 3 ila 6 km uzaktaki su deposuna iletilmektedir. Burada klorlama v.b. çalışmalar yapılarak PVC borularla şehir merkezine dağıtımı yapılmaktadır. Toplam şebeke uzunluğu 12 km'dir. Konuralp Belediyesi'nde kullanılan doğal kaynak suyu, Konuralp'in 6 km Kuzey Doğusunda kalan Kemerkasım Köyü ve bu güzergahtaki toplam 2 kaynaktan sağlanmaktadır. Kaynak suyu asbest borularla 6 km. uzaktaki Belde içersindeki su deposuna iletilmektedir. Burada klorlama v.b. çalışmalar yapılarak PVC borularla şehir merkezine dağıtımı yapılmaktadır. Ayrıca beldenin güneyinde bulunan Köklük mevkiinde ilave Keson kuyuları mevcuttur. Çelik borularla 4 km uzaktaki su deposuna ilave olarak yaz aylarında kaynak sularının azaldığında destek sağlamaktadır. Ana şebeke 12 km'dir. Toplam ana şebeke ile şehir içi şebeke hattı 25 km'dir. İçme suyu şebekesi 2020 yılı nüfus projeksiyonuna göre projelendirilmiştir (67).

3.1.3.Akçakoca İlçesi

Akçakoca ilçesi Düzce merkez ilçesine 39 km uzaklıktadır. Batı Karadeniz coğrafi bölümünün en batısında ve Düzce ilinin deniz kenarındaki tek ilçesidir. 462 kilometrekarelik bir alana sahiptir. İlçe 8 mahalle ve 43 köyden oluşmaktadır. Nüfusu 38.451 kişidir. Nüfusun 22.522'i Akçakoca ilçe merkezinde, 15.929'u köylerinde yaşamaktadır. Turizm nedeniyle yaz aylarında nüfus artmaktadır.

İlçenin içme suyu ihtiyacı iki ayrı isale hattı ve dört kaynaktan karşılanmaktadır. Birinci hattan 14 km mesafedeki Büyük Sarma Deresi, Küçük Sarma Deresi, Hasan Deresi olmak üzere üç kaynaktan ilçeye su sağlanmaktadır.

İkinci hattan ise 14,5 km mesafede Değirmendere'den sağlanmaktadır. Su miktarında yaz aylarında şehir nüfusunun 2-3 kat artışı nedeniyle azalma olmaktadır. Yaz döneminde ve kurak geçen yıllarda özellikle Ekim-Kasım aylarında su sıkıntısı yaşanmaktadır.

İçme suyu şebekesi 1967 yılında yapılmıştır. Şebekede pik boru kullanılmış olması ve zeminin genelde kum ve kaya olması nedenleri ile hem arıza çok yaşanmakta hem de arızaların bulunması zorlaşmaktadır. İlçede içme suyu arıtma tesisi mevcuttur (67,69,70).

3.1.3.Cumayeri İlçesi

Cumayeri ilçesi 5 mahalle ve 21 köyden oluşmaktadır. Nüfusun 7.972'si Cumayeri ilçe merkezinde, 4.938'i köylerinde olmak üzere toplam 12.910 kişidir. İlçenin içme suyu 7 km mesafede Subaşı Köyü'ndeki kaynaktan karşılanmaktadır. Kaynaktan çıkan su isale hattı ile Tuzak Kıran mevkiindeki depoya iletilmektedir. Depo girişinde arıtma tesisi mevcuttur. Tesis, tüp arıtma sistemlidir. Sisteme gelen ham su, motopomplarla içerisinde mineraller bulunan tüpe alınmakta, tüp içerisinde arıtıldıktan sonra temiz su deposuna aktarılmaktadır. Arıtma tesisi, elektrik kesintilerinden etkilenmektedir (67,69,71).

3.1.4.Çilimli İlçesi

Çilimli ilçesi Düzce Merkez ilçesine 15 km uzaklıktadır. İlçe 7 mahalle ve 20 köyden oluşmaktadır. Nüfusu 10.210 kişidir, bu nüfusun 6.168'i Çilimli ilçe merkezinde, 10.210'u köylerinde yaşamaktadır (69). 2 adet faal kuyu ve Hızardere köyü mevkiinde Kayadelen suyu adı verilen Bayramali deresinden korumalı kaptaj sistemli toplama kaynak suyu ile mevcut şebeke suyuna ilave yapılmaktadır (67).

3.1.5.Gölyaka İlçesi

Gölyaka ilçesi Düzce merkez ilçesine 20 km uzaklıktadır. İlçe 10 mahalle ve 21 köyden oluşmaktadır. 20.230 nüfusa sahiptir, bu nüfusun 11.452'si Gölyaka ilçe merkezinde, 8.778'i köylerinde yaşamaktadır (69).

Gölyaka su kaynakları bakımından Düzce'nin en zengin ilçelerinden biridir. İlçede, Efteni Gölü, Kara Göl, Sarı Göl, Cılız Kuyusu, Gölcük, Kuru Göl ve Katır gölleri bulunur (67).

İlçenin içme suyu, 30 km mesafedeki Geyikdüzü ve Beşpınarlar membasından gelmektedir. Anılan kaynakların suyu, 12 Kasım depreminden sonra

azalmıştır. İlçeye bu kaynaklardan önce su sağlayan Değirmentepe kaynağı da depremden etkilenmiş, su miktarı oldukça azalarak 8 lt/sn ye inmiştir. İçme suyu bu durumda ilçe merkezine yetmemektedir. Kalıcı konutlar için de su gereksinimi söz konusudur. İlçe merkezine 24 km uzaklıkta ve Küçükdere mevkiinde bulunan ve üç adet kaynaktan su talebinde bulunulmuştur. Ayrıca Belediyeye ait iki sondaj kuyusu mevcut olmakla birlikte bu sularda amonyum oranı yüksek olduğundan, içilebilir değildir. İlçe şebekesinde arıtma sistemi bulunmamaktadır (67).

3.1.6.Gümüşova İlçesi

İlçe Düzce iline 18 km mesafededir. Gümüşova ilçesi D-100 Karayolu üzerinde bulunmaktadır. İlçe 6 mahalle ve 18 köyden oluşmaktadır. 14.884 nüfusa sahiptir, bu nüfusun 6.479'u Gümüşova ilçe merkezinde, 8.405'i köylerinde yaşamaktadır (69,72).

İlçeye dört kaynaktan içme suyu sağlanmaktadır. Karadere'de bulunan Mağara Deresi kaynağı ve Tez Deresi kaynağı ilçeye 22 km mesafededir. Yeşilyayla kaynağının ilçeye mesafesi 8 km'dir. Hacıkadirler mevkiinde 2 adet sondaj kuyusu bulunmaktadır. Bu kuyulardan biri kullanılmamaktadır. Yaz aylarında ve teknik arızalar nedeniyle kaynak sularının kullanılmaması durumunda kuyulardan biri devreye sokulmaktadır. Ayrıca bu kaynaklardan ilçemize ait Selamlar Köyü, Adaköy, Kahveleryanı, Hacıkadirler köylerine su verilmektedir (67).

3.1.7.Kaynaşlı İlçesi

Kaynaşlı ilçesi Düzce merkez ilçesine 15 km uzaklıktadır. İlçe, İstanbul - Ankara yolu üzerinde, Bolu Dağı'nın Düzce Ovası'yla birleştiği boğazda kurulmuştur. Kaynaşlı ilçesi 7 mahalle ve 20 köyden oluşmaktadır. İlçe 20.713 nüfusa sahip olup, Akçakoca ilçesinden sonra ikinci büyük ilçedir. Bu nüfusun 9.362'si ilçe merkezinde, 11.351'i ise köylerinde yaşamaktadır (69,73).

İlçenin içme suyu yedi doğal kaynaktan sağlanmaktadır. Saz Köyü membasi 5 km, Şırşır Deresi 1,3 km mesafede, Şimşir Deresi'nin ilçeye uzaklığı 2,5 km'dir. İlçeye 14 km uzaklıkta dört su kaynağı bulunmaktadır. Bunlardan Dedebıçkı Deresi, Keçideresi, Taşocağı I, Taşocağı II'dir. Ayrıca iki adet sondaj kuyusu mevcut olup, L₁ kuyusu 1,5 km mesafededir. Diğer kuyu L₂ ise 2 km uzaklıktadır. İlçenin içme suyunu sağlayan kaynaklar, Kasım depreminden sonra azalmış, Saz Köyü membasi ise tamamen kaybolmuştur. Sondaj ve doğal su kaynakları, ilçeye sonbahar ve kış

aylarında yetmekte, ilkbahar ve yaz aylarındaki ihtiyaca da kısmen cevap verebilmektedir (67).

3.1.8.Yığılca İlçesi

Yığılca ilçesi Düzce merkez ilçesine 39 km uzaklıktadır. İlçe 4 mahalle ve 39 köyden oluşmaktadır. 18.478 nüfusa sahiptir, bu nüfusun 3.331'i ilçe merkezinde, 15.147'si köylerinde yaşamaktadır (69).

Yığılca ilçesi, Düzce Ovası'nı sulayan Hasanlar Barajı Gölü'ne dökülen Melen Çayı'nın yukarı havzasında yer alır. İlçe akarsu yönünden oldukça zengindir. Doğudan batıya doğru uzanan Melen Çayı, Kuzeyden ve Güneyden zengin derelerle beslenir. Önemli dereler, Karadere, Aksu deresi, İncirli deresi, Hacı Deresi, Mahyaderesi, Karakaş deresi, Naşlar deresi ve İğneler deresidir. İlçe sınırları içinde Hasanlar Barajı da yer alır (67).

İlçenin 20 km uzağındaki Kızıltepe su kaynağının bir kısmı ilçedeki sokak çeşmelerine, bir kısmı da şebekeye verilmektedir. Bir başka kaynak ise 17 km uzaklıkta bulunan ve ilçenin içme suyunun sağlandığı Suçikan kaynağıdır. Şebekeye yağmur suyu karışmakta ve hangi noktalardan karıştığı da tespit edilememektedir. İlçedeki üçüncü kaynak ise Yörükler kaynağıdır. Bu kaynak ilçedeki camii, itfaiye gibi umumi hizmetlerde kullanılmaktadır (67).

3.2.Araştırma evreni : Düzce ili içme ve kullanma suları

3.3.Araştırmanın örnekleme : Araştırmada evrenin tamamı örnekleme olarak alınmıştır.

3.4.Araştırmanın tipi : Kesitsel tipte bir araştırmadır.

3.5.Araştırmanın tarihi : Mart 2009- Aralık 2010

3.6.Araştırmanın hipotezleri :

1-Düzce ili içme ve kullanma suları halk sağlığı açısından risk oluşturmamaktadır.

2-Düzce ili günlük üretilen ve dağıtılan içme ve kullanma suyu miktarı ile kişi başına düşen günlük su miktarı yeterlidir.

3-Düzce ili içme ve kullanma sularının depo durumları sağlık açısından risk oluşturmaktadır.

4-Düzce ili içme ve kullanma sularından yeterli sayıda numune alınmaktadır.

5-Düzce ili içme ve kullanma sularının numune alındığı odak noktaların temsil yeteneği yüksektir.

6-Düzce ili içme ve kullanma sularının kirlilik oranlarında köy ve kent farklı düzeylerde dir.

7-Düzce ili içme ve kullanma suları bakiye klor düzeyleri değışiklik göstermektedir.

8-İçme ve kullanma sularının kirlilik durumları ile su ile bulaşan hastalıklar arasında ilişki vardır.

3.7.Araştırmanın değışkenleri

Bağımlı değışken

- İçme ve kullanma sularından numune alma sayısı
- İçme ve kullanma sularının kirlilik durumu
- İçme ve kullanma sularının dezenfeksiyon durumu
- İçme ve kullanma suları ile bulaşan hastalıklar

Bağımsız değışken

- Yerleşim birimi
- İlgili mevzuatlar

3.8.Veri toplama

Düzce ili içme ve kullanma sularının Sağlık Müdürlüğü tarafından yapılan izleme ve denetleme çalışmalarında kullanılan formlar ve kayıtlar bilgi toplamada kullanılmıştır.

- 1- Düzce İli Halk Sağlığı Laboratuvarı 2009 yılı içme ve kullanma suları analiz raporları
- 2- Düzce Sağlık Müdürlüğü ve Toplum Sağlığı Merkezleri içme ve kullanma numuneleri kayıt defterleri
- 3- Düzce Sağlık Müdürlüğü ve Toplum Sağlığı Merkezleri Bakiye Klor Ölçümü kayıt defterleri
- 4- Düzce ili içme ve kullanma su depoları ile ilgili yapılan çalışma kayıtları
- 5- Düzce ili su envanteri çalışması kayıtları

3.9.Verilerin analizi

Bu araştırmada Düzce ilinde içme ve kullanma sularının durumu 6 ana başlık altında yer alan parametrelere göre il geneli ve ilçelere göre ayrı ayrı incelendi.

1.Günlük Üretilen ve Dağıtılan Suyun Altyapı Özellikleri (nüfus, günlük üretilen veya dağıtılan su miktarı, kişi başına düşen su miktarı, yüzeysel yada yer altı su kaynakları, depo sayısı, depo kapasitesi, odak nokta sayısı, günlük üretilen veya dağıtılan suyun depolanabilme kapasitesi, depo özellikleri ve kişi başına düşen su çeşitli kriterlere göre değerlendirildi.)

2.Odak Noktaların Değerlendirilmesi (odak noktalar ve odak başına düşen minimum ve maksimum nüfus değerlendirildi.)

3.Numune Alma Durumunun Değerlendirilmesi (numune alma nedeni, alınan numunelerin aylara göre dağılımı, alınması gereken ve alınan numune sayıları değerlendirildi.)

4.Kirlilik Durumunun Değerlendirilmesi (numunelerin kirlilik durumu, numunelerin odak nokta ve numune alma sayılarına göre dağılımı, odakların kirlilik durumu, numunelerin alınma periyotları, numunelerin bakteriyolojik, fiziksel ve kimyasal inceleme sonuçları, su sanitasyonu incelemeleri değerlendirildi.)

5.Dezenfeksiyon Durumunun Değerlendirilmesi (bakiye klor ölçüm sonuçlarının aylara ve yerleşim birimlerine göre durumu değerlendirildi.)

6.Su ile Bulaşabilen Bazı Hastalıkların Dağıtılan Su ile İlişkisinin Değerlendirilmesi (il geneli ishal ve bildirimi yapılan akut barsak enfeksiyonlarının durumu ve bakiye klor ölçümleri ile karşılaştırılması değerlendirildi.)

2009 yılına ait içme ve kullanma sularının izlenmesi ve denetlenmesi amacıyla yapılan çalışmalarda kullanılan formlar ve kayıtlardan elde edilen bilgiler SPSS 16.0'a girildi. Verilerin frekans, ortalama, yüzde değerlendirmeleri yapıldı. Bilgilerin tablo, grafik, şekil ve coğrafi bilgi sistemi yardımları ile gösterimleri sağlandı.

4.BULGULAR

4.1. Düzce İl Geneli Değerlendirmesi

4.1.1. Günlük Üretilen ve Dağıtılan Suyun Altyapı Özellikleri

4.1.1.1. Nüfus, Günlük Üretilen ve Dağıtılan Su Miktarı, Kaynaktan Odak Noktasına Kadar Durumunun Değerlendirilmesi

Tablo 1’de ilçelere göre toplam nüfus, günlük dağıtılan ve üretilen su miktarları, kişi başına düşen su miktarları, yüzeysel ve yer altı su kaynaklarının durumu, depo sayısı, depo kapasitesi ve odak nokta sayısı ile ilgili bilgiler yer almaktadır.

İlçede günlük dağıtılan veya üretilen su miktarının en düşük Cumayeri ilçesinde iken, en yüksek Merkez ilçede olduğu, kişi başına düşen su miktarının en düşük 177 litre ile Merkez ilçede iken, en yüksek 353 litre ile Gölyaka ilçesinde olduğu gözlemlendi.

Akçakoca ve Yığılca ilçelerinin su kaynaklarının çoğunluğunu yüzeysel sular oluştururken iken, diğer ilçelerde yer altı su kaynaklarının daha yoğun olduğu gözlemlendi. İlde toplamda 38.596 m³ kapasiteli 327 depo mevcut olduğu tespit edildi.

İl genelinde kontrol izlem kapsamında numune almak üzere belirlenen 391 odak nokta bulunduğu gözlemlendi.

Tablo 4.1. Düzce İl Geneli Nüfus, Günlük Üretilen ve Dağıtılan Su Miktarı (m³), Kişi Başına Düşen Günlük Su Miktarı (litre), Kaynak Durumu (Yüzeysel Su, Yeraltı Suyu), Depo Sayısı, Depo Kapasitesi ve Odak Nokta Sayısı Durumu

Yerleşim Yeri	Nüfus	Günlük Dağıtılan veya Üretilen Su Miktarı (m ³)	Kişi Başına Düşen Günlük Su Miktarı (litre)	Kaynak		Depo Sayısı	Depo Kapasitesi (m ³)	Odak Nokta Sayısı
				Yüzeysel Su	Yeraltı Suyu			
Merkez	192.844	34.431	177	13	70	107	17.680	152
Akçakoca	38.354	9.691	253	34	18	47	4.920	51
Cumayeri	12.794	3.226	252	4	23	22	2.830	31
Çilimli	16.608	4.000	241	3	23	21	3.805	29
Gölyaka	20.372	7.211	353	2	29	29	2.225	31
Gümüşova	14.890	3.495	235	1	18	28	1.640	28
Kaynaşlı	20.792	5.875	283	2	23	40	3.595	26
Yığılca	18.502	3.851	201	18	11	33	1.901	43
Toplam	335.156	71.780	214	77	215	327	38.596	391

4.1.1.2. Günlük Üretilen veya Dağıtılan Suyun Depolanabilme Kapasitesinin Değerlendirilmesi

İl genelinde günlük dağıtılan ve üretilen su miktarının yerleşim birimlerine göre depolanabilme durumunu incelediğimizde, yerleşim birimlerinin % 16,5'inin su deposunun bulunmadığı, % 20,3'ünde % 50'den daha az, % 29,2'sinde % 51-100 arası, % 34,0'ında ise % 100'den fazlasının depolama yapılabildiği saptandı.

Tablo 4.2. Düzce İli Günlük Dağıtılan veya Üretilen Suyun Depolanabilme Kapasitesinin Yerleşim Birimlerine Göre Dağılımı

	Günlük Dağıtılan veya Üretilen Suyun Depolama Kapasitesi				
	Deposu Olmayan	< % 50	% 51 -100	> % 100	Toplam
Kent Merkezi	0 (0,0)	6 (75,0)	1 (12,5)	1 (12,5)	8 (100,0)
Belde	0 (0,0)	1 (33,3)	1 (33,3)	1 (33,3)	3 (100,0)
Köy	48 (17,1)	52 (18,6)	83 (29,6)	97 (34,6)	280 (100,0)
Toplam	48 (16,5)	59 (20,3)	85 (29,2)	99 (34,0)	291 (100,0)

4.1.1.3. Depo Özelliklerinin Değerlendirilmesi

Tablo 3, Düzce ili kent merkezi, belde ve köylerinde bulunan içme suyu depolarının durumunu göstermektedir.

Kent merkezinde incelenen 34 deponun % 35,3'ünün numune alma musluğu, % 26,5'inin koruma alanı, % 61,8'inin klorlama cihazının bulunduğu saptandı. Yine kent merkezindeki depoların % 6,1'inin havalandırma durumu, % 9,1'inin sabit merdiven durumu uygun değil iken, tamamında su ile temas eden yüzey durumunun uygun olduğu gözlemlendi.

Belde mevcut olan 8 deponun incelenmesinde % 62,5'inin numune alma musluğu ve klorlama cihazı, % 50,0'ünün koruma alanının bulunmadığı gözlemlendi. Beldedeki depoların % 12,5'inde havalandırma ve sabit merdiven durumu uygun değil iken, tamamında su ile temas eden yüzey durumunun uygun olduğu gözlemlendi.

Köy depolarındaki duruma baktığımızda ise 282 depo incelendiği, % 89,4'ünün numune alma musluğu, % 91,1'inin koruma alanı, % 99,6'sının klorlama cihazı bulunmadığı saptandı. Depoların % 19,5'inde havalandırma durumu, % 48,2'sinin sabit merdiven durumu, % 10,3'ünün su ile temas eden yüzey durumunun uygun olmadığı gözlemlendi.

Tablo 4.3.Düzce İl Geneli İçme Suyu Depolarının Durumları ve Yerleşim Birimlerine Göre Dağılımı

	Kent Merkezi			Belde			Köyler			Toplam		
	n	Var/Uygun	Yok/U.Değil	n	Var/Uygun	Yok/U.Değil	n	Var/Uygun	Yok/U.Değil	n	Var/Uygun	Yok/U.Değil
		Sayı (%)	Sayı (%)		Sayı (%)	Sayı (%)		Sayı (%)	Sayı (%)		Sayı (%)	
Numune alma musluğu	34	22 (64,7)	12 (35,3)	8	3 (37,5)	5 (62,5)	282	30 (10,6)	252 (89,4)	324	55 (17,0)	269 (83,0)
Koruma alanı	34	25 (73,5)	9 (26,5)	8	4 (50,0)	4 (50,0)	282	25 (8,9)	257 (91,1)	324	54 (16,7)	270 (83,3)
Klorlama Cihazı	34	13 (38,2)	21 (61,8)	8	3 (37,5)	5 (62,5)	282	1 (0,4)	281 (99,6)	324	17 (5,2)	307 (94,8)
Havalandırma durumu	33	31 (93,9)	2 (6,1)	8	7 (87,5)	1 (12,5)	282	227 (80,5)	55 (19,5)	323	265 (82,0)	58 (18,0)
Sabit merdiven durumu	33	30 (90,9)	3 (9,1)	8	7 (87,5)	1 (12,5)	282	146 (51,8)	136 (48,2)	323	183 (56,7)	140 (43,3)
Su ile temas eden yüzey durumu	33	33 (100,0)	0 (0,0)	8	8 (100,0)	0 (0,0)	282	253 (89,7)	29 (10,3)	323	294 (91,0)	29 (9,0)

4.1.1.4. Kişi Başına Düşen Su Miktarının Değerlendirilmesi

Tablo 4, Düzce ilinde yerleşim birimi, nüfus, kaynak sayısı, depo sayısı, depo kapasitesi, odak nokta sayısı ve yapılması gereken izlem sayısı ile ilgili bilgilerin kişi başına düşen günlük su miktarının 100 lt altında, 100-200 lt arasında ve 200 lt üzerinde olduğu durumlardaki dağılımını göstermektedir.

Düzce ilinde yerleşim birimlerinin % 13,7'sinde kişi başına düşen su miktarı 100 litrenin altında iken, bu oran 100-200 litrede % 35,1, 200 litrenin üzerinde ise % 51,2'dir. Nüfusun % 57,4'ünün kişi başına düşen su miktarı 100-200 litre arasındadır. Kaynakların % 59,1'i, su depolarının % 55,7'sinin kişi başına düşen su miktarının 200 litrenin üzerinde olduğu yerleşim birimlerinde bulunduğu gözlemlendi. Odak nokta sayısının % 50,1'i, yapılması gereken izlem sayısının % 57,9'u yine kişi başına düşen su miktarının 200 litrenin üzerinde olduğu yerleşim birimlerindedir.

Tablo 4.4. Düzce İlinde Kişi Başına Düşen Günlük Su Miktarının Yerleşim Birimi, Nüfus, Kaynak Sayısı, Depo Sayısı, Depo Kapasitesi Odak Nokta Sayısı ve Yapılması Gereken İzlem Sayısına Göre Dağılımı

	Kişi Başına Düşen Günlük Su Miktarı (lt)							
	< 100 lt		100-200 lt		> 200 lt		Toplam	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Yerleşim Birimi	40	13,7	102	35,1	149	51,2	291	100,0
Nüfus	34.285	10,2	192.297	57,4	108.574	32,4	335.156	100,0
Kaynak Sayısı	25	8,7	93	32,2	171	59,1	289	100
Depo Sayısı	25	7,6	120	36,7	182	55,7	327	100,0
Depo Kapasitesi (m ³)	2.390	6,2	19.420	50,3	16.786	43,5	38.596	100,0
Odak Nokta Sayısı	40	10,2	155	39,6	196	50,1	391	100,0
Yapılması Gereken İzlem Sayısı	56	6,9	284	35,2	467	57,9	807	100,0

4.1.2.Odak Noktalarının Değerlendirilmesi

4.1.2.1.Odak Noktalarının Tespit Durumu

İl genelinde kontrol izlem amacıyla numune alınan 391 odak bulunduğu tespit edildi. Bu odakların % 24,6'sı kent merkezinde, % 3,1'i belde, % 72,4'ü ise köylerde yer aldığı gözlemlendi.

İl genelinde odakların % 62,4'ünü camiler, % 22,5'ini ise okulların oluşturduğu tespit edildi. Kent merkezindeki odakların % 37,5'i cami iken, köylerdeki odakların % 72,1'i camidir.

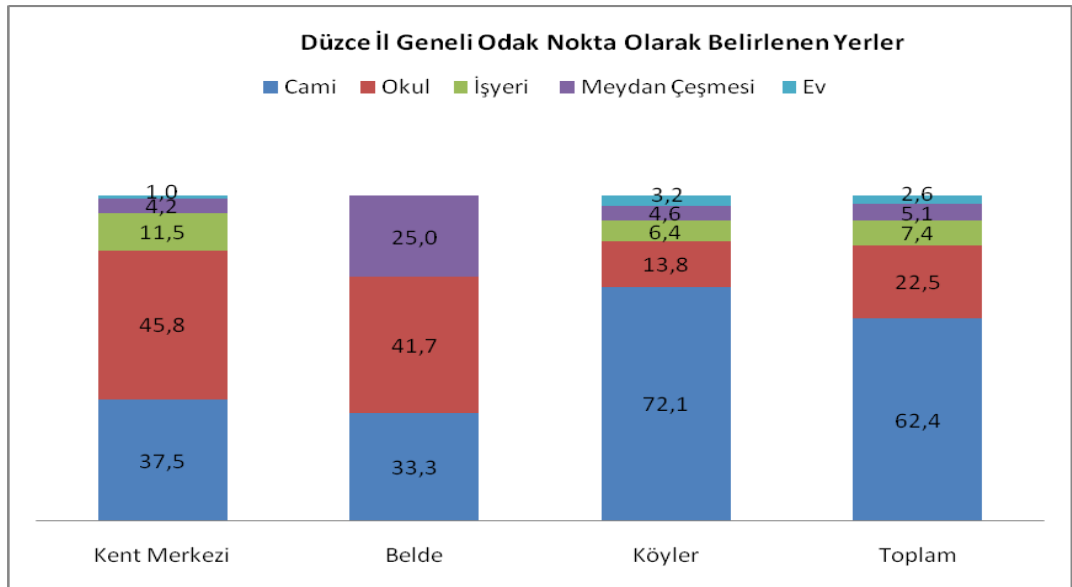
Tablo 4.5. Düzce İli Odak Nokta Olarak Belirlenen Yerlerin Dağılımı

Odak Noktası	Kent Merkezi		Belde		Köyler		Toplam	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Cami	36	37,5	4	33,3	204	72,1	244	62,4
Okul	44	45,8	5	41,7	39	13,8	88	22,5
İşyeri *	11	11,5	-	-	18	6,4	29	7,4
Meydan Çeşmesi	4	4,2	3	25,0	13	4,6	20	5,1
Ev	1	1,0	-	-	9	3,2	10	2,6
Toplam	96	100,0	12	100,0	283	100,0	391	100,0

*Kahvehane, Sağlık Ocağı, Market

Düzce il genelinde odak nokta olarak en çok camilerin seçildiği saptandı.

Grafik 4.1. Düzce İli Odak Nokta Olarak Belirlenen Yerlerin Dağılımı



4.1.2.2. Odak Başına Düşen Nüfusun Değerlendirilmesi

Tablo 6’da görüldüğü üzere kent merkezinde odak başına ortalama 1.986 kişi düşmekte iken, beldelerde 1.000, köylerde ise bu ortalama 490 kişidir. Odak başına düşen en az kişi sayısı 50 kişi ile köylerde bulunan odaklarda iken, en fazla kişi sayısı 2.922 kişi ile kent merkezlerinde bulunan odaklardadır.

Tablo 4.6. Düzce İli Odak Başına Düşen Ortalama Nüfusun Yerleşim Yerine Göre Dağılımı (Kişi)

	Sayı (\bar{X})	Min	Max
Kent Merkezi	1.986 ± 899	648	2.922
Belde	1.000 ± 308	836	1.448
Köyler	490 ± 376	50	2.656
İl Geneli	857 ± 422	50	2.922

4.1.3. Numune Alma Durumunun Değerlendirilmesi

4.1.3.1. Alınan Su Numunelerinin Alınma Nedeninin Aylara Göre Dağılımı

İl genelinde kontrol izleme kapsamında alınan numune sayısına baktığımızda en fazla numune alımı Mart ayında iken, en az numunenin Eylül ayında alındığı gözlemlendi. Tekrar numune kapsamında yine en çok numune alımı Mart ayında yapıldığı saptandı.

Tablo 4.7. Düzce İlinde Alınan Su Numunelerinin Alınma Nedeninin Aylara Göre Dağılımı

Aylar	Kontrol İzleme		Tekrar Numune		Su Sanitasyon		Özel Numune		Diğer		Toplam	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Ocak	50	52,6	3	3,2	0	0,0	6	6,3	36	37,9	95	100
Şubat	46	54,8	20	23,8	0	0,0	9	10,7	9	10,7	84	100
Mart	67	64,4	26	25,0	0	0,0	11	10,6	0	0,0	104	100
Nisan	50	38,8	25	19,4	17	13,2	33	25,6	4	3,1	129	100
Mayıs	80	23,8	22	6,5	216	64,3	15	4,5	3	0,9	336	100
Haziran	69	14,6	25	5,3	356	75,1	15	3,2	9	1,9	474	100
Temmuz	69	18,9	5	1,4	279	76,2	11	3,0	2	0,5	366	100
Ağustos	71	17,1	2	0,5	330	79,5	5	1,2	7	1,7	415	100
Eylül	49	14,2	3	0,9	279	80,9	10	2,9	4	1,2	345	100
Ekim	55	15,1	1	0,3	300	82,2	4	1,1	5	1,4	365	100
Kasım	75	31,6	0	0,0	145	61,2	2	0,8	15	6,3	237	100
Aralık	94	58,0	3	1,9	11	6,8	25	15,4	29	17,9	162	100
Toplam	775	24,9	135	4,3	1.932	62,1	146	4,7	123	4,0	3.111	100

4.1.3.2. Alınan Su Numunelerinin Alınma Nedeninin İlçelere Göre Dağılımı

İl genelinde toplam 3.111 numune alımı yapıldığı görülmektedir. Numunelerin % 24,9'u kontrol izleme, % 4,3'ü tekrar numune, % 67,9'u su sanitasyon, % 1,4'ü özel numune, % 4,0'ı diğer numunedir. Kontrol izlem numune alınma oranının en yüksek Merkez ilçede iken, en az Gümüşova ilçesinde olduğu gözlemlendi.

Tablo 4.8. Düzce İlinde Alınan Su Numunelerinin Alınma Nedeninin İlçelere Göre Dağılımı

İlçeler	Kontrol İzleme		Tekrar Numune		Su Sanitasyon		Özel Numune		Diğer		Toplam	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Merkez	311	33,5	42	4,5	376	40,6	124	13,4	74	8,0	927	100
Akçakoca	76	20,7	37	10,1	203	55,3	2	0,5	49	13,4	367	100
Cumayeri	61	19,7	18	5,8	230	74,4	-	-	-	-	309	100
Çilimli	60	18,9	16	5	238	75,1	3	0,3	-	-	317	100
Gölyaka	77	26,5	7	2,4	203	69,8	4	1,4	-	-	291	100
Gümüşova	34	13,8	2	0,8	207	83,8	4	1,6	-	-	247	100
Kaynaşlı	49	16,1	13	4,3	238	78,3	4	1,3	-	-	304	100
Yığılca	107	30,7	-	-	237	67,9	5	1,4	-	-	349	100
İl Geneli	775	24,9	135	4,3	1932	62,1	146	4,7	123	4,0	3.111	100

4.1.3.3. Kontrol İzleme Kapsamında Alınan ve Alınması Gereken Numune Sayılarının Değerlendirilmesi

Kent merkezlerinde kontrol izlem kapsamında toplam 118 numune alınması gerekirken, 191 numune alındığı ve % 61,9 oranında fazla alım yapıldığı, beldelede ise 12 numune alınması gerekirken 24 numune alınarak % 100,0 oranında fazla alım yapıldığı tespit edildi. Köylerdeki duruma baktığımızda ise 672 numune alınması gerekirken, 556 numune alınarak % 17,3 oranında az alım yapıldığı, il genelindeki toplam numune sayısında ise % 3,9 oranında fazla alım yapıldığı saptandı.

Tablo 4.9. Düzce İlinde Kontrol İzleme Kapsamında Alınan ve Alınması Gereken Numune Sayılarının Karşılaştırılması

Yerleşim Birimi	Alınması Gereken Kontrol İzleme Numune Sayısı	Alınan Numune Sayısı	Fark	
			Sayı	%
Kent Merkezi	118	191	+ 73	+ 61,9
Belde	12	24	+ 12	+ 100,0
Köy	672	556	+ 116	- 17,3
Toplam	802	771	-31	-3,9

4.1.4.Kirlilik Durumunun Değerlendirilmesi

4.1.4.1.Kirlilik Durumunun Yerleşim Birimlerine Göre Değerlendirilmesi

İl genelinde kontrol izleme kapsamında alınan numunelerin % 24,8'i kent merkezinden alınırken, % 3,1'inin beldelerden, % 72,1'inin ise köylerden alındığı gözlemlendi. Kent merkezlerinden alınan numunelerin % 25,1'i kirli iken, köylerden alınan numunelerin % 61,2'sinin kirli olduğu tespit edildi.

İl genelinde tekrar numunelerin % 28,1'inin kent merkezlerinden, % 70,4'ünün köylerden alındığı gözlemlendi. Kent merkezlerinden alınan numunelerin % 18,4'ü kirli iken, köylerden alınan numunelerin % 69,5'inin kirli olduğu saptandı.

Tablo 4.10.Düzce İlinde Alınan Kontrol İzlem ve Tekrar Numune Sayıları ve Kirlilik Durumlarının Yerleşim Birimlerine Göre Dağılımı

	Kontrol İzleme			Tekrar Numune		
	Alınan Numune Sayısı (%) [*]	Temiz Numune Sayısı (%) ^{**}	Kirli Numune Sayısı (%) ^{**}	Alınan Numune Sayısı (%) [*]	Temiz Numune Sayısı (%) ^{**}	Kirli Numune Sayısı (%) ^{**}
Kent Merkezi	191 (24,8)	143 (74,9)	48 (25,1)	38 (28,1)	31 (81,6)	7 (18,4)
Belde	24 (3,1)	14 (58,3)	10 (41,7)	2 (1,5)	0 (0,0)	2 (100,0)
Köy	556 (72,1)	214 (38,5)	342 (61,5)	95 (70,4)	29 (30,5)	66 (69,5)
Toplam	771 (100,0)	371 (48,1)	400 (51,9)	135 (100,0)	60 (44,4)	75 (55,6)

* sütun yüzdesi

**sattır yüzdesi

4.1.4.2.Kirlilik Durumunun İlçelere Göre Değerlendirilmesi

Kontrol izlem kapsamında alınan 771 numunenin % 40,5'inin Merkez ilçeden alındığı saptandı. İl genelinde kirli numune oranı % 51,9'dur. Kirlilik oranının en fazla Akçakoca ilçesinde iken, en az Gölyaka ilçesinde olduğu gözlemlendi.

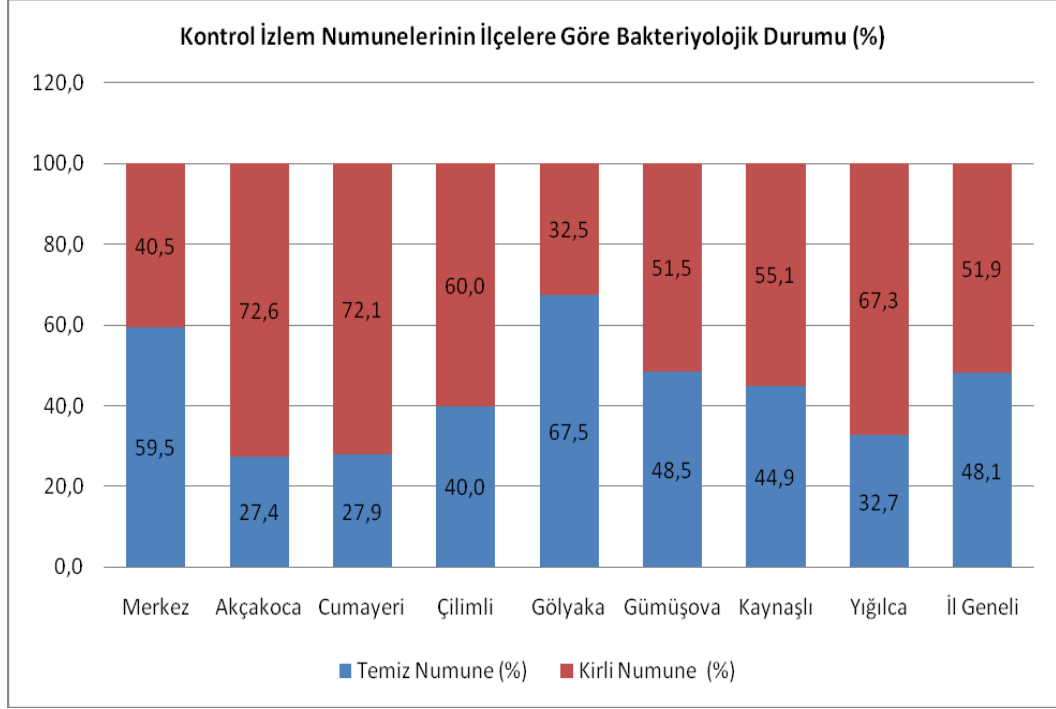
Tekrar numune kapsamında 135 numune alındığı ve bu numunelerin % 55,6'sının kirli çıktığı tespit edildi. Tekrar numunelerin % 31,1 Merkez ilçeden alınırken, kirlilik oranı en yüksek çıkan ilçe Kaynaşlı'dır. Yığılca ilçesinden tekrar numune kapsamında alım yapılmadığı gözlemlendi.

Tablo 4.11.Düzce İlinde Alınan Kontrol İzlem ve Tekrar Numune Sayıları ve Kirlilik Durumlarının İlçelere Göre Dağılımı

	Kontrol İzleme			Tekrar Numune		
	Alınan Numune Sayısı (%)*	Temiz Numune Sayısı (%)**	Kirli Numune Sayısı (%)**	Alınan Numune Sayısı (%)*	Temiz Numune Sayısı (%)**	Kirli Numune Sayısı (%)**
Merkez	311 (40,5)	185 (59,5)	126 (40,5)	42 (31,1)	16 (38,1)	26 (61,9)
Akçakoca	73 (9,5)	20 (27,4)	53 (72,6)	37 (27,4)	17 (45,9)	20 (54,1)
Cumayeri	61 (7,9)	17 (27,9)	44 (72,1)	18 (13,3)	10 (55,6)	8 (44,4)
Çilimli	60 (7,8)	24 (40,0)	36 (60,0)	16 (11,9)	7 (43,8)	9 (56,3)
Gölyaka	77 (10,0)	52 (67,5)	25 (32,5)	7 (5,2)	5 (71,4)	2 (28,6)
Gümüşova	33 (4,3)	16 (48,5)	17 (51,5)	2 (1,5)	1 (50,0)	1 (50,0)
Kaynaşlı	49 (6,4)	22 (44,9)	27 (55,1)	13 (9,6)	4 (30,8)	9 (69,2)
Yığılca	107 (13,9)	35 (32,7)	72 (67,4)	-	-	-
İl Geneli	771 (100,0)	371 (48,1)	400 (51,9)	135 (100,0)	60 (44,4)	75 (55,6)

Kontrol izlem numunelerinin bakteriyolojik durumunu ilçelere göre değerlendirdiğimizde kirlilik oranının en yüksek Akçakoca ilçesinde iken, en az Gölyaka ilçesinde olduğu gözlemlendi.

Grafik 4.2.Düzce İl Genelinden Alınan Kontrol İzlem Numunelerinin İlçelere Göre Bakteriyolojik Durumu (%)



4.1.4.3.Kirlilik Durumunun Odaklara ve Numune Alma Sayılarına Göre Değerlendirilmesi

Tablo 12, Düzce ili kent merkezi, belde ve köylerinde belirlenen 391 odaktan kaç kere numune alındığı, bakteriyolojik uygunluk durumu ve kontrol izleme ve tekrar numune kapsamındaki bilgileri göstermektedir.

İl genelindeki 391 odak noktanın 20'sinden kontrol izlem kapsamında hiç numune alınmadığı, 85 odaktan 1 kez, 205 odaktan 2 kez, 67 odaktan 3 kez, 14 odaktan ise 4 ve daha fazla numune alındığı gözlemlendi.

İlde belirlenen 391 odaktan 254'ünde yaklaşık % 65,0'ında en az bir kez kirlilik çıktığı tespit edildi. Tekrar numune kapsamında toplam 89 odaktan numune alındığı, bu odakların 68'inde kirlilik çıktığı saptandı.

Tablo 4. 12. Düzce İl Genelinden Alınan Kontrol İzleme ve Tekrar Numunelerin Odak Noktalara ve Numune Alınma Sayılarına Göre Dağılımı

Numune Alınma Sayısı	Kontrol İzleme					Tekrar Numune				
	Odak Sayısı	En Az Bir Kez Kirli Çıkan Odak	Toplam Numune Sayısı	Bakteriyolojik Uygun Değil		Odak Sayısı	En Az Bir Kez Kirli Çıkan Odak	Toplam Numune Sayısı	Bakteriyolojik Uygun Değil	
				Sayı	%				Sayı	%
0	20 (5,1)	0	0	0	0	302	0	0	0	0
1	85 (21,7)	48	85	48	56,5	60	47	60	44	73,3
2	205 (52,4)	138	410	207	50,5	20	13	40	17	42,5
3	67 (17,1)	56	201	112	55,7	3	2	9	2	22,2
4 ve daha fazla	14 (3,6)	12	75	33	44,0	6	6	26	12	46,2
Toplam	391 (100,0)	254	771	400	51,9	391	68	135	75	55,6

Düzce ili kent merkezlerinde bulunan 96 odaktan % 22,9'unun kirli çıkıp sonra temizlendiği, % 9,4'ünün en son alınan numunesinin kirli olduğu, % 54,2'sinde ise hiç kirlilik çıkmadığı gözlemlendi. Kent merkezlerindeki odakların % 13,5'inden kontrol izlem kapsamında numune alınmadığı tespit edildi.

Beldelerde bulunan 12 odaktan % 16,7'sinin kirli çıkıp sonra temizlendiği, % 50,0'ının en son alınan numunesinin kirli olduğu, % 33,3'ünün ise hiç kirli çıkmadığı gözlemlendi.. Beldelerde numune alınmayan odak bulunmadığı saptandı.

Köylerde bulunan 283 odak noktaı incelediğimizde % 24,0'ının kirli çıkıp sonra temizlendiği, % 52,7'sinin en son alınan numunesinin kirli çıktığı, % 20,8'inin ise hiç kirli çıkmadığı gözlemlendi.

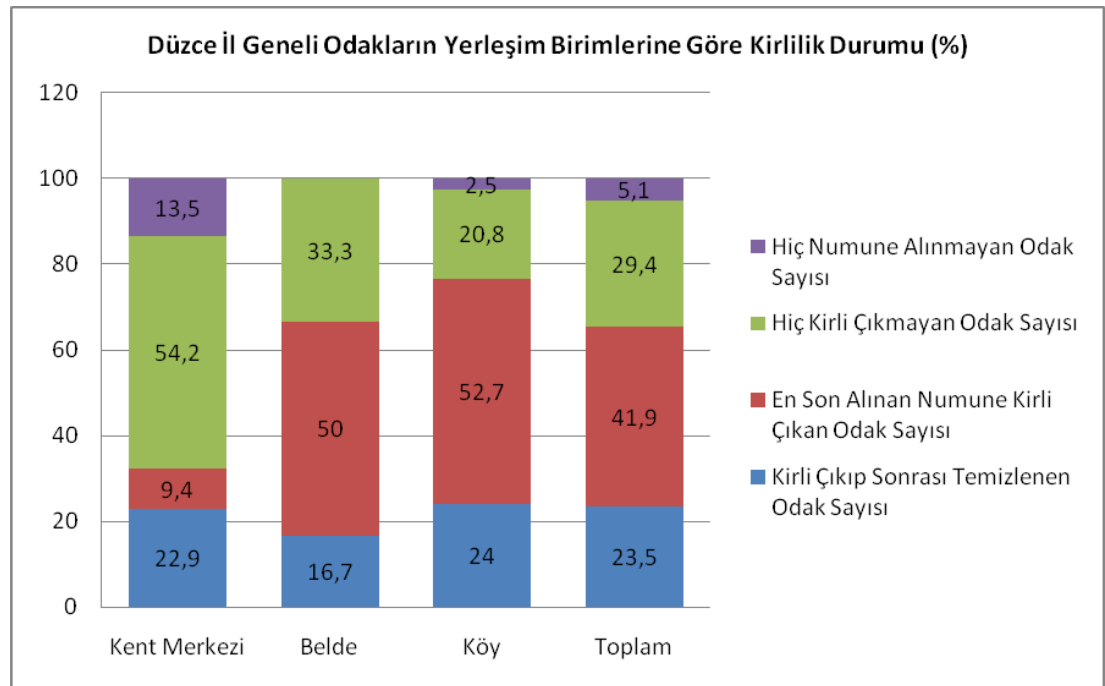
İl genelinde ise odakların % 23,5'inin kirli çıkıp sonra temizlendiği, % 41,9'unun en son alınan numunesinin kirli çıktığı, % 29,4'ünün ise hiç kirli çıkmadığı tespit edildi. Odakların % 5,1'inden ise numune alınmadığı saptandı.

Tablo 4.13. Düzce İl Odaklarının Kirli Çıkıp Sonra Temizlenen, En Son Alınan Numune Kirli Çıkan, Hiç Kirli Çıkmayan ve Hiç Numune Alınmayan Odak Sayısına ve Yerleşim Birimine Göre Dağılımı

	Kent Merkezi		Belde		Köy		Toplam	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Kirli Çıkıp Sonrası Temizlenen Odak Sayısı	22	22,9	2	16,7	68	24,0	92	23,5
En Son Alınan Numune Kirli Çıkan Odak Sayısı	9	9,4	6	50,0	149	52,7	164	41,9
Hiç Kirli Çıkmayan Odak Sayısı	52	54,2	4	33,3	59	20,8	115	29,4
Hiç Numune Alınmayan Odak Sayısı	13	13,5	0	0,0	7	2,5	20	5,1
Toplam Odak Sayısı	96	100,0	12	100,0	283	100,0	391	100,0

Hiç kirli çıkmayan odakların % 54,2'si kent merkezlerinde iken, en son alınan numunesi kirli çıkan odakların % 52,7'sinin köylerde olduğu saptandı.

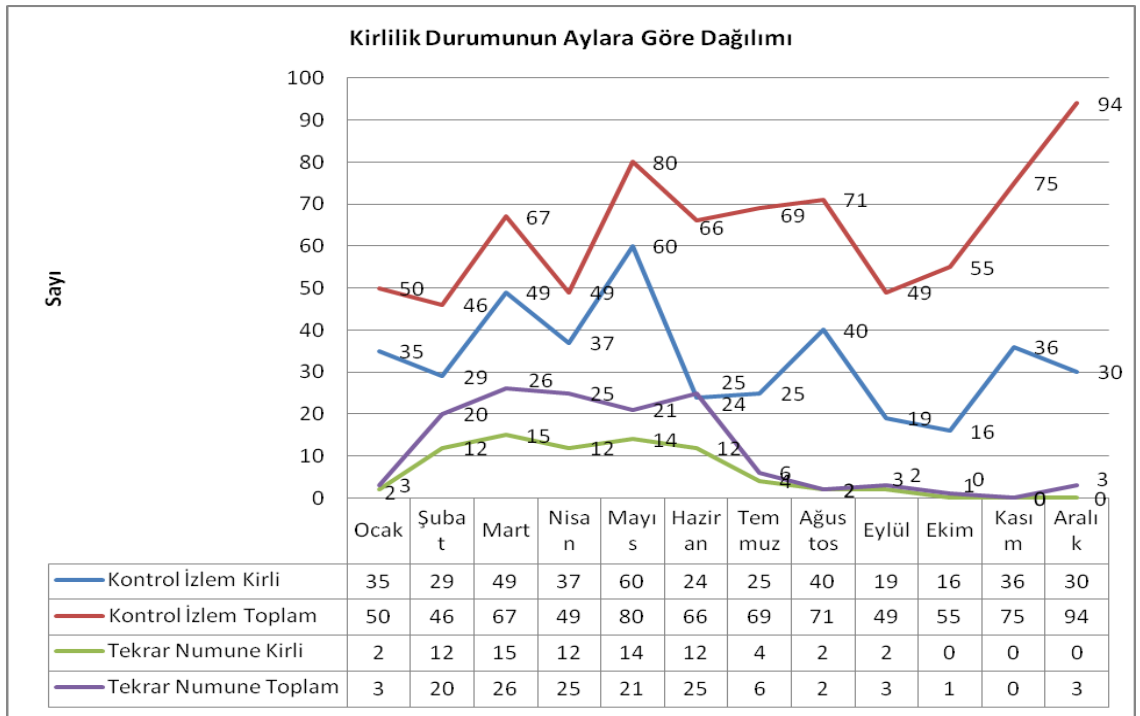
Grafik 4.3. Düzce İl Geneli Odakların Yerleşim Birimlerine Göre Kirlilik Durumu (%)



4.1.4.4.Kirlilik Durumunun Aylara Göre Değerlendirilmesi

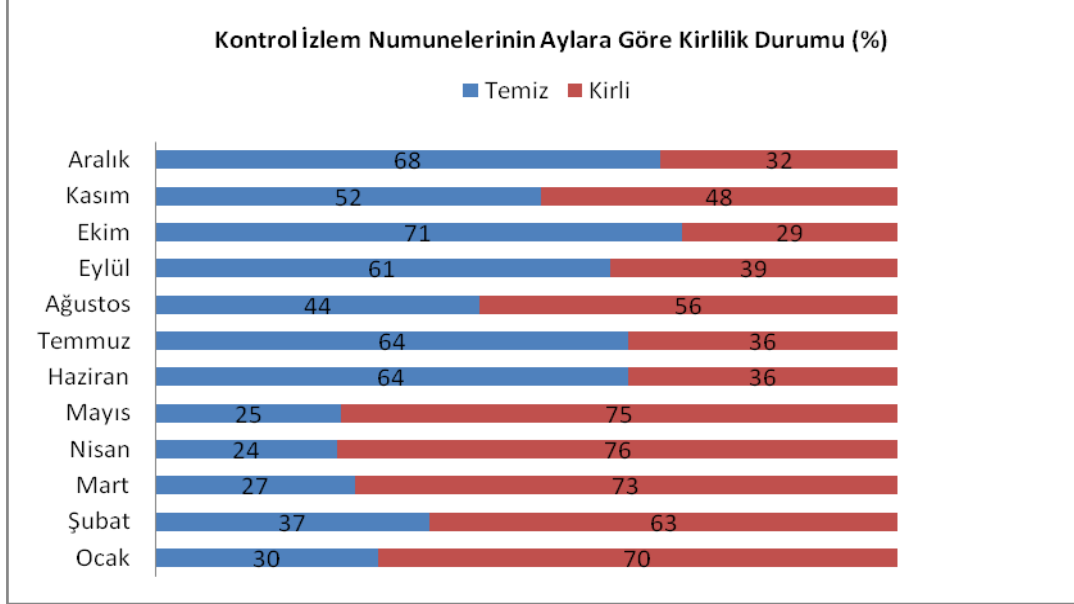
Kontrol izlem ve tekrar numune sayılarının ve kirlilik durumlarının gösterildiği Grafik 2’de Ocak ve Mayıs ayları arasında kontrol izlem numunelerinde kirlilik durumu yüksek iken, Haziran ayından itibaren azaldığı gözlemlendi. Kontrol izlem numunesinin en çok Aralık ayında alındığı saptandı. Tekrar numune alımında Temmuz ayından itibaren azalma olduğu tespit edildi.

Grafik 4.4. Düzce İli Kontrol İzlem ve Tekrar Numunelerin Kirlilik Durumlarının Aylara Göre Dağılımı



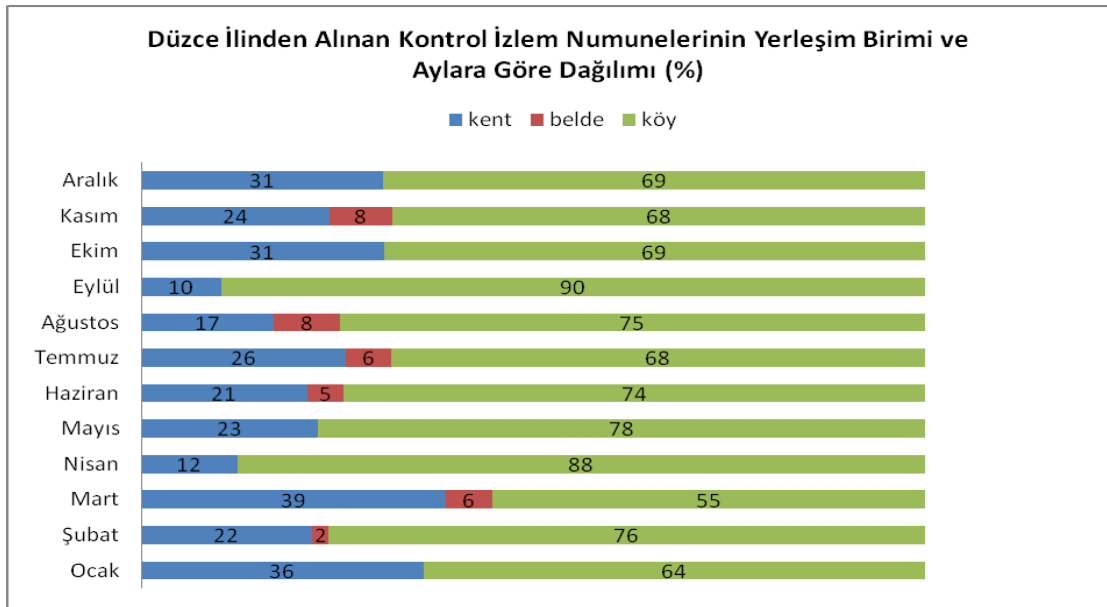
Kontrol izlem numunelerinin kirlilik oranı en yüksek Nisan ve Mayıs aylarında iken, en düşük Ekim ayında olduğu gözlemlendi.

Grafik 4.5. Düzce İl Geneli Kontrol İzlem Numunelerinin Bakteriyojik Durumunun Aylara Göre Değerlendirmesi (%)



Mart ayında köylerden alınan numune oranı tüm numunelerin % 55'i iken, Eylül ayında bu oranın % 90 olduğu gözlemlendi.

Grafik 4.6. Düzce İlinden Alınan Kontrol İzlem Numunelerinin Yerleşim Birimi ve Aylara Göre Dağılımı (%)



4.1.4.5. Numunelerin Alınma Periyotlarına Göre Değerlendirilmesi

Düzce ilinde kontrol izlem amacıyla alınan numunelerin % 17,4'ü oranında odaklardan tek numune alındığı saptandı. Kontrol izlem numunelerinin % 14,1'inin numune alınma sıklığı 2 aydır. Tekrar numunelerin % 33,3'ünün aynı ay içerisinde alınırken, % 39,8'inin 1 ay sıklıkla alındığı gözlemlendi.

Temiz çıkan numunelerin % 22,0'ından, kirli çıkan numunelerin % 24,1'inden sonra tekrar inceleme yapılmadığı tespit edildi. Kirli numuneden sonra ikinci numunenin de kirli olduğu durumların % 46,8'inde tekrar inceleme yapılmadığı saptandı.

Tablo 4.14. Düzce İl Genelinden Alınan Numunelerin Alınma Periyotlarının Değerlendirilmesi

Numune Alınma Sıklığı	Kontrol İzlem Sıklığı		Tekrar Numune Alma Sıklığı		Odaktan Alınan İki Numune Arasındaki Sıklık		Temiz Numuneden Sonra Alınan Numune Sıklığı		Odaktan Alınan Numune Kirli İse Diğer Numunenin Alınma Sıklığı		Kirli Numuneden Sonra Alınan 2. Numunenin Kirli Olması Durumunda Yeni Numune Alınma Sıklığı	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Tekrarlanmayan	85	17,4	0	0,0	62	10,5	62	22,0	95	24,1	58	46,8
Aynı ay içinde	35	7,2	41	33,3	84	14,2	36	12,8	51	12,9	6	4,8
1	55	11,3	49	39,8	110	18,5	35	12,4	63	16,0	11	8,9
2	69	14,1	10	8,1	86	14,5	34	12,1	58	14,7	11	8,9
3	58	11,9	10	8,1	74	12,5	27	9,6	44	11,2	13	10,5
4	49	10,0	7	5,7	52	8,8	25	8,9	19	4,8	2	1,6
5	36	7,4	4	3,3	34	5,7	17	6,0	18	4,6	3	2,4
6	26	5,3	1	0,8	30	5,1	17	6,0	20	5,1	8	6,5
7	24	4,9	1	0,8	25	4,2	7	2,5	12	3,0	9	7,3
8	24	4,9	0	0,0	20	3,4	12	4,3	8	2,0	1	0,8
9	19	3,9	0	0,0	12	2,0	8	2,8	4	1,0	2	1,6
10	6	1,2	0	0,0	3	0,5	1	0,4	2	0,5	0	0,0
11	2	0,4	0	0,0	1	0,2	1	0,4	0	0,0	0	0,0

*alınmamış

4.1.4.6. Numunelerin Bakteriyolojik İnceleme Sonuçlarına Göre Değerlendirilmesi

Düzce ili kent merkezi, belde ve köylerinden alınan kontrol izleme, tekrar numune ve su sanitasyon numunelerinin bakteriyolojik inceleme sonuçları Tablo 15'yer almaktadır.

İl genelinde kent merkezinden alınan numuneleri incelediğimizde kontrol izleme kapsamında koliform incelemesi yapılan numunelerin % 24,9'u, e.coli incelemesi yapılan numunelerin % 6,6'sının kirli olduğu gözlemlendi. Kent merkezinden alınan tekrar numunelerin % 18,4'ünün de bakteriyolojik olarak uygun olmadığı saptandı. Kent merkezinden su sanitasyon kapsamında alınan numunelerin % 13,7'si kirlidir. Kent merkezinde kontrol, tekrar ve su sanitasyon kapsamında alınan 2.005 numunenin incelendiği ve % 14,9'unun bakteriyolojik olarak uygun olmadığı tespit edildi.

Beldelerden alınan kontrol izlem numunelerinin % 41,7'sinin, tekrar numunelerin tamamının, su sanitasyon numunelerinin ise % 28,8'inin bakteriyolojik olarak uygun olmadığı saptandı.

Köylerden alınan numuneleri değerlendirdiğimizde ise kontrol izlem kapsamındaki numunelerin % 61,3'ünde koliform, % 40,7'sinde e.coli mevcuttur. Tekrar numunelerin ise % 69,5'i bakteriyolojik olarak uygun olmadığı gözlemlendi.

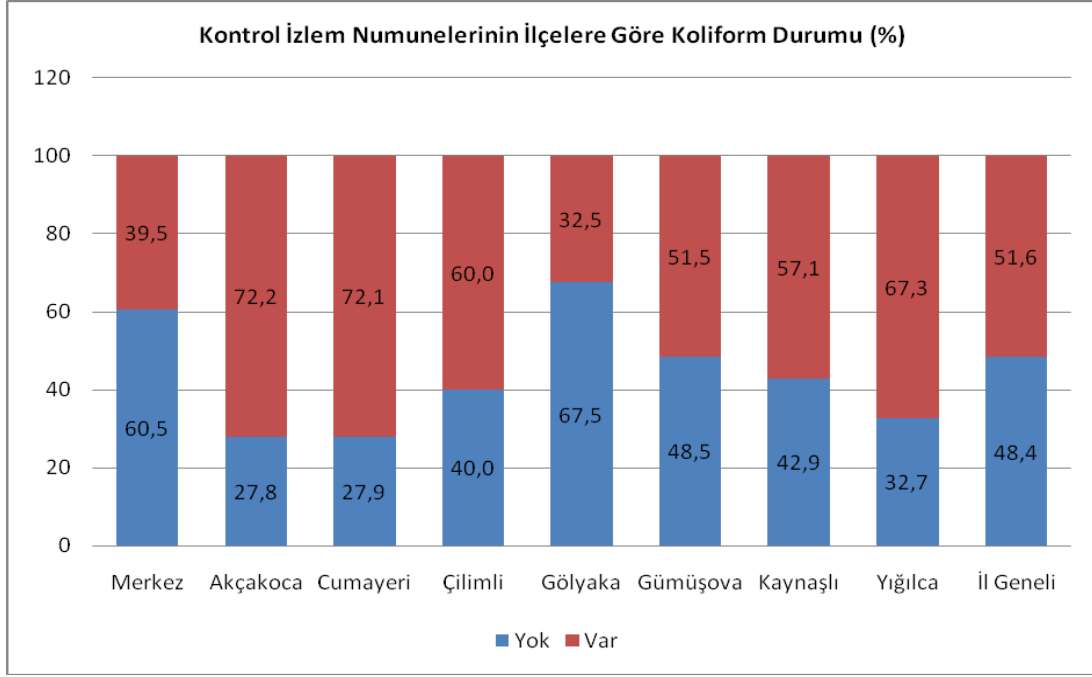
İl genel durumunu incelediğimizde ise kontrol izlem kapsamında 763 numunenin koliform incelemesi yapıldığı ve % 51,6'sında koliform tespit edildiği, 703 numunenin e.coli incelemesi yapıldığı ve % 32,6'sında e.coli tespit edildiği gözlemlendi. Kontrol izlem numunelerinin % 51,9'u bakteriyolojik olarak uygun değildir. Tekrar numunelerin ise % 55,6'sının bakteriyolojik olarak uygun olmadığı gözlemlendi. Su sanitasyon kapsamında 1.932 numunenin incelendiği ve % 14,8'inin bakteriyolojik olarak uygun olmadığı tespit edildi. İl genelinde incelenen toplam 2.838 numuneden % 26,8'i bakteriyolojik olarak uygun olmadığı saptandı.

Tablo 4.15. Düzce İl Genelinden Alınan Numunelerin Yerleşim Birimlerine Göre Bakteriyolojik İnceleme Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Şebeke Bölgesi	Analiz Durumu		Alınan Numune							
			Kontrol İzleme		Tekrar Numune		Su Sanitasyon		Toplam	
			n	%	n	%	n	%	n	%
Kent Merkezi	Koliform	Var	47	24,9	7	21,2	243	13,7	297	14,9
		Yok	142	75,1	26	78,8	1.533	86,3	1.701	85,1
		Toplam	189	100,0	33	100,0	1.776	100,0	1.998	100,0
	E.Coli	Var	11	6,6	1	5,3	-	-	11	6,1
		Yok	155	93,4	18	94,7	-	-	170	93,9
		Toplam	166	100,0	19	100,0	-	-	181	100,0
	Bakteriyolojik Durum	U.Değil	48	25,1	7	18,4	243	13,7	298	14,9
		Uygun	143	74,9	31	81,6	1.533	86,3	1.707	85,1
		Toplam	191	100,0	38	100,0	1.776	100,0	2.005	100,0
Belde	Koliform	Var	10	41,7	2	100,0	34	28,8	46	31,9
		Yok	14	58,3	0	0,0	84	71,2	98	68,1
		Toplam	24	100,0	2	100,0	118	100,0	144	100,0
	E.Coli	Var	9	39,1	-	-	-	-	9	39,1
		Yok	14	60,9	-	-	-	-	14	60,9
		Toplam	23	100,0	-	-	-	-	23	100,0
	Bakteriyolojik Durum	U.Değil	10	41,7	2	100,0	34	28,8	46	31,9
		Uygun	14	58,3	0	0,0	84	71,2	98	68,1
		Toplam	24	100,0	2	100,0	118	100,0	144	100,0
Köyler	Koliform	Var	337	61,3	66	69,5	8	21,1	411	60,2
		Yok	213	38,7	29	30,5	30	78,9	272	39,8
		Toplam	550	100,0	95	100,0	38	100,0	683	100,0
	E.Coli	Var	209	40,7	21	65,6	-	-	230	42,1
		Yok	305	59,3	11	34,4	-	-	316	57,9
		Toplam	514	100,0	32	100,0	-	-	546	100,0
	Bakteriyolojik Durum	U.Değil	342	61,5	66	69,5	8	21,1	416	60,4
		Uygun	214	38,5	29	30,5	30	78,9	273	39,6
		Toplam	556	100,0	95	100,0	38	100,0	689	100,0
Toplam	Koliform	Var	394	51,6	75	57,7	241	14,0	710	27,1
		Yok	369	48,4	55	42,3	1.484	86,0	1.908	72,9
		Toplam	763	100,0	130	100,0	1.725	100,0	2.618	100,0
	E.Coli	Var	229	32,6	22	43,1	-	-	251	33,3
		Yok	474	67,4	29	56,9	-	-	503	66,7
		Toplam	703	100,0	51	100,0	-	-	754	100,0
	Bakteriyolojik Durum	U.Değil	400	51,9	75	55,6	285	14,8	760	26,8
		Uygun	371	48,1	60	44,4	1.647	85,2	2.078	73,2
		Toplam	771	100,0	135	100,0	1.932	100,0	2.838	100,0

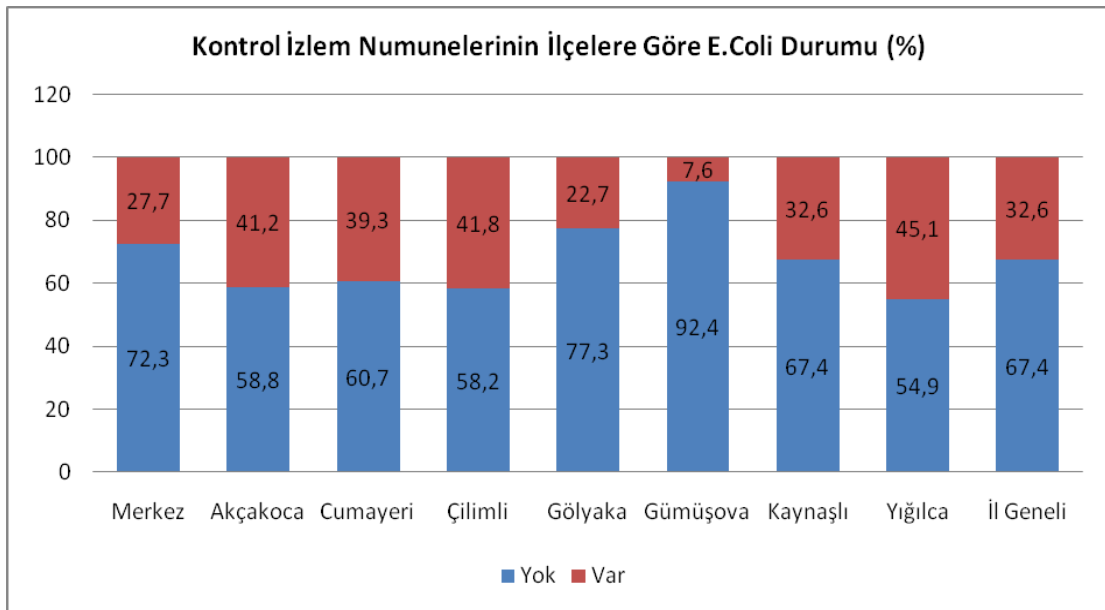
Akçakoca ilçesinde koliform inceleme yapılan numunelerin % 72,2'sinde koliform tespit edildiği gözlemlendi.

Grafik 4.7.Kontrol İzlem Numunelerinin İlçelere Göre Koliform Durumu (%)



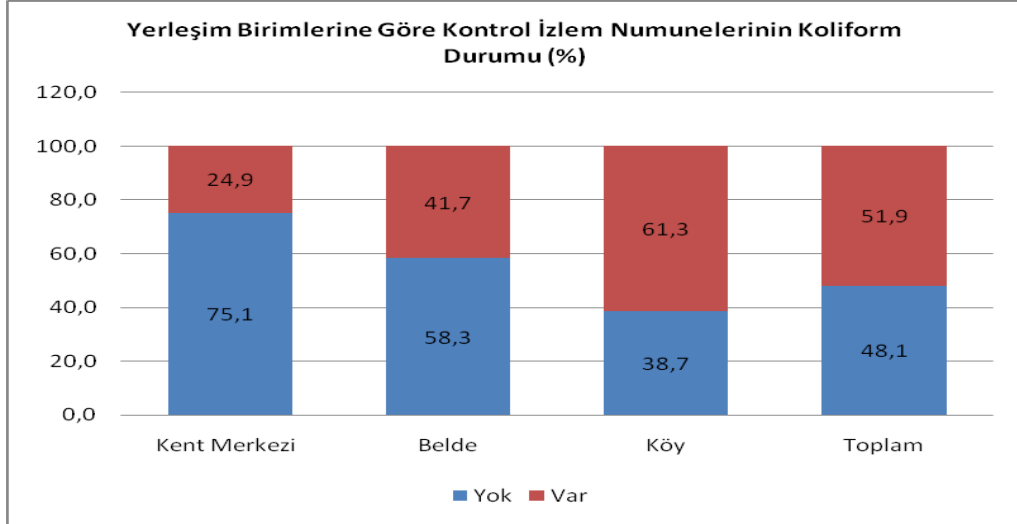
Yığılca ilçesinde E.coli inceleme yapılan numunelerin % 45,1'inde e.coli tespit edildiği gözlemlendi.

Grafik 4.8.Kontrol İzlem Numunelerinin İlçelere Göre E.Coli Durumu (%)



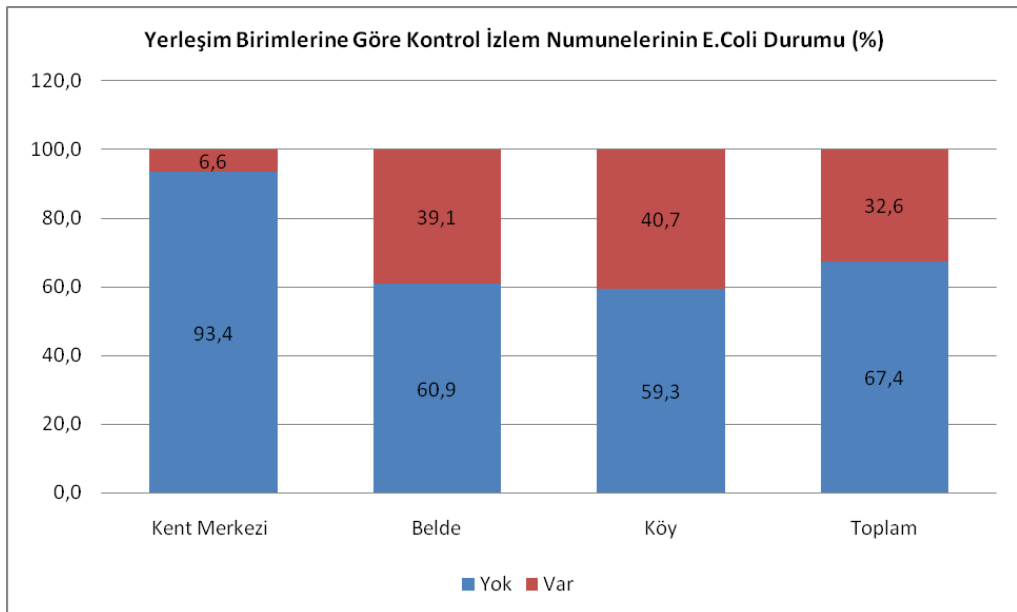
Köylerden alınan numunelerin % 61,3'ünde koliform bakteri bulunduğu saptanırken, bu oranın kent merkezinden alınan numunelerde % 24,9 olduğu gözlemlendi.

Grafik 4.9. Kontrol İzlem Numunelerinin Yerleşim Birimlerine Göre Koliform Durumu (%)



Köylerden alınan numunelerin % 40,7'sinde, kent merkezindeki numunelerin % 6,6'sında e.coli bulunduğu tespit edildi.

Grafik 4.10. Kontrol İzlem Numunelerinin Yerleşim Birimlerine Göre E.Coli Durumu (%)



4.1.4.7. Numunelerin Fiziksel İnceleme Sonuçlarına Göre Değerlendirilmesi

Tablo 16’da Cumayeri ilçesinden kontrol izleme kapsamında fiziksel incelemesi yapılan numunelerin renk, bulanıklık, koku ve tat durumları gösterilmektedir. İl genelinde fiziksel incelemesi yapılan 717 numunenin % 91,8’inin renk, % 90,6’sının bulanıklık, 99,9’unun tat ve tamamının koku durumunun normal olduğu gözlemlendi.

Tablo 4.16. Düzce İlinden Alınan Numunelerin Yerleşim Birimlerine Göre Fiziksel İnceleme Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Yerleşim Birimi	Numune Sayısı	Renk Durumu		Bulanıklık		Koku		Tat	
		Normal (%)	Renkli (%)	Normal (%)	Bulanık (%)	Normal (%)	Kokulu (%)	Normal (%)	Bozuk (%)
Kent Merkezi	170 (23,7)	156 (91,8)	14 (8,2)	151 (88,8)	19 (11,2)	170 (100,0)	0 (0,0)	170 (100,0)	0 (0,0)
Belde	24 (3,4)	24 (100,0)	0 (0,0)	22 (91,7)	2 (8,3)	24 (100,0)	0 (0,0)	24 (100,0)	0 (0,0)
Köyler	523 (72,9)	478 (91,4)	45 (8,6)	476 (91,2)	46 (8,8)	522 (100,0)	0 (0,0)	521 (99,8)	1 (0,2)
Toplam	717 (100,0)	658 (91,8)	59 (8,2)	649 (90,6)	67 (9,4)	716 (100,0)	0 (0,0)	715 (99,9)	1 (0,1)

4.1.4.8. Numunelerin Kimyasal İnceleme Sonuçlarına Göre Değerlendirilmesi

Düzce il genelinde kimyasal incelemesi yapılan 537 numuneden tamamının iletkenlik düzeyi normal iken, 5 numunenin amonyum, 1 numunenin ise Ph değerinin normal aralıkta olmadığı gözlemlendi.

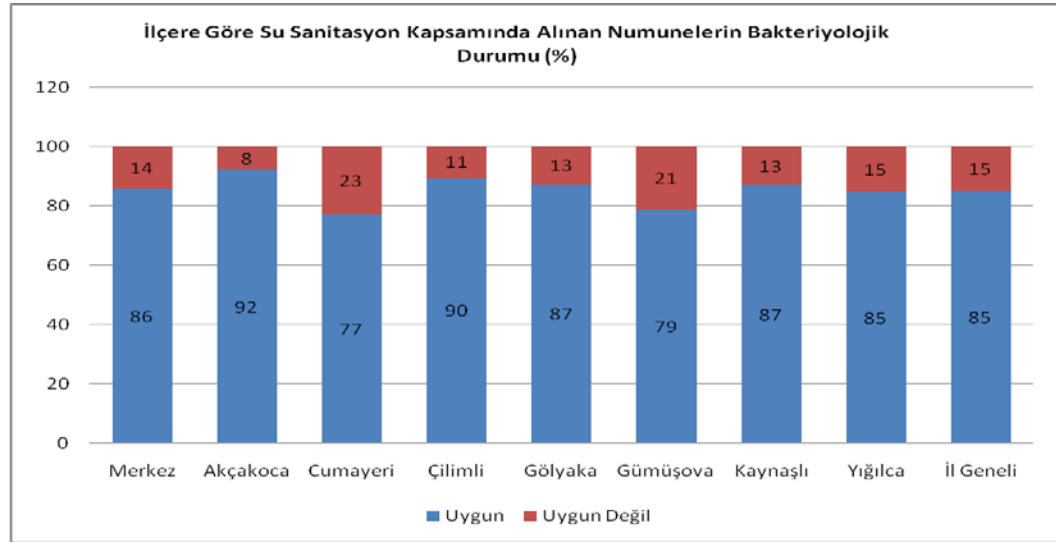
Tablo 4.17. Düzce İlinden Alınan Numunelerin Yerleşim Birimlerine Göre Kimyasal İnceleme Sonuçlarının Değerlendirilmesi

	Numune Sayısı	Amonyum		İletkenlik		Ph	
		Normal (%)	N.Değil (%)	Normal (%)	N.Değil (%)	Normal (%)	N.Değil (%)
Kent Merkezi	144 (26,8)	143 (99,3)	1 (0,7)	144 (100,0)	0 (0,0)	144 (100,0)	0 (0,0)
Belde	24 (4,5)	24 (100,0)	0 (0,0)	24 (100,0)	0 (0,0)	24 (100,0)	0 (0,0)
Köyler	369 (68,7)	365 (98,9)	4 (1,1)	369 (100,0)	0 (0,0)	368 (99,7)	1 (0,3)
Toplam	537 (100,0)	532 (99,1)	5 (0,9)	537 (100,0)	0 (0,0)	536 (99,8)	1 (0,2)

4.1.4.9. Su Sanitasyon Çalışması Kapsamında Alınan Numunelerin Bakteriyolojik Durumu

Su sanitasyon çalışması kapsamında bakteriyolojik inceleme sonuçları ilçelere göre değerlendirildiğinde Akçakoca ilçesinde % 8 oranında kirlilik çıkarken, Gümüşova ilçesinde % 21 oranında kirlilik olduğu saptandı.

Grafik 4.11. Su Sanitasyon Kapsamında Alınan Numunelerin Bakteriyolojik Durumunun İlçelere Göre Dağılımı (%)



Su sanitasyon çalışması kapsamında alınan numunelerin aynı tarihlerde aynı noktadan bakiye klor ölçümü yapılan numunelerle karşılaştırılması sonucunda bakiye klor miktarı 0,5 ppm düzeyinde olan 414 ölçüm sonucunun % 13,8'inin bakteriyolojik olarak uygun olmadığı gözlemlendi.

Tablo 4.18. Düzce İli Su Sanitasyon Numunelerinin Sonuçları ile Aynı Noktadan Aynı Gün Ölçüm Yapılan Bakiye Klor Düzeylerinin Karşılaştırılması

Bakiye Klor Düzeyi (n= karşılaştırılan numune sayısı)	Bakteriyolojik Olarak			
	Uygun		Uygun Değil	
	Sayı	%	Sayı	%
0,0 ppm (n=19)	10	52,6	9	47,4
0,1 ppm (n=1)	0	0,0	1	100,0
0,2 ppm (n=46)	43	93,5	3	6,5
0,3 ppm (n=327)	276	84,4	51	15,6
0,4 ppm (n=251)	204	81,3	47	18,7
0,5 ppm (n=414)	357	86,2	57	13,8
Toplam (n=1.058)	890	84,1	168	15,9

4.1.5. Dezenfeksiyon Durumu

4.1.5.1. Bakiye Klor Ölçümlerinin Aylara Göre Değerlendirmesi

İl genelinde bakiye klor ölçüm sonuçlarının % 53,7'sinin 0,5 ppm düzeyinde olduğu gözlemlendi. Bakiye klor düzeyinin 0,5 ppm düzeyinde en düşük Eylül ayında çıktığı saptandı.

Tablo 4.19. Düzce İli Bakiye Klor Ölçümlerinin Sonuçlarına ve Aylara Göre Dağılımı

Aylar	Hedef	Bakiye Klor Ölçümü		Bakiye Klor Miktarı										
				0,0 ppm	0,1 ppm	0,2 ppm	0,3 ppm	0,4 ppm	0,5 ppm	0,6 ppm	0,7 ppm	0,8 ppm	0,9 ppm	1 ppm
		N	%	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)
Ocak	1.450	1.584	109,2	1 (0,1)	35 (2,2)	50 (3,2)	210 (13,3)	264 (16,7)	1020 (64,4)	3 (0,2)	4 (0,3)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Şubat	1.450	1.456	100,4	5 (0,3)	68 (4,7)	106 (7,3)	371 (25,5)	208 (14,3)	678 (46,6)	20 (1,4)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Mart	1.450	1.588	109,5	10 (0,6)	24 (1,5)	45 (2,8)	206 (13,0)	362 (22,8)	931 (58,6)	10 (0,6)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Nisan	1.450	1.530	105,5	0 (0,0)	15 (1,0)	31 (2,0)	299 (19,5)	245 (16,0)	902 (59,0)	20 (1,3)	5 (0,3)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Mayıs	1.450	1.564	107,9	42 (2,7)	11 (0,7)	5 (0,3)	224 (14,3)	259 (16,6)	1013 (64,8)	10 (0,6)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Haziran	1.450	1.556	107,3	39 (2,5)	5 (0,3)	10 (0,6)	268 (17,2)	269 (17,3)	950 (61,1)	5 (0,3)	10 (0,6)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Temmuz	1.450	1.544	106,5	91 (2,9)	0 (0,0)	110 (7,1)	352 (22,8)	203 (13,1)	788 (51,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Ağustos	1.450	1.512	104,3	27 (1,8)	0 (0,0)	7 (0,5)	351 (23,2)	301 (19,9)	826 (54,6)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Eylül	1.450	1.453	100,2	33 (2,3)	7 (0,5)	51 (3,5)	552 (38,0)	265 (18,2)	555 (38,2)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Ekim	1.450	1.524	105,1	26 (1,7)	9 (0,6)	50 (3,3)	406 (26,6)	285 (18,7)	738 (48,4)	10 (0,7)	0 (0,0)	1 (0,1)	0 (0,0)	0 (0,0)
Kasım	1.450	1.440	99,3	7 (0,5)	6 (0,4)	57 (4,0)	317 (22,0)	272 (18,9)	732 (50,8)	25 (1,7)	0 (0,0)	10 (0,7)	7 (0,5)	6 (0,4)
Aralık	1.450	1.524	105,1	31 (2,0)	5 (0,3)	58 (3,8)	442 (29,0)	265 (17,4)	681 (44,7)	35 (2,3)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	7 (0,5)
Toplam	17.400	18.275	105,0	312 (1,7)	185 (1,0)	580 (3,2)	3.998 (21,9)	3.198 (17,5)	9.814 (53,7)	138 (0,8)	19 (0,1)	11 (0,06)	7 (0,03)	13 (0,07)

4.1.5.2. Bakiye Klor Ölçümlerinin İlçelere Göre Değerlendirmesi

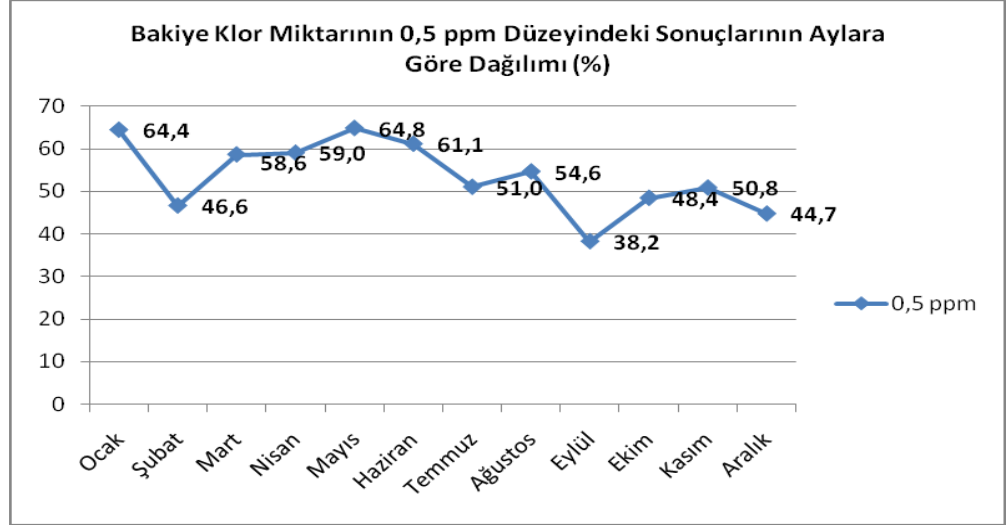
Merkez ilçede bakiye klor ölçüm sonuçlarının % 84,7'si, Akçakoca ilçesinde % 24,3'ü, Cumayeri ilçesinde % 26,3'ü, Çilimli ilçesinde % 47,9'u, Gölyaka ilçesinde % 50,9'u, Gümüşova ilçesinde % 30,4'ü, Kaynaşlı ilçesinde % 60,3'ü, Yığılca ilçesinde % 96,'ü 0,5 ppm düzeyindedir.

Tablo 4.20. Düzce İli Bakiye Klor Ölçümlerinin Sonuçlarına ve Aylara Göre Dağılımı

	Hedef	Bakiye Klor Ölçümü		Bakiye Klor Miktarı										
				0,0 ppm	0,1 ppm	0,2 ppm	0,3 ppm	0,4 ppm	0,5 ppm	0,6 ppm	0,7 ppm	0,8 ppm	0,9 ppm	1 ppm
		n	%	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)
Merkez	3.000	3.036	101,2	173 (5,7)	20 (0,7)	1 (0,0)	70 (2,3)	135 (4,4)	2572 (84,7)	55 (1,8)	10 (0,3)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Akçakoca	1.800	2.522	140	72 (2,9)	7 (0,3)	55 (2,2)	665 (26,4)	1081 (42,9)	614 (24,3)	3 (0,1)	4 (0,2)	1 (0,0)	7 (0,3)	13 (0,5)
Cumayeri	1.800	1.805	100,3	0 (0,0)	45 (2,5)	50 (2,8)	591 (32,7)	644 (35,7)	475 (26,3)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Çilimli	1.800	1.790	99,4	10 (0,6)	0 (0,0)	0 (0,0)	145 (8,1)	703 (39,3)	857 (47,9)	70 (3,9)	5 (0,3)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Gölyaka	3.600	3.640	101,1	10 (0,3)	0 (0,0)	399 (11,0)	1140 (31,3)	220 (6,0)	1851 (50,9)	10 (0,3)	0 (0,0)	10 (0,3)	0 (0,0)	0 (0,0)
Gümüşova	1.800	1.792	99,6	30 (1,7)	105 (5,9)	60 (3,3)	992 (55,4)	60 (3,3)	545 (30,4)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Kaynaşlı	1.800	1.815	100,8	10 (0,6)	0 (0,0)	15 (0,8)	340 (18,7)	355 (19,6)	1095 (60,3)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Yığılca	1.800	1.875	104,2	7 (0,4)	8 (0,4)	0 (0,0)	55 (2,9)	0 (0,0)	1805 (96,3)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Toplam	17.400	18.275	105,0	312 (1,7)	185 (1,0)	580 (3,2)	3.998 (21,9)	3.198 (17,5)	9.814 (53,7)	138 (0,8)	19 (0,1)	11 (0,06)	7 (0,03)	13 (0,07)

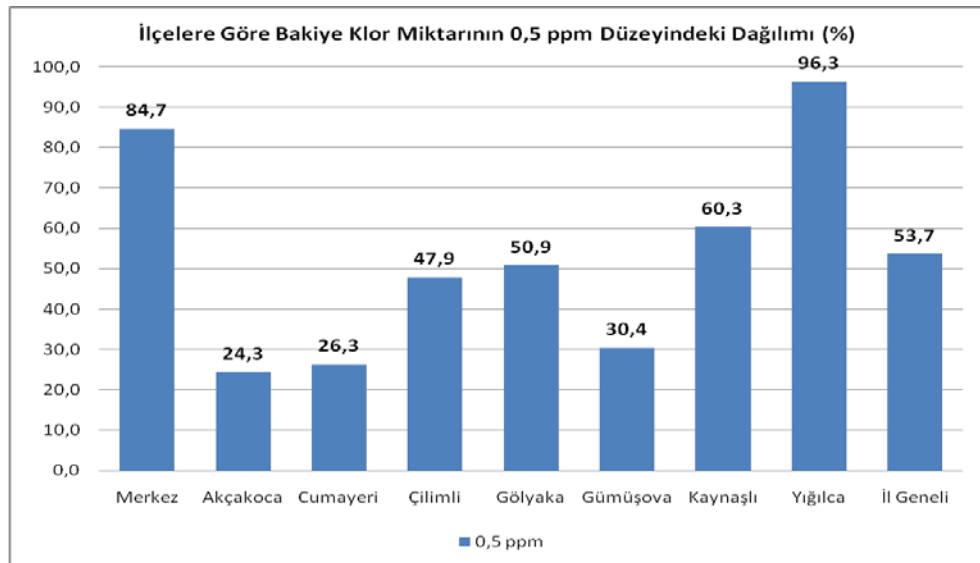
Bakiye klor miktarı ölçüm sonuçları aylara göre değerlendirildiğinde 0,5 ppm düzeyinde sonuç çıkma oranının en yüksek Mayıs ayında iken, en düşük Eylül ayında olduğu gözlemlendi.

Grafik 4.12. Bakiye Klor Miktarının 0,5 ppm Düzeyindeki Durumunun Aylara Göre Dağılımı (%)



Bakiye klor miktarının 0,5 ppm düzeyinde çıkma oranının en yüksek Yığılca ilçesinde iken, en düşük Akçakoca ilçesinde olduğu gözlemlendi.

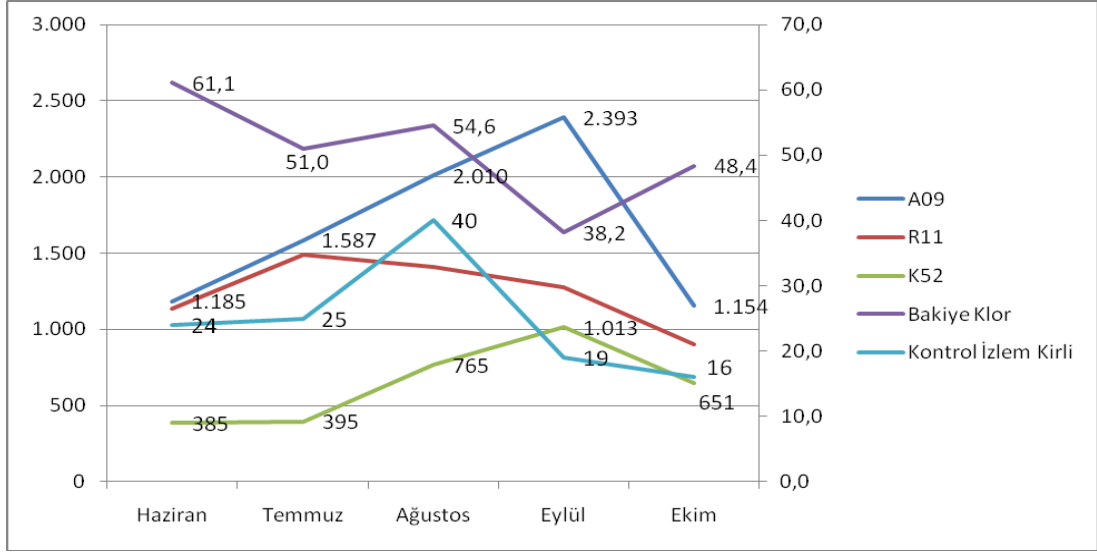
Grafik 4.13. Bakiye Klor Miktarının 0,5 ppm Düzeyindeki Durumunun İlçelere Göre Dağılımı (%)



4.1.6. Su ile Bulaşabilen Hastalıkların Dağıtılan Su ile İlişkisi

Eylül ayında bakiye klor miktarı ölçüm sonuçlarının 0,5 ppm düzeyinde çıkma oranının azaldığı buna karşılık olarak, aynı ay içinde akut barsak enfeksiyonlarında artış olduğu gözlemlendi.

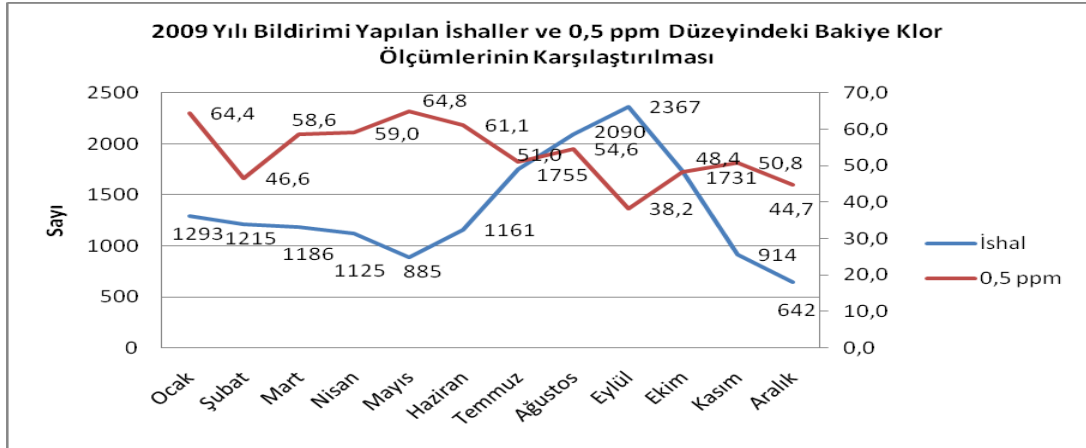
Grafik 414. Haziran-Ekim Ayları Arasında Bildirimi Yapılan Akut Barsak Enfeksiyonları İle Bakiye Klor ve Kontrol İzlem Numunelerinin Kirlilik Durumlarının Karşılaştırılması



A09 – Enfeksiyöz kaynaklı olduğu tahmin edilen diyare ve gastroenteritler /**R11** – Bulantı- kusma /**K52** – Enfeksiyöz olmayan diğer gastroenterit ve kolit

Bakiye klor ölçüm sonuçlarının 0,5 ppm düzeyinde olma oranının azaldığı Haziran- Eylül ayları arasında İshal vakalarında artış olduğu gözlemlendi. Eylül ayında bakiye klor miktarı 0,5 ppm düzeyinde en düşük iken, ishal vakalarının bildirim oranının en fazla ay olduğu gözlemlendi.

Grafik 4.15. 2009 Yılı Bildirimi Yapılan İshaller ve 0,5 ppm Düzeyindeki Bakiye Klor Miktarının Karşılaştırılması



4.2.Düzce Merkez İlçe Değerlendirmesi

4.2.1. Günlük Üretilen ve Dağıtılan Suyun Altyapı Özellikleri

4.2.1.1. Nüfus, Günlük Üretilen ve Dağıtılan Su Miktarı, Kaynaktan Odak Noktasına Kadar Durumunun Değerlendirilmesi

Tablo 21’de Düzce ili merkez ilçenin yerleşim birimlerine göre nüfus, günlük üretilen ve dağıtılan su miktarı (m³), kişi başına düşen su miktarı (litre), kaynak durumu (yüzeysel su, yer altı suyu), depo sayısı, depo kapasitesi ve odak nokta sayılarını gösteren bilgiler bulunmaktadır.

Düzce merkez ilçe nüfusu 192.844’tür. Nüfusun % 64,9’unun (125.240) kent merkezi, % 35,1’inin (67.604) belde ve köy nüfusundan oluştuğu gözlemlendi.

Merkez ilçede günlük dağıtılan ya da üretimi yapılan su miktarı 34.431 m³tür. Bu miktarın 24.000 m³ünün kent merkezindeki mahallelere dağıtımının yapıldığı gözlemlendi.

Tablo 21’deki kişi başına düşen su miktarı ile ilgili bilgileri incelediğimizde kent merkezine kişi başına ortalama 192 litre su düşerken, merkez ilçe genelinde bu miktarın 177 litre olduğu görülmektedir. Kişi başına düşen en düşük su miktarı Yenitaşköprü Su Grubundaki Yeni Karaköy, Kuşaçması ve Yeni Taşköprü Köylerinde (50 litre) iken, en yüksek 648 litre ile Altınpınar Köyünde olduğu gözlemlendi.

Düzce merkez ilçede 70 yeraltı ve 13 yüzeysel su’dan oluşan toplamda 83 kaynak bulunduğu tespit edildi. Kent Merkezindeki mahallelerinin kaynağı yüzeysel su iken köylerde genelde yeraltı su kaynağı bulunduğu saptandı. Düzce merkez ilçede 107 depo bulunmaktadır ve bu depoların kapasite miktarı 17.680 m³dür.

Düzce Merkez ilçede kontrol izlem amacıyla 152 odak noktası belirlendiği, kent merkezindeki mahallelerde 45, beldelerde 12, köylerde ise 95 odak yer aldığı gözlemlendi.

Tablo 4.21. Düzce İli Merkez İlçe Yerleşim Birimlerine Göre Nüfus, Günlük Üretilen ve Dağıtılan Su Miktarı (m³), Kişi Başına Düşen Günlük Su Miktarı (litre), Kaynak Durumu (Yüzeysel Su, Yeraltı Suyu), Depo Sayısı, Depo Kapasitesi ve Odak Nokta Sayısı Durumu

Yerleşim Yeri	Nüfus	Günlük Dağıtılan veya Üretilen Su Miktarı (m ³)	Kişi Başına Düşen Günlük Su Miktarı (litre)	Kaynak		Depo Sayısı	Depo Kapasitesi	Odak Nokta Sayısı
				Yüzeysel Su	Yeraltı Suyu			
Merkez	125.240	24.000	192	1	-	13	10.000	45
Konuralp	5849	959	164	1	1	3	1.050	7
Beyköy	3250	1.280	394	-	2	1	200	3
Boğaziçi	2895	540	187	-	1	4	300	2
Akbıyıklar Köyü	319	55	172	-	1	1	100	1
Aktarla Köyü	172	66	384	-	1	1	100	1
Akyazı Köyü	457	41	90	-	1	1	120	1
Altınpınar Köyü	426	276	648	-	1	1	100	1
Asar Köyü	503	82	163	1	-	2	70	1
Aybaşı Köyü	230	68	296	-	1	1	100	1
Aydınpınar Köyü	2656	233	88	-	2	2	250	1
Aynalı köyü	412	82	199	1	-	1	200	1
Bataklı çiftlik Köyü	215	87	405	-	2	-	-	1
Ç.Taşköprü Köyü	600	59	98	-	1	-	-	1
Çakırhacı İbrahim K.	420	88	210	1	1	1	150	1
Çamlısu Köyü	198	27	136	-	1	1	50	1
Çınardüzü köyü	514	137	267	-	1	1	50	1
Çınarlı Köyü	318	60	189	-	1	1	50	1
Dağdibi Köyü	274	110	401	-	2	2	50	1
Doğanlı Köyü	2137	192	90	-	-	1	150	1
Dolay Köyü	381	110	289	1	1	3	30	1
Düverdüzü Köyü	458	82	179	-	1	1	90	1
E.Mengencik Köyü	472	82	174	-	1	1	150	1
Eminaçma Köyü	281	55	196	-	1	1	40	1
Erdemli Köyü	87	27	310	1	-	1	100	1
Esençam Köyü	471	55	117	-	1	2	100	1
Esentepe Köyü	389	96	247	-	1	1	100	1
Fındıklı Aksu Köyü	147	55	374	-	1	-	-	1
Gölormanı Köyü	2006	205	102	-	1	1	270	1
Güldere Köyü	181	41	227	-	1	1	40	1
Gümüşpınar Köyü	1127	82	73	-	1	1	50	1
Günbaşı Köyü	874	82	94	-	1	1	75	1
Gündolaması Köyü	490	55	112	-	1	1	50	1
Gürcüçiftlik Köyü	845	151	179	-	-	2	150	1
Güven Köyü	448	82	183	-	1	2	150	1
Hacıhaliler Köyü	576	110	191	-	1	-	-	1
Hasanlar Köyü	271	173	638	-	2	1	50	1
Hatıpli Ketenciler K.	556	82	147	-	1	1	120	1
Kabalak Köyü	967	192	199	-	2	5	120	1
Kadioğlu Köyü	416	55	132	-	1	-	-	1
Kaledibi köyü	100	55	550	-	1	1	100	1
1.Sayfa Toplamı	158.628	30.369	191	7	41	65	14.825	94

Yerleşim Yeri	Nüfus	Günlük Dağıtılan veya Üretilen Su Miktarı (m ³)	Kişi Başına Düşen Günlük Su Miktarı (litre)	Kaynak		Depo Sayısı	Depo Kapasitesi	Odak Nokta Sayısı
				Yüzeysel Su	Yeraltı Suyu			
Kavakbıçkı Köyü	700	110	157	-	1	1	100	-
Kaymakçı Köyü	353	55	156	-	-	1	100	1
Kemerkasım Köyü	634	82	129	-	1	2	200	1
Kızılcık Köyü	191	41	215	-	1	1	100	1
Kirazlı Köyü	896	164	183	-	1	1	40	1
Konaklı Köyü	180	41	228	-	1	1	30	1
Kozluk Köyü	165	41	248	-	1	1	40	1
Köprübaşı Köyü	534	96	180	-	1	1	100	1
Kurtsuyu Köyü	556	164	295	-	1	2	30	1
Kutlu Köyü	405	27	67	-	1	1	20	1
M.Mengencik Köyü	574	110	192	-	1	1	100	1
Muncurlu Köyü	1297	123	95	1	-	1	100	1
Musababa Köyü	811	96	118	-	1	1	100	1
Nasırlı Köyü	613	55	90	-	1	1	20	1
Nuhlar	276	41	149	-	-	-	-	-
Ovapınar Köyü	184	66	359	1	-	1	100	1
Otluoğlu Köyü	1.018	150	147	-	-	-	-	1
Özyanık Köyü	210	27	129	-	-	-	-	-
Samandere Köyü	340	-	-	-	-	-	-	1
Sancakdere	131	41	313	-	1	-	-	1
Sinirci Köyü	551	88	160	-	-	-	-	1
Soğukpınar Köyü	663	41	62	-	1	1	50	1
Şaziye Köyü	888	68	77	-	-	-	-	1
Uğur Köyü	575	137	238	-	3	3	150	1
Yaka Köyü	581	82	141	-	2	1	50	1
Yayla Köyü	529	137	259	-	1	4	65	1
Yeni Aynalı Köyü	569	82	144	-	-	1	100	1
Yeşilçam Köyü	530	87	164	-	-	1	120	1
Yeşilçimen	237	82	346	-	1	-	-	1
Yörükler Köyü	849	164	193	-	1	1	120	1
Yenitaşköprü Su Grubu (Y.Karaköy, Kuşaçması, Y.Taşköprü)	2.920	145	50	-	1	2	150	3
Sultaniye Su Grubu(Yayakbaşı, İslahiye)	1.036	137	132	-	1	-	-	2
Suncuk Su Grubu (Osmanca, Düzköy, Suncuk)	1.516	172	113	2	1	5	265	3
Pınarlar Su Grubu(B.Açma, Paşaoormanı, Pınarlar, Gökçe)	1.927	233	121	-	1	1	350	4
İstilli Su Grubu (Üçyol, Paşakonağı, Karadere, Mamure Köyü, İstilli, İhsaniye, Fevziye, Bahçe Köy)	5.171	329	64	1	-	1	250	8
Develi Su Gurubu(Hacıahmetler, Değirmenbaşı,Karaçalı Köyü,Develi)	1.884	219	116	1	2	3	150	4
Bataklıçiftlik Su Grubu (Ballica, Ozanlar, Küçükahmetler , Küçükmehtemler, Turaplar, Duraklar, Hocaoglu)	3.722	329	88	-	1	1	175	7
Genel Toplam	192.844	34.431	177	13	70	107	17.680	152

4.2.1.2. Günlük Dağıtılan veya Üretilen Suyun Depolanabilme Kapasitesinin Değerlendirilmesi

Günlük dağıtılan veya üretilen suyun depolama kapasitesinin yerleşim birimlerine göre dağılımı Tablo 22’de yer almaktadır.

Yerleşim birimi sayısına göre durumu incelediğimizde 15 yerleşim biriminde depo olmadığı, 11 yerleşim biriminde depolama kapasitesinin %50’den az olduğu, 38 yerleşim biriminde % 51-%100 arasında olduğu, yine 38 yerleşim biriminde de günlük üretilen veya dağıtılan suyun % 100’ünün üzerinde depolama yapılabildiği gözlemlendi.

Kent merkezindeki depolama kapasitesi % 50’nin altındadır. 15 köyde depo yoktur. Köylerde depolama kapasitesi % 50’nin altında olan yerleşim birimi oranı % 9,2’dir, yine köylerde depolama kapasitesi % 51-100 arasında olan yerleşim birimi oranı % 37,8’dir. Köylerde depolama kapasitesi % 100’den büyük olan yerleşim birimi oranının da % 37,8 olduğu gözlemlendi.

Beldeler ise Konuralp beldesinin depolama kapasitesinin % 100’den büyük, Beyköy beldesinin % 50’den az, Boğaziçi Beldesinin ise depolama kapasitesinin % 51-100 aralığında olduğu gözlemlendi.

Tablo 4.22. Merkez İlçede Günlük Dağıtılan veya Üretilen Suyun Depolanabilme Kapasitesinin Yerleşim Birimlerine Göre Dağılımı

	Günlük Dağıtılan veya Üretilen Suyun Depolama Kapasitesi				
	Deposu Olmayan	< % 50	% 51 -100	> % 100	Toplam
Kent Merkezi	-	1 (100,0)		-	1 (100,0)
Belde	-	1 (33,3)	1 (33,3)	1 (33,3)	3 (100,0)
Köy	15 (15,2)	9 (9,2)	37 (37,8)	37 (37,8)	98 (100,0)
Toplam	15 (14,7)	11 (10,7)	38 (37,3)	38 (37,3)	102(100,0)

4.2.1.3. Depo Özelliklerinin Değerlendirilmesi

Merkez ilçede toplamda 107 depo bulunmaktadır. Kent Merkezinde 13, Köylerde 86, beldelerde ise 8 depo olduğu gözlemlendi.

Kent Merkezindeki depoların % 46,2'sinde, beldelerdeki depoların % 62,5'inde, köylerdeki depoların % 93,0'ında numune alma musluğu bulunduğu tespit edildi. Koruma alanına baktığımızda kent merkezindekilerin % 23,1'inde, beldelerdekilerin % 50'sinde, köylerdekilerin ise % 82,6'sında koruma alanı olmadığı gözlemlendi. Klorlama cihazının kent merkezinde depoların % 92,3'ünde, beldelerdeki depoların % 62,5'inde köylerdeki depoların ise % 98,8'inde olmadığı saptandı.

Kent Merkezindeki depoların % 75'inin havalandırma ve sabit merdiven durumunun uygun olduğu, bu oranın beldelerdeki depolarda % 12,5, köylerdeki depolarda ise % 45,3 olduğu tespit edildi. Depoların su ile temas eden yüzey durumlarını değerlendirdiğimizde kent merkezindeki depoların % 91,7'sinin, köylerdeki depoların % 89,5'inin, beldelerdeki depoların ise tamamının uygun olduğu tespit edildi.

Tablo 4.23. Merkez İlçe Su Depolarının Durumları ve Yerleşim Birimlerine Göre Dağılımı

	Kent Merkezi			Belde			Köyler			Toplam		
	n	Var/ Uygun	Yok/ U.Değil	n	Var/ Uygun	Yok/ U.Değil	n	Var/ Uygun	Yok/ U.Değil	n	Var/ Uygun	Yok/ U.Değil
		Sayı (%)	Sayı (%)		Sayı (%)	Sayı (%)		Sayı (%)	Sayı (%)		Sayı (%)	
Numune alma musluğu	13	7 (53,8)	6 (46,2)	8	3 (37,5)	5 (62,5)	86	6 (7,0)	80 (93,0)	107	16 (15,0)	91 (85,0)
Koruma alanı	13	10 (76,9)	3 (23,1)	8	4 (50,0)	4 (50,0)	86	15 (17,4)	71 (82,6)	107	29 (27,1)	78 (72,9)
Klorlama Cihazı	13	1 (7,7)	12 (92,3)	8	3 (37,5)	5 (62,5)	86	1 (1,2)	85 (98,8)	107	5 (4,7)	102 (95,3)
Havalandırma durumu	12	10 (83,3)	2 (16,6)	8	7 (87,5)	1 (12,5)	86	42 (48,8)	44 (51,2)	106	59 (55,6)	47 (44,3)
Sabit merdiven durumu	12	10 (83,3)	2 (16,6)	8	7 (87,5)	1 (12,5)	86	42 (48,8)	44 (51,2)	106	59 (55,6)	47 (44,3)
Su ile temas eden yüzey durumu	12	12 (100,0)	0 (0,0)	8	8 (100,0)	0 (0,0)	86	76 (88,3)	10 (11,7)	106	96 (90,6)	10 (9,4)

4.2.1.4.Kişi Başına Düşen Su Miktarının Değerlendirilmesi

Tablo 24’de yerleşim birimi, nüfus, kaynak sayısı, depo sayısı, depo kapasitesi, odak nokta sayısı ve yapılması gereken izlem sayısı ile ilgili bilgilerin kişi başına düşen günlük su miktarının 100 lt altında, 100-200 lt arasında ve 200 lt üzerinde olduğu durumlardaki dağılımı değerlendirilmektedir.

Kişi başına düşen su miktarının 100 litrenin altında olduğu 29 yerleşim biriminde nüfus 23.530 iken, 200 litrenin üzerinde olduğu 27 yerleşim biriminde 11.439’dur. 100-200 lt arasında su miktarı aralığında 157.875 kişi ile en çok nüfusun bulunduğu gözlemlendi.. Kişi başına düşen günlük su miktarının 100-200 lt olduğu aralık su kaynaklarının % 45,8’inin, su depolarının % 59,8’inin depo kapasitesinin % 83,1’inin, odak noktalarının % 62,5’inin yapılması gereken izlem sayısının ise % 62,1’inin yer aldığı bölüm olduğu gözlemlendi.

Kişi başına düşen su miktarı 100 litrenin altında olan yerleşim birimlerinde kontrol izlem amacıyla 29 odak noktanın belirlendiği ve 38 izlem yapılması gerektiği, kişi başına düşen su miktarının 200 litrenin üzerinde olduğu yerleşim birimlerinde odak nokta sayısı 28 iken, yapılması gereken izlem sayısının 64 olduğu gözlemlendi.

Tablo 4.24. Merkez İlçede Kişi Başına Düşen Günlük Su Miktarının Yerleşim Birimi, Nüfus, Kaynak Sayısı, Depo Sayısı, Depo Kapasitesi Odak Nokta Sayısı ve Yapılması Gereken İzlem Sayısına Göre Dağılımı

	Kişi Başına Düşen Günlük Su Miktarı (lt)							
	< 100 lt		100-200 lt		> 200 lt		Toplam	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Yerleşim Birimi	29	28,4	46	45,1	27	26,5	102	100,0
Nüfus	23.530	12,2	157.875	81,9	11.439	5,9	192.844	100,0
Kaynak Sayısı	13	15,6	38	45,8	32	38,6	83	100,0
Depo Sayısı	14	13,1	64	59,8	29	27,1	107	100,0
Depo Kapasitesi (m ³)	1.410	8,0	14.685	83,1	1.585	9,0	17.680	100,0
Odak Nokta Sayısı	29	19,1	95	62,5	28	18,4	152	100,0
Yapılması Gereken İzlem Sayısı	38	14,1	167	62,1	64	23,8	269	100,0

4.2.2. Odak Noktaların Değerlendirilmesi

4.2.2.1. Odak Noktaların Tespit Durumu

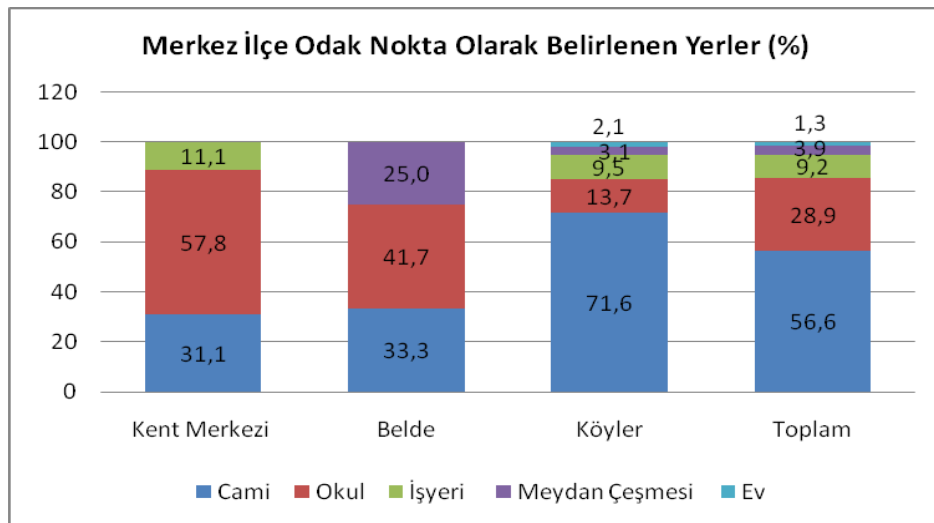
Merkez ilçe kent merkezini incelediğimizde odakların % 31,1'inin camilerden, % 57,8'inin okullardan, % 11,1'inin ise işyerinden oluştuğu gözlemlendi. Beldelerde ise odakların % 33,3'ü cami, % 41,7'si okul, %25,0'ı meydan çeşmesi olduğu saptandı. Köylerde ise odakların % 71,6 oranı ile en çok camilerin oluştuğu tespit edildi. Merkez ilçede belirlenen 152 odaktan sadece % 2,1'sinin ev olduğu gözlemlendi.

Tablo 4.25. Merkez İlçe Odak Noktalarının Alındıkları Yerlere Göre Dağılımı (%)

Odak Noktası	Kent Merkezi		Belde		Köyler		Toplam	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Cami	14	31,1	4	33,3	68	71,6	86	56,6
Okul	26	57,8	5	41,7	13	13,7	44	28,9
İşyeri (kahvehane)	5	11,1	-	-	9	9,5	14	9,2
Meydan Çeşmesi	-	-	3	25,0	3	3,1	6	3,9
Ev	-	-	-	-	2	2,1	2	1,3
Toplam	45	100,0	12	100,0	95	100	152	100,0

Merkez ilçe kent merkezinde belirlenen odakların en çok okullardan, köylerde ise camilerden oluştuğu gözlemlendi.

Grafik 4.16. Merkez İlçe Odak Nokta Olarak Belirlenen Yerlerin Dağılımı (%)



4.2.2.2.Odak Başına Düşen Nüfusun Değerlendirilmesi

Merkez ilçe kent merkezinde odak başına ortalama 2.783 nüfus düşmekte iken, beldelerde bu ortalama 1.000'dir. Köylerde odak nokta başına düşen nüfus 598'dir. İl geneli olarak duruma baktığımızda odak başına minimum 87, maksimum 2.783 nüfusun düştüğü ortalama ise 1.286 kişi olduğu gözlemlendi.

Tablo 4.26. Odak Başına Düşen Ortalama Nüfusun Yerleşim Yerine Göre Dağılımı (Kişi)

	Sayı (X)	Min	Max
Kent Merkezi	2.783	-	-
Belde	1.000 ± 308	836	1.448
Köyler	598 ± 444	87	2.656
Toplam	1.286 ± 514	87	2.783

4.2.3. Numune Alma Durumunun Değerlendirilmesi

4.2.3.1.Alınan Su Numunelerinin Alınma Nedeninin Aylara Göre Dağılımı

Merkez ilçede 2009 yılında toplam 927 numune alınmıştır, alınan numunelerin % 33,5'inin kontrol izleme, % 4,5'inin tekrar numune, % 40,6'sının su sanitasyon, % 13,4'ünün özel numune, % 8,0'ının diğer numune olduğu gözlemlendi.

Toplam alınan numune durumunu incelediğimizde numunelerin en fazla Temmuz ve Ekim ayları arasında alındığı, en az 28 numune ile Şubat ayında en fazla 126 numune ile Ekim ayında alım yapıldığı gözlemlendi.

Kontrol izleme kapsamında alınan numune sayılarına baktığımızda toplam 311 numunenin alındığı, en fazla numunenin Kasım ayında olduğu saptandı. Tekrar numunelerde ise durum en fazla sırasıyla Mayıs ve Nisan aylarındadır. Su sanitasyon kapsamında alınan numuneler Mayıs ve Ekim ayları arasındadır ve toplam 376 numune alındığı tespit edildi.

Özel numuneler genelde işyerlerinden alınan numuneleri oluşturmaktadır ve en çok Nisan ayında alım yapıldığı saptandı. Diğer kapsamında yer alan numunelerin büyük bir bölümünü tavuk çiftliklerinden alınan numunelerin oluşturduğu tespit edildi. Diğer ve özel numune kapsamında alınan numuneler içerisinde şebeke suyu haricinde özel kuyulardan alınan numunelerde bulunduğu saptandı.

Tablo 4.27. Merkez İlçeden Alınan Su Numunelerinin Alınma Nedeni ve Aylara Göre Dağılımı

Aylar	Kontrol İzleme		Tekrar Numune		Su Sanitasyon		Özel Numune		Diğer		Toplam	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Ocak	16	27,6	0	0,0	0	0,0	6	10,3	36	62,1	58	100,0
Şubat	14	50,0	6	21,4	0	0,0	7	25,0	1	3,6	28	100,0
Mart	21	55,3	8	21,1	0	0,0	9	23,7	0	0,0	38	100,0
Nisan	13	22,8	11	19,3	0	0,0	29	50,9	4	7,0	57	100,0
Mayıs	24	27,9	14	16,3	34	39,5	11	12,8	3	3,5	86	100,0
Haziran	22	22,2	1	1,0	54	54,5	13	13,1	9	9,1	99	100,0
Temmuz	40	37,4	1	0,9	55	51,4	11	10,3	0	0,0	107	100,0
Ağustos	35	33,7	0	0,0	63	60,6	5	4,8	1	1,0	104	100,0
Eylül	24	20,5	0	0,0	84	71,8	7	6,0	2	1,7	117	100,0
Ekim	32	25,4	1	0,8	86	68,3	2	1,6	5	4,0	126	100,0
Kasım	42	82,4	0	0,0	0	0,0	2	3,9	7	13,7	51	100,0
Aralık	28	50,0	0	0,0	0	0,0	22	39,3	6	10,7	56	100,0
Toplam	311	33,5	42	4,5	376	40,6	124	13,4	74	8,0	927	100,0

*Özel Numune (işyeri)

** Diğer (tavuk çiftliği)

4.2.3.2. Kontrol İzleme Kapsamında Alınan ve Alınması Gereken Numune Sayılarının Değerlendirilmesi

Düzce merkez ilçe kent merkezinde 73 numune alınması gerekirken 88 numune alındığı, belde yerleşim biriminde 12 numune alınması gerekirken, 24 numune alındığı, köylerde ise 184 numune alınması gerekirken, 199 numune alındığı gözlemlendi. İlçe merkezinde bulunan 152 odak noktadan 269 numune alınması gerekirken 311 numune alındığı alınan numune sayısının % 15,6 oranında fazla olduğu saptandı.

Tablo 4.28. Merkez İlçeden Kontrol İzleme Kapsamında Alınan ve Alınması Gereken Numune Sayılarının Karşılaştırılması

Yerleşim Birimi	Alınması Gereken Kontrol İzleme Numune Sayısı	Alınan Numune Sayısı	Fark	
			Sayı	%
Kent Merkezi	73	88	15	20,5
Belde	12	24	12	100,0
Köy	184	199	15	8,1
Toplam	269	311	42	15,6

4.2.4.Kirlilik Durumunun Değerlendirilmesi

4.2.4.1.Kirlilik Durumunun Yerleşim Birimlerine Göre Değerlendirilmesi

Merkez ilçede kontrol izleme kapsamında alınan numunelerin % 28,3'ü kent merkezinden alınırken, % 7,7'sinin belde, % 64,0'ının merkez ilçeye bağlı köylerden alındığı gözlemlendi. Alınan kontrol izleme numunelerinin kent merkezlerinde % 10,2, beldelerde % 41,7, köylerde ise % 53,7 oranında kirli olduğu saptandı.

Merkez ilçede tekrar numune kapsamında alınan numunelerin % 14,3'ünün kent merkezi, % 4,8'inin beldelerden, % 80,9'unun köylerden alındığı gözlemlendi. Alınan tekrar numunelerde kent merkezlerinde kirlilik saptanmazken, belden alınan numunenin tamamının, köylerden alınan numunelerin ise % 70,6'sının kirli olduğu tespit edildi.

Kontrol izleme kapsamında kirli çıkan numune sayısı toplamda 126 iken, tekrar alınan numune sayısının 42 olduğu tespit edildi. Kent Merkezinde kirli çıkan 9 numune olduğu, 6 tekrar numune alındığı ve tamamının temiz çıktığı gözlemlendi. Beldelerde kirli çıkan 10 numune olduğu, 2 tekrar numune alındığı ve 2'sinde kirli çıktığı saptandı. Köylerden alınan numunelerden 107'sinin kirli çıktığı, 34 tekrar numune alındığı, bu numunelerin 24'ünün kirli çıktığı tespit edildi.

Tablo 4.29. Merkez İlçeden Alınan Kontrol İzleme ve Tekrar Numune Sayıları ve Kirlilik Durumlarının Yerleşim Birimlerine Göre Dağılımı

	Kontrol İzleme			Tekrar Numune		
	Alınan Numune Sayısı (%)*	Temiz Numune Sayısı (%)**	Kirli Numune Sayısı (%)**	Alınan Numune Sayısı (%)*	Temiz Numune Sayısı (%)**	Kirli Numune Sayısı (%)**
Kent Merkezi	88 (28,3)	79 (89,8)	9 (10,2)	6 (14,3)	6 (100,0)	0 (0,0)
Belde	24 (7,7)	14 (58,3)	10 (41,7)	2 (4,8)	0 (0,0)	2 (100,0)
Köy	199 (64,0)	92 (46,3)	107 (53,7)	34 (80,9)	10 (29,4)	24 (70,6)
Toplam	311 (100,0)	185 (59,5)	126 (40,5)	42 (100,0)	16 (38,1)	26 (61,9)

* sütun yüzdesi

**sattır yüzdesi

4.2.4.2. Kirlilik Durumunun Odaklara ve Numune Alma Sayılarına Göre Değerlendirilmesi

Kontrol izleme kapsamında 2 odaktan hiç numune alınmadığı, 14 odaktan 1 kez numune, 113 odaktan 2 kez numune, 21 odaktan 3 kez numune, 2 odaktan ise 4 kez numune alındığı gözlemlendi. Kontrol izleme numunelerinin % 74,3'ünün 2 kez alındığı saptandı. Alınan numunelerin % 40,5'inin bakteriyolojik olarak uygun olmadığı tespit edildi.. Kontrol izleme kapsamında en az 1 kez kirli çıkan odak sayısı 85'tir.

Tekrar numune kapsamında 13 odaktan 1 numune, 6 odaktan 2 numune, 1 odaktan 3, 1 odaktan 4 numune ve 2 odaktan 5 numune alındığı gözlemlendi. Tekrar numunelerin en çok 1 kez alındığı gözlemlendi. Alınan tekrar numunelerin toplamda % 61,9'unu bakteriyolojik olarak uygun olmadığı gözlemlendi. Tekrar numune kapsamında 23 odaktan numune alındığı, alınan odakların 19'unda en az bir kez kirlilik çıktığı tespit edildi.

Tablo 4.30. Merkez İlçeden Alınan Kontrol İzleme ve Tekrar Numunelerin Odak Noktalara ve Numune Alınma Sayılarına Göre Dağılımı

Numune Alınma Sayısı	Kontrol İzleme					Tekrar Numune				
	Odak Sayısı	En Az Bir Kez Kirli Çıkan Odak	Numune Sayısı	Bakteriyolojik Uygun Değil		Odak Sayısı	En Az Bir Kez Kirli Çıkan Odak	Numune Sayısı	Bakteriyolojik Uygun Değil	
				Sayı	%				Sayı	%
0	2 (1,3)	-	-	-	-	129 (84,7)	-	-	-	-
1	14 (9,2)	8	14	8	57,1	13 (8,6)	11	13	11	84,6
2	113 (74,3)	63	226	94	41,6	6 (3,9)	4	12	6	50,0
3	21 (13,8)	13	63	23	36,5	1 (0,7)	1	3	1	33,3
4	2 (1,3)	1	8	1	12,5	1 (0,7)	1	4	2	50,0
5 ve daha fazla	-	-	-	-	-	2 (1,3)	2	10	6	60,0
Toplam	152 (100,0)	85	311	126	40,5	152 (100,0)	19	42	26	61,9

Kent Merkezinde belirlenen 45 odak nokta durumunu incelediğimizde % 80,0'inin hiç kirli çıkmadığı, % 11,1'inin kirli çıktığı ancak sonra temizlendiği, % 4,4'ünün en son alınan numunesinin kirli olduğu, % 4,4'ünden numune alınmadığı saptandı.

Beldede yer alan odak noktalarda ise % 50,0'sinin en son alınan numunesinin kirli olduğu, % 33,3'ünün hiç kirli çıkmadığı, % 16,7'sinin ise kirli çıkıp sonra temizlendiği tespit edildi. Numune alınmayan odak nokta bulunmadığı gözlemlendi.

Köylerden alınan odak noktalar incelendiğinde ise 95 noktadan % 49,5'inin en son alınan numunesinin kirli çıktığı, % 24,2'sinin kirli çıkıp sonra temizlendiği, % 26,3'ünde ise hiç kirli çıkmadığı saptandı. Numune alınmayan odak nokta bulunmadığı gözlemlendi.

En son alınan numunesi kirli çıkan odakların yer aldığı köy nüfusu 26.592'dir. Düzce merkez ilçe köy nüfusunun % 47,8'ini merkez ilçe toplam nüfusunun % 13,8'ini oluşturduğu saptandı.

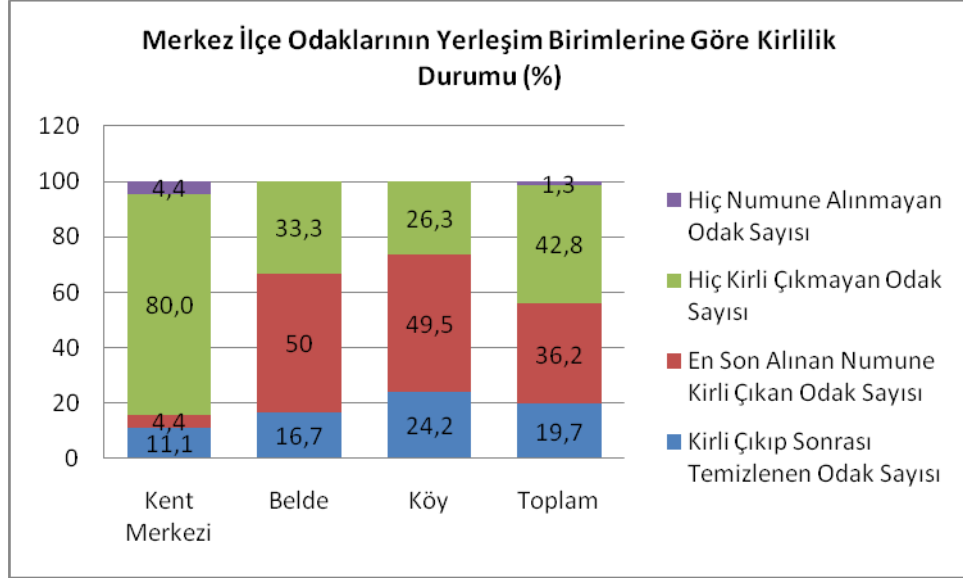
Genel toplamda ise odakların % 42,8'inde kirlilik çıkmadığı, % 36,2'sinde en son alınan numunenin kirli çıktığı, % 1,7'sinin kirli çıkıp sonra temizlendiği, % 1,3'ünden ise numune alınmadığı gözlemlendi.

Tablo 4.31.Düzce İli Merkez İlçe Odaklarının Kirli Çıkıp Sonra Temizlenen, En Son Alınan Numune Kirli Çıkan, Hiç Kirli Çıkmayan ve Hiç Numune Alınmayan Odak Sayısına ve Yerleşim Birimine Göre Dağılımı

	Kent Merkezi		Belde		Köy		Toplam	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Kirli Çıkıp Sonrası Temizlenen Odak Sayısı	5	11,1	2	16,7	23	24,2	30	19,7
En Son Alınan Numune Kirli Çıkan Odak Sayısı	2	4,4	6	50,0	47	49,5	55	36,2
Hiç Kirli Çıkmayan Odak Sayısı	36	80,0	4	33,3	25	26,3	65	42,8
Hiç Numune Alınmayan Odak Sayısı	2	4,4	0	0	0	0,0	2	1,3
Toplam Odak Sayısı	45	100	12	100	95	100,0	152	100,0

Merkez ilçe kent merkezindeki odakların % 80,0'ında hiç kirlilik çıkmazken, köylerdeki odakların % 49,5'inin en son alınan numunesinin kirli çıktığı gözlemlendi.

Grafik 4.17. Merkez İlçe Odaklarının Yerleşim Birimlerine Göre Kirlilik Durumu (%)

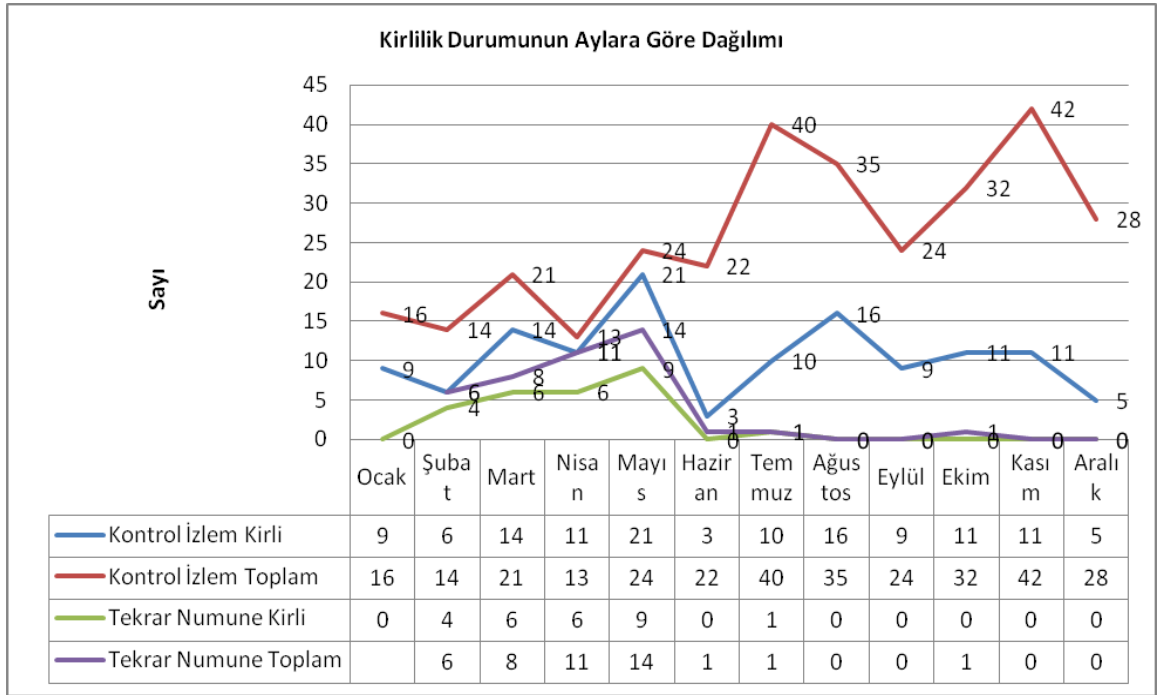


4.2.4.3.Kirlilik Durumunun Aylara Göre Değerlendirilmesi

Kontrol izlem ve tekrar numune sayılarının ve kirlilik durumlarının gösterildiği Grafik 18’de kontrol izlem kapsamında Nisan ayında alınan 13 numuneden 11’inin, Mayıs ayında alınan 24 numuneden 21’inin kirliliği gözlemlendi. Haziran ayında ise alınan 22 numuneden sadece 3’ünün kirliliği gözlemlendi. Temmuz ve Ağustos ayında ise yine kirlilik oranının arttığı, sırasıyla 40 numuneden 10’u 35 numuneden 16’sının kirliliği tespit edildi.

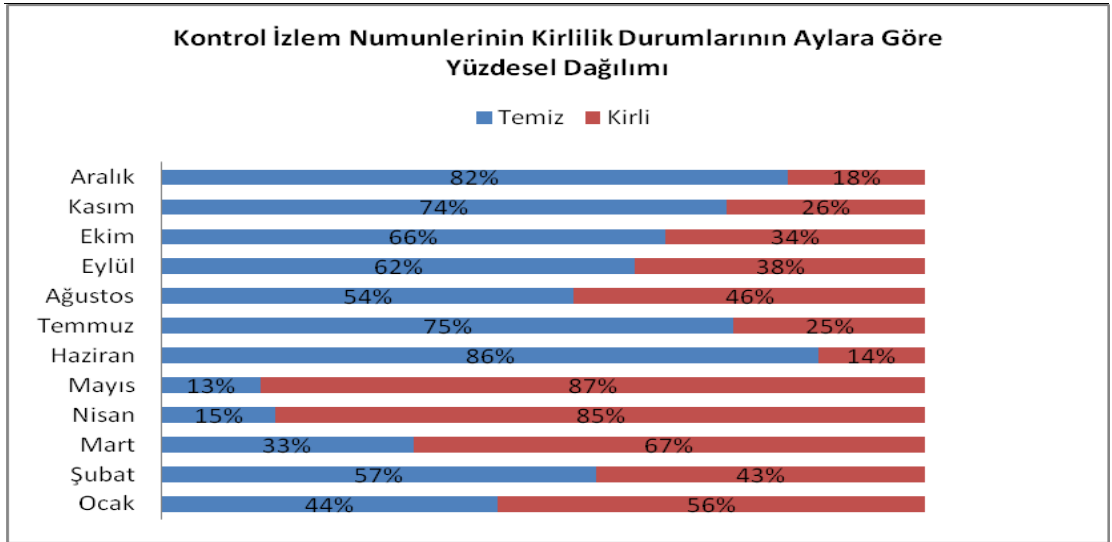
Ayrıca Haziran ayı ve sonrası tekrar numune alınmadığı veya en fazla 1 kez alındığı saptandı.

Grafik 4.18. Merkez İlçe Kontrol İzlem ve Tekrar Numunelerin Kirlilik Durumlarının Aylara Göre Dağılımı



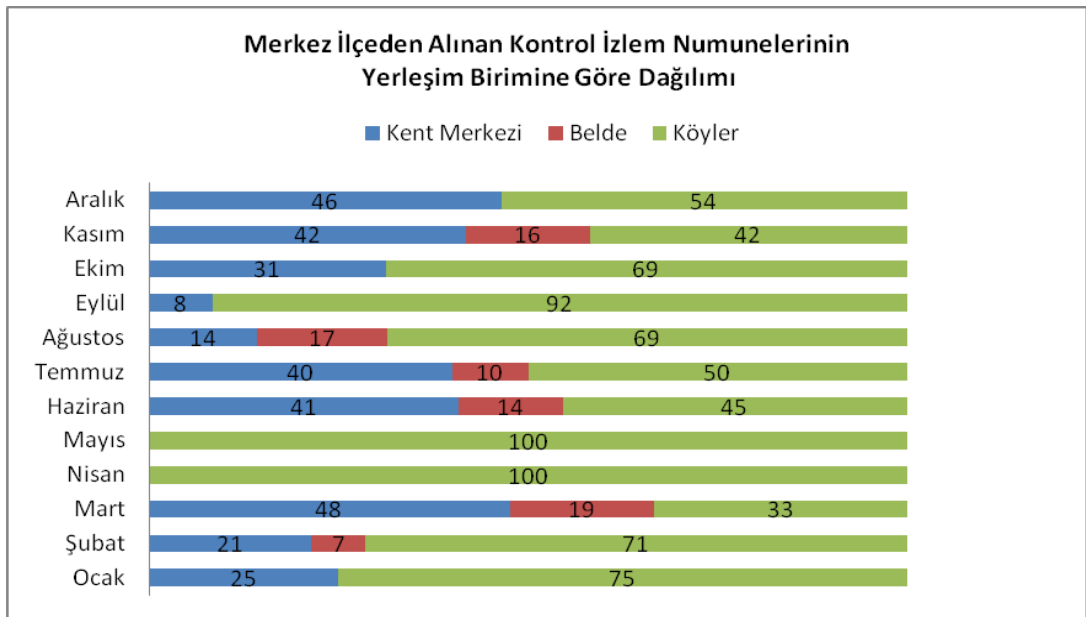
Kontrol izleme numunelerinin temiz – kirli yüzde oranlarının aylara göre dağılımına baktığımızda Nisan ayında alınan numunelerin % 85’inin, Mayıs ayında alınan numunelerin ise % 87’sinin kirli olduğu gözlemlendi. En az kirlilik durumu % 14 oranı ile Haziran ayında olduğu saptandı.

Grafik 4.19. Merkez İlçeden Alınan Kontrol İzlem Numunelerinin Kirlilik Durumunun Aylara Göre Değerlendirmesi (%)



Merkez ilçede Mayıs ve Nisan aylarındaki numunelerin tamamı köylerden alınırken, Haziran ve Temmuz aylarındaki numunelerin % 40-41’inin kent merkezinden alındığı gözlemlendi.

Grafik 4.20. Merkez İlçeden Alınan Kontrol İzlem Numunelerinin Yerleşim Birimi ve Aylara Göre Dağılımı (%)



4.2.4.4. Numunelerin Alınma Periyotlarına Göre Değerlendirilmesi

Numunelerin alınma sıklığı ile ilgili yapılan değerlendirmelerde; kontrol izleme kapsamında alınan numunelerden % 8,0'nın tekrar alınmadığı, % 4,0'nın ikinci numunesinin aynı ay içinde alındığı, en çok % 14,3 oranı ile iki numune arasındaki farkın 2 ay olduğu saptandı.

İki numune arasındaki farkın % 5,7 oranında 6 ay olduğu gözlemlendi. Tekrar numunelerin ise % 38,5'inin aynı ay içinde alındığı gözlemlendi. Kontrol ya da tekrar numune amacıyla olsun odak noktadan alınan iki numune arasındaki sıklığın en çok % 18,5 oranı ile 1 ay olduğu saptandı.

Odaktan alınan numunenin kirli çıkması sonucunda aynı odaktan numune alımını incelediğimizde % 33,8 oranında alım yapılmadığını, % 11,0 oranında ise aynı ay içinde alım yapıldığı gözlemlendi. Temiz numuneden sonra numune alınma sıklığı ise en çok % 16,5 oranı ile 4 aydır, % 9,6'sında ise numune alınmadığı saptandı.

Kirli numuneden sonra alınan numunenin kirli çıkması durumunda alınan numunenin sıklığına baktığımızda ise % 10,9 düzeyinde 1 ay aralıkla alım yapıldığı ancak % 52,2'sinden bir daha alınmadığı gözlemlendi.

Tablo 4.32. Merkez İlçe Odak Noktalardan Alınan Numunelerin Alınma Periyotlarının Değerlendirilmesi

Numune Alınma Sıklığı	Kontrol İzlem Sıklığı		Tekrar Numune Alma Sıklığı		Odaktan Alınan İki Numune Arasındaki Sıklık		Temiz Numuneden Sonra Alınan Numune Sıklığı		Odaktan Alınan Numune Kirli İse Diğer Numunenin Alınma Sıklığı		Kirli Numuneden Sonra Alınan 2.Numunenin Kirli Olması Durumunda Yeni Numune Alınma Sıklığı	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Tekrarlanmayan	14	8	-	-	9	4,3	11*	9,6	49*	33,8	24*	52,2
Aynı ay içinde	7	4	15	38,5	23	10,9	6	5,2	14	9,7	2	4,3
1	18	10,3	14	35,9	39	18,5	18	15,7	16	11	5	10,9
2	25	14,3	6	15,4	30	14,2	18	15,7	15	10,3	4	8,7
3	28	16	3	7,7	31	14,7	15	13	15	10,3	2	4,3
4	23	13,1	1	2,6	23	10,9	19	16,5	5	3,4	-	0
5	17	9,7	-	-	16	7,6	9	7,8	8	5,5	-	0
6	10	5,7	-	-	15	7,1	7	6,1	11	7,6	4	8,7
7	9	5,1	-	-	8	3,8	2	1,7	5	3,4	3	6,5
8	11	6,3	-	-	7	3,3	4	3,5	4	2,8	-	0
9	8	4,6	-	-	7	3,3	4	3,5	2	1,4	2	4,3
10	4	2,3	-	-	2	0,9	1	0,9	1	0,7	-	0
11	1	0,6	-	-	1	0,5	1	0,9	0	0	-	0

*alınılmamış

4.2.4.5. Numunelerin Bakteriyolojik İnceleme Sonuçlarına Göre Değerlendirilmesi

Kent merkezindeki kontrol izlem numunelerini incelediğimizde toplamda 88 numunenin bakteriyolojik olarak incelendiği, koliform incelemesi yapılan 86 numunenin % 10,5'inde koliform bulunduğu, e.coli incelemesi yapılan 85 numunenin % 1,2'sinde e.coli bulunduğu tespit edilmiştir. Kent Merkezindeki kontrol izlem numunelerinin % 11,4'ü bakteriyolojik olarak uygun olmadığı saptandı. Kent merkezindeki tekrar numunelerde sadece koliform incelemesi yapıldığını ve hiç birinde koliform tespit edilmediği gözlemlendi. Su sanitasyon çalışması kapsamında ise incelenen 258 numunede koliform tespit oranı % 7,8'dir.

Beldeden 24 kontrol izlem numunesi alınmış, alınan numunelerin tamamında koliform incelemesi, 23'ünde ise e.coli incelemesi yapıldığı gözlemlendi. İnceleme sonucunda % 41,7'sinde koliform, % 39,1'inde e.coli tespit edildiği saptandı. Tekrar kapsamında alınan 2 numunenin tamamında koliform bulunduğu gözlemlendi. Su sanitasyon kapsamında 118 numune alındığı ve % 28,8'inde kirlilik olduğu tespit edildi.

Köylerden kontrol izlem kapsamında 199 numune alındığı, bu numunelerden koliform incelemesi yapılan 194 numunenin % 52,1'inde koliform olduğu, e.coli incelemesi yapılan 195 numunenin ise % 37,9'sinde e.coli tespit edildiği gözlemlendi. Köylerden alınan numunelerin % 53,8'i bakteriyolojik olarak uygun olmadığı saptandı. Köylerden tekrar numune kapsamında alınan 34 numunenin % 70,6'sı bakteriyolojik olarak uygun olmadığı tespit edildi.

İlçe genelini toplamını değerlendirdiğimizde ise kontrol izleme kapsamında 311 numunenin bakteriyolojik incelemesi yapıldığı, % 39,5'inde koliform, % 27,7'sinde e.coli tespit edildiği gözlemlendi. Alınan kontrol numunelerin % 40,5'i bakteriyolojik olarak uygun olmadığı gözlemlendi. Tekrar numunelerin % 61,9'unun, su sanitasyon kapsamındaki numunelerin ise % 14,4'ünün bakteriyolojik olarak uygun olmadığı saptandı.

İlçe genelinde alınan kontrol izleme, tekrar numune ve su sanitasyon kapsamında 729 numune incelendiği, bu numunelerin genel olarak değerlendirildiğinde % 28,3'ünün bakteriyolojik olarak uygun olmadığı saptandı.

Tablo 4.33. Merkez İlçeden Alınan Numunelerin Yerleşim Birimlerine Göre Bakteriyojik İnceleme Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Şebeke Bölgesi	Analiz Durumu		Alınan Numune							
			Kontrol İzleme		Tekrar Numune		Su Sanitasyon		Toplam	
			n	%	n	%	n	%	n	%
Kent Merkezi	Koliform	Var	9	10,5	0	0	20	7,8	29	8,3
		Yok	77	89,5	6	100	238	92,2	321	91,7
		Toplam	86	100	6	100	258	100	350	100
	E.Coli	Var	1	1,2					1	1,2
		Yok	84	98,8					84	98,8
		Toplam	85	100					85	100
	Bakteriyolojik Durum	U.Değil	9	11,4	0	100	20	7,8	29	8,3
		Uygun	79	89,8	6	0	238	92,2	323	91,7
		Toplam	88	100	6	100	258	100	352	100
Belde	Koliform	Var	10	41,7	2	100	34	28,8	46	31,9
		Yok	14	58,3	0	0	84	71,2	98	68,1
		Toplam	24	100	2	100	118	100	144	100
	E.Coli	Var	9	39,1					9	39,1
		Yok	14	60,9					14	60,9
		Toplam	23	100					23	100
	Bakteriyolojik Durum	U.Değil	10	41,7	2	100	34	28,8	46	31,9
		Uygun	14	58,3	0	0	84	71,2	98	68,1
		Toplam	24	100	2	100	118	100	144	100
Köyler	Koliform	Var	101	52,1	24	70,6			125	54,8
		Yok	93	47,9	10	29,4			103	45,2
		Toplam	194	100	34	100			228	100
	E.Coli	Var	74	37,9	7	58,3			81	39,1
		Yok	121	62,1	5	41,7			126	60,9
		Toplam	195	100	12	100			207	100
	Bakteriyolojik Durum	U.Değil	107	53,8	24	70,6			131	56,2
		Uygun	92	46,2	10	29,4			102	43,8
		Toplam	199	100	34	100			233	100
Toplam	Koliform	Var	120	39,5	26	61,9	54	14,4	200	27,7
		Yok	184	60,5	16	38,1	322	85,6	522	72,3
		Toplam	304	100	42	100	376	100	722	100
	E.Coli	Var	84	27,7	7	58,3			91	28,9
		Yok	219	72,3	5	41,7			224	71,1
		Toplam	303	100	12	100			315	100
	Bakteriyolojik Durum	U.Değil	126	40,5	26	61,9	54	14,4	206	28,3
		Uygun	185	59,5	16	38,1	322	85,6	523	71,7
		Toplam	311	100	42	100	376	100	729	100

4.2.4.6. Numunelerin Fiziksel İnceleme Sonuçlarına Göre Değerlendirilmesi

Düzce ili merkez ilçeden kontrol izleme kapsamında alınan 311 numuneden 303'ünün renk, bulanıklık, koku ve tat durumunun değerlendirildiği fiziksel inceleme sonuçlarının Tablo 34'de yerleşim birimlerine göre dağılımı görülmektedir.

İlçe genelinde 281 numunenin renk durumunun değerlendirildiği, bunun 83'ünü kent merkezi, 24'ünü belde ve 174'ünü köylerden alınan numunelerin oluşturduğunu, köylerden alınan numunelerin % 10,3'ünün renk durumunun uygun olmadığı gözlemlendi. Kent merkezindeki numunelerde bu oranın % 2,4 olduğu saptandı.

Bulanıklık açısından yapılan değerlendirmelerde ise kent merkezindeki numunelerin % 7,1'i, belde numunelerinin % 8,3'ü, köylerden alınan numunelerin ise % 9,8 bulanık olduğu tespit edildi. Koku incelemelerinde kent merkezi, köy ve beldeden alınan numunelerin tamamının normal olduğu, tat incelemelerinde ise köyden alınan 1 numunenin bozuk olduğu gözlemlendi.

İlçe genel değerlendirmesine baktığımızda ise % 7,3'ünün renk durumunun, % 8,9'unun bulanıklık durumunun, % 0,3'ünün tat durumunun uygun olmadığı tespit edildi.

Tablo 4.34. Merkez İlçeden Alınan Numunelerin Yerleşim Birimlerine Göre Fiziksel İnceleme Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Yerleşim Birimi	Numune Sayısı	Renk Durumu		Bulanıklık		Koku		Tat	
		Normal (%)	Renkli (%)	Normal (%)	Bulanık (%)	Normal (%)	Kokulu (%)	Normal (%)	Bozuk (%)
Kent Merkezi	85	83 (97,6)	2 (2,4)	79 (92,9)	6 (7,1)	85 (100,0)	0 (0,0)	85 (100,0)	0 (0,0)
Belde	24	24 (100,0)	0 (0,0)	22 (91,7)	2 (8,3)	24 (100,0)	0 (0,0)	24 (100,0)	0 (0,0)
Köyler	194	174 (89,7)	20 (10,3)	175 (90,2)	19 (9,8)	194 (100,0)	0 (0,0)	193 (99,5)	1 (0,5)
Toplam	303	281 (92,7)	22 (7,3)	276 (91,1)	27 (8,9)	303 (100,0)	0 (0,0)	302 (99,7)	1 (0,3)

4.2.4.7. Numunelerin Kimyasal İnceleme Sonuçlarına Göre Değerlendirilmesi

Düzce ili merkez ilçeden kontrol izleme kapsamında alınan 311 numuneden 301'inin yapılan kimyasal inceleme sonuçlarında; köylerden alınan numunelerin % 2,1'inde amonyumun normal düzeyde olmadığı, yine köylerden alınan 1 numunenin (% 0,5) Ph düzeyinin uygun olmadığı görülmekle birlikte diğer numunelerin tamamı amonyum, iletkenlik ve Ph seviyeleri açısından normal aralıkta olduğu saptandı.

Tablo 4.35. Merkez İlçeden Alınan Numunelerin Yerleşim Birimlerine Göre Kimyasal İnceleme Sonuçlarının Değerlendirilmesi

	Numune Sayısı	Amonyum		İletkenlik		Ph	
		Normal (%)	N.Değil (%)	Normal (%)	N.Değil (%)	Normal (%)	N.Değil (%)
Kent Merkezi	84	84 (100,0)	0 (0,0)	84 (100,0)	0 (0,0)	84 (100,0)	0 (0,0)
Belde	24	24 (100,0)	0 (0,0)	24 (100,0)	0 (0,0)	24 (100,0)	0 (0,0)
Köyler	193	189 (97,9)	4 (2,1)	193 (100,0)	0 (0,0)	192 (99,5)	1 (0,5)
Toplam	301	297 (98,7)	4 (1,3)	301 (100,0)	0 (0,0)	300 (99,7)	1 (0,3)

4.2.4.8. Su Sanitasyon Çalışması Kapsamında Alınan Numunelerin Bakteriyolojik İnceleme Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Su sanitasyon çalışması kapsamında 257'i kent merkezi, 118'i belde olmak üzere 375 numune alındığı, alınan numunelerin bakteriyolojik inceleme sonuçlarının kent merkezinde % 92,2 oranında uygun olduğu, beldelerde ise uygunluk oranının % 71,2 olduğu gözlemlendi. İlçe genelini değerlendirdiğimizde ise % 82,2'sinin bakteriyolojik olarak uygun olduğunu, % 17,8'inin ise bakteriyolojik olarak uygun olmadığı gözlemlendi.

Tablo 36. Merkez İlçe Su Sanitasyon Numunelerinin Sonuçlarının Bakteriyolojik Uygunluğunun Yerleşim Birimlerine Göre Dağılımı

	Alınan Numune Sayısı	Bakteriyolojik Olarak			
		Uygun		Uygun Değil	
		Sayı	%	Sayı	%
Kent Merkezi	257	237	92,2	20	7,8
Belde	118	84	71,2	34	28,8
Toplam	375	321	82,2	54	17,8

Su sanitasyon çalışması kapsamında alınan 376 numunenin aynı tarihlerde aynı noktadan bakiye klor ölçümü yapılan numunelerle karşılaştırılması yapıldı ve 59 numunenin olduğu tespit edildi. Bu numunelerin bakiye klor düzeyleri ile su sanitasyon çalışmasının bakteriyolojik inceleme sonuçları karşılaştırıldığında, bakiye klor düzeyi 0,3 ppm ve 0,4 ppm olan numunelerin bakteriyolojik olarak tamamının uygun olduğu gözlenirken, bakiye klor düzeyi 0,5 ppm olduğu düzeyde % 3,9'unun bakteriyolojik inceleme sonucunun uygun olmadığı tespit edildi.

Tablo 4.37. Merkez İlçe Su Sanitasyon Numunelerinin Sonuçları ile Aynı Noktadan Aynı Gün Ölçüm Yapılan Bakiye Klor Düzeylerinin Karşılaştırılması

Bakiye Klor Düzeyi (n= karşılaştırılan numune sayısı)	Bakteriyolojik Olarak			
	Uygun		Uygun Değil	
	Sayı	%	Sayı	%
0,3 ppm (n=8)	8	100,0	0	0,0
0,4 ppm (n=2)	2	100,0	0	0,0
0,5 ppm (n=51)	49	96,1	2	3,9
Toplam (n=61)	59	96,7	2	3,3

4.2.5. Dezenfeksiyon Durumu

4.2.5.1. Bakiye Klor Ölçümlerinin Aylara Göre Değerlendirilmesi

Düzce ili merkez ilçede aylık yapılması gereken bakiye klor ölçüm sayısı 250'dir. Ocak ve Temmuz aylarında alınması gereken hedefin üzerinde alım gerçekleştirilmişken, Ağustos ve Aralık aylarında aylık hedefin altında alım yapıldığı saptandı.

Genel olarak yıllık değerlendirmemizde bakiye klor düzeyinin % 84,7 oranında 0,5 ppm olduğu gözlemlendi. 0,5 ppm bakiye klor düzeyinin % 90'ın üzerinde sonuç verdiği aylar Kasım, Aralık ve Ocak'tır. 0,5 ppm olma oranının en düşük Ağustos ve Eylül aylarında olduğu saptandı.

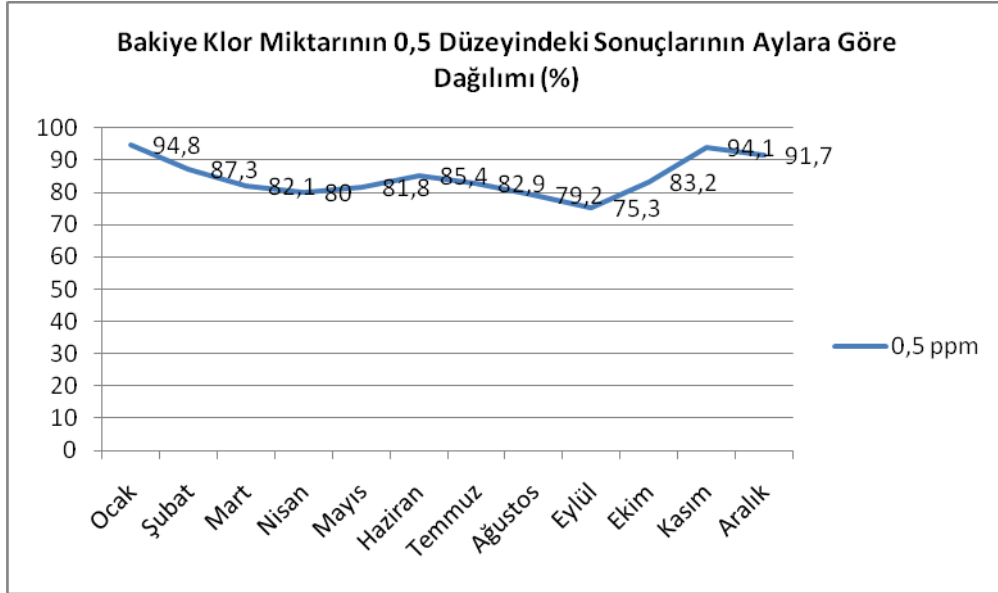
Bakiye klor miktarı ölçümlerinde Mayıs ayında % 13,2, Haziran ayında % 10,9, Temmuz ayında %15,2, Ağustos ayında % 11,0, Eylül ayında % 7,8 ve Ekim ayında % 9,1 oranında 0,0 ppm olarak sonuç verdiği tespit edildi.

Tablo 4.38. Merkez İlçe Bakiye Klor Ölçümlerinin Sonuçlarına ve Aylara Göre Dağılımı

Aylar	Hedef	Bakiye Klor Ölçümü		Bakiye Klor Miktarı							
				0,0 ppm	0,1 ppm	0,2 ppm	0,3 ppm	0,4 ppm	0,5 ppm	0,6 ppm	0,7 ppm
		n	%	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)
Ocak	250	288	115	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	15 (5,2)	273 (94,8)	0 (0,0)	0 (0,0)
Şubat	250	252	101	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	2 (0,8)	10 (4,0)	220 (87,3)	20 (7,9)	0 (0,0)
Mart	250	280	112	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	4 (1,4)	36 (12,9)	230 (82,1)	10 (3,6)	0 (0,0)
Nisan	250	270	108	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	7 (2,6)	22 (8,1)	216 (80,0)	20 (7,4)	5 (1,9)
Mayıs	250	280	112	37 (13,2)	0 (0,0)	0 (0,0)	3 (1,1)	11 (3,9)	229 (81,8)	0 (0,0)	0 (0,0)
Haziran	250	267	107	29 (10,9)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	228 (85,4)	5 (1,9)	5 (1,9)
Temmuz	250	269	108	41 (15,2)	0 (0,0)	0 (0,0)	5 (1,9)	0 (0,0)	223 (82,9)	0 (0,0)	0 (0,0)
Ağustos	250	245	98	27 (11,0)	0 (0,0)	1 (0,4)	12 (4,9)	11 (4,5)	194 (79,2)	0 (0,0)	0 (0,0)
Eylül	250	231	92	18 (7,8)	0 (0,0)	0 (0,0)	25 (10,8)	14 (6,1)	174 (75,3)	0 (0,0)	0 (0,0)
Ekim	250	232	93	21 (9,1)	9 (3,9)	0 (0,0)	6 (2,6)	3 (1,3)	193 (83,2)	0 (0,0)	0 (0,0)
Kasım	250	204	82	0 (0,0)	6 (2,9)	0 (0,0)	3 (1,5)	3 (1,5)	192 (94,1)	0 (0,0)	0 (0,0)
Aralık	250	218	87	0 (0,0)	5 (2,3)	0 (0,0)	3 (1,4)	10 (4,6)	200 (91,7)	0 (0,0)	0 (0,0)
Toplam	3.000	3.036	1012	173 (5,7)	20 (0,7)	1 (0,003)	70 (2,3)	135 (4,4)	2572 (84,7)	55 (1,8)	10 (0,3)

Bakiye Klor Miktarının 0,5 ppm düzeyinde çıkma oranının en düşük Eylül ayında olduğu gözlemlendi.

Grafik 4.21. Bakiye Klor Miktarının 0,5 ppm Düzeyindeki Durumunun Aylara Göre Dağılımı (%)



4.2.5.2. Bakiye Klor Ölçümlerinin Yerleşim Birimlerine Göre Değerlendirilmesi

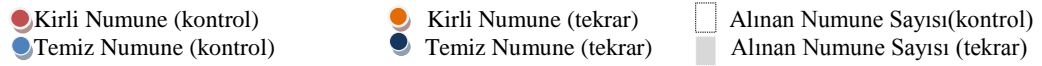
Düzce merkez ilçede 20 kent merkezindeki mahallelerden, 3 Beyköy beldesinden, 3 Konuralp beldesinden ve 2 Boğaziçi beldesinden olmak üzere 28 noktadan periyodik olarak bakiye klor ölçümleri yapıldığı gözlemlendi.

Kent merkezindeki mahallelerden yapılan ölçümlerde bakiye klor düzeyinin 0,3 ppm'in altına düşmediği, en yüksek oranın % 91,4- % 96,7 seviyeleri ile 0,5 ppm düzeyinde olduğu saptandı. Beyköy beldesinde yapılan ölçümlerde 4 nokta belirlendiği daha sonra 3 noktadan alım yapıldığı gözlemlendi. Beldede yapılan ölçümlerde % 81,4 - % 82,2 oranında bakiye klor düzeyinin 0,5 ppm olduğu tespit edildi. Konuralp beldesindeki ölçümlerde ise % 75,5-% 77,4 oranında bakiye klor düzeyi 0,5 ppm olduğu saptandı. Boğaziçi'nde yapılan ölçümlerde yaklaşık % 53 oranında bakiye klor ölçümlerinin 0,0 ppm olduğu tespit edildi.

Tablo 4.39. Merkez İlçe Bakiye Klor Ölçümlerinin Yerleşim Birimlerine Göre Dağılımı

Yerleşim Yeri	Ölçüm Sayısı	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
		ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
		%							
Azmimilli Mah.	93	0,0	0,0	0,0	0,0	3,2	91,4	4,3	1,1
Çay Mah.	92	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3	91,3	4,3	1,1
Ağaköy Mah.	92	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3	91,3	4,3	1,1
Kiremitocağı Mah.	92	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3	91,3	4,3	1,1
Aziziye Mah.	92	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3	91,3	4,3	1,1
Camikebir Mah.	92	0,0	0,0	0,0	1,1	0,0	95,7	2,2	1,1
U.Mustafa Mah.	92	0,0	0,0	0,0	1,1	0,0	95,7	2,2	1,1
Kültür Mah.	92	0,0	0,0	0,0	1,1	0,0	95,7	2,2	1,1
Şerefiye Mah.	92	0,0	0,0	0,0	1,1	0,0	95,7	2,2	1,1
Burhaniye Mah.	92	0,0	0,0	0,0	1,1	0,0	95,7	2,2	1,1
Nusrettin Mah.	90	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	95,6	2,2	0,0
Cedidiye Mah.	90	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	95,6	2,2	0,0
F.Çakmak Mah.	90	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	95,6	2,2	0,0
D.Tütüncü Mah.	90	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	95,6	2,2	0,0
Cumhuriyet Mah.	89	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	95,5	2,2	0,0
Fatih Mah.	90	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	96,7	3,3	0,0
Yenimahalle Mah.	90	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	96,7	3,3	0,0
Hamidiye Mah.	90	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	96,7	3,3	0,0
Karaca Mah.	90	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	96,7	3,3	0,0
Beyciler Mah.	91	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	96,7	3,3	0,0
Beyköy Cumhuriyet Mah.	156	2,6	0,0	0,0	9,6	6,4	81,4	0,0	0,0
Beyköy Kültür Mah.	157	2,5	0,0	0,0	8,3	7,0	82,2	0,0	0,0
Beyköy Yeni Mah.	157	2,5	0,0	0,6	8,3	6,4	82,2	0,0	0,0
Beyköy Abant Cd.	5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0
Konuralp Çiftçınarlar Mah.	155	2,6	3,9	0,0	2,6	13,5	77,4	0,0	0,0
Konuralp Terzialiler Mah.	155	2,6	4,5	0,0	3,2	12,9	76,8	0,0	0,0
Konuralp Ş.Kemal Işıldak Mah.	155	3,9	4,5	0,0	3,2	12,9	75,5	0,0	0,0
Boğaziçi Yazlık Mah.	137	53,3	0,0	0,0	3,6	6,6	36,5	0,0	0,0
Boğaziçi Yeşilköy Mah.	138	53,6	0,0	0,0	3,6	6,5	36,2	0,0	0,0
Toplam	3.036	5,7	0,7	0,0	2,3	4,4	84,7	1,8	0,3

Harita 4.1. Merkez İlçede Kontrol İzleme Kapsamında Alınan Numune Sayıları ve Sonuçlarının Bakteriyojik Olarak Uygunluğunun Gösterilmesi



4.3.Akçakoca İlçe Değerlendirmesi

4.3.1. Günlük Üretilen ve Dağıtılan Suyun Altyapı Özellikleri

4.3.1.1.Nüfus, Günlük Üretilen ve Dağıtılan Su Miktarı, Kaynaktan Odak Noktasına Kadar Durumunun Değerlendirilmesi

Akçakoca ilçesinin yerleşim birimlerine göre nüfus, günlük üretilen ve dağıtılan su miktarı (m³), kişi başına düşen su miktarı (litre), kaynak durumu (yüzeysel su, yer altı suyu), depo sayısı, depo kapasitesi ve odak nokta sayılarını gösteren bilgiler Tablo 40'da yer almaktadır.

Akçakoca ilçe nüfusu 38.354'tür. Nüfusun % 60,9'unun (23.378) kent merkezi, % 39,1'ini (14.976) köy nüfusundan oluştuğu gözlemlendi.

Akçakoca ilçesinde günlük dağıtılan ya da üretimi yapılan su miktarı 9.691 (m³)'tür. Bu miktarın 5.000 (m³)'nü kent merkezindeki mahalleleri kapsadığı saptandı.

Kişi başına düşen su miktarı ile ilgili bilgileri incelediğimizde kent merkezine kişi başına ortalama 214 litre su düşerken, ilçe genelinde bu miktarın 253 litre olduğu tespit edildi. Kişi başına düşen en düşük su miktarı 50 litre ile Tepeköy ve Altunçay köylerini kapsayan Tepeköy Su Grubunda iken, en yüksek 1.778 litre ile Dilaver Köyündedir.

Akçakoca ilçesinde tamamı yüzeysel sulardan oluşan 52 kaynak bulunduğu saptandı. Bu kaynaklarının 34'ü yüzeysel, 18'i yer altı su kaynağıdır. İlçede genelinde depo sayısı 45'dir ve bu depoların kapasite miktarı 4.920 m³'dür. Sarıayla ve Karatavuk köyünde depo yoktur, içme suyunun direk kaptajdan şebekeye verildiği gözlemlendi.

Akçakoca ilçesinde kontrol izlem amacıyla kent merkezindeki 8 mahalle ve 43 köyden bir odak noktası belirlendiği tespit edildi. Akçakoca ilçesinin toplam odak sayısının 51 olduğu gözlemlendi.

Tablo 4.40. Akçakoca İlçesinin Yerleşim Birimlerine Göre Nüfus, Günlük Üretilen ve Dağıtılan Su Miktarı (m³), Kişi Başına Düşen Günlük Su Miktarı (litre), Kaynak Durumu (Yüzeysel Su, Yeraltı Suyu), Depo Sayısı, Depo Kapasitesi ve Odak Nokta Sayısı Durumu

Yerleşim Yeri	Nüfus	Günlük Dağıtılan veya Üretilen Su Miktarı (m ³)	Kişi Başına Düşen Günlük Su Miktarı (litre)	Kaynak		Depo Sayısı	Depo Kapasitesi	Odak Nokta Sayısı
				Yüzeysel Su	Yeraltı Suyu			
Merkez	23.378	5.000	214	2	1	6	1.500	8
Akkaya Köyü	603	82	136	-	2	1	120	1
Arabacı Köyü	326	137	420	1	-	1	100	1
Beyhanlı Köyü	234	60	256	1	-	1	100	1
Çayağazı Köyü	649	247	381	-	1	1	160	1
Çiçekpınar Köyü	199	49	246	-	1	1	80	1
Dadallı Köyü	642	247	385	2	-	1	160	1
Davutağa Köyü	154	123	799	-	1	1	60	1
Deredibi Köyü	349	301	862	-	1	1	80	1
Dereköy Köyü	199	60	302	1	-	1	50	1
Dilaver Köyü	117	208	1778	-	1	1	60	1
Döngelli Köyü	802	301	375	1	-	1	100	1
Edilli Köyü	268	247	922	-	1	1	50	1
Esmahanım Köyü	236	110	466	2	-	1	80	1
Karatavuk Köyü	293	41	140	-	1	-	-	1
Koçar Köyü	229	164	716	1	-	1	60	1
Koçullu Köyü	188	49	261	-	1	1	60	1
Kurugöl Köyü	448	233	520	1	-	1	80	1
Kurukavak Köyü	481	164	341	-	1	2	140	1
Küpler Köyü	142	60	423	1	-	1	60	1
Melenağzı Köyü	641	96	150	2	-	1	120	1
Nazımbeş Köyü	132	110	833	-	1	1	80	1
Sarıyayla Köyü	235	247	1051	1	-	-	-	1
Subaşı Köyü	292	41	140	-	1	1	50	1
Uğurlu Köyü	719	219	305	-	2	2	80	1
Yenice Köyü	249	82	329	-	1	1	60	1
Göktepe Su Grubu (Göktepe, Kepenç, Yeşilköy, Ortanca)	621	219	353	4	-	4	300	4
Beyören Su Grubu (Doğancılar, Balatlı, Beyören, Fakıllı)	2.102	219	104	4	-	4	270	4
Hasançavuş Su Grubu (Hemşin, Tahirli, Kalkın, Hasançavuş, Aktaş, Paşalar)	1.649	411	249	5	1	5	460	6
Tepeköy Su Grubu (Tepeköy, Altunçay)	1.369	82	60	3	-	2	220	2
Kirazlı Su Grubu (Kirazlı, Kınık)	408	82	201	2	-	2	180	2
Toplam	38.354	9.691	253	34	18	47	4.920	51

4.3.1.2.Günlük Üretilen ve Dağıtılan Suyun Depolanabilme Kapasitesinin Değerlendirilmesi

Akçakoca ilçesinde yerleşim birimi sayısına göre depolanabilme kapasitesini incelediğimizde 2 yerleşim biriminde depo olmadığını, 9 yerleşim biriminde depolama kapasitesinin %50'den az olduğu, 8 yerleşim biriminde % 51-%100 arasında olduğu, 25 yerleşim biriminde de günlük üretilen veya dağıtılan suyun % 100'ünün üzerinde depolama yapılabildiği gözlenmektedir.

İlçe merkezindeki depolama kapasitesi % 50'nin altındadır. Köylerdeki depolama kapasitesi % 50'nin altında olan köy oranı % 18,6'dır, depolama kapasitesi % 51-100 olan köy oranı yine % 18,6 oranındadır. , depolama kapasitesi % 100'den büyük olan köy oranı % 58,1'dir.

Tablo 4.41. Akçakoca İlçesinde Günlük Dağıtılan veya Üretilen Suyun Depolanabilme Kapasitesinin Yerleşim Birimlerine Göre Dağılımı

	Günlük Üretilen Suyun Depolama Kapasitesi				Toplam
	Deposu Olmayan	< % 50	% 51 -100	> % 100	
Kent Merkezi	-	1 (100,0)	-	-	1 (100,0)
Köy	2(4,7)	8 (18,6)	8 (18,6)	25 (58,1)	43 (100,0)
Toplam	2 (4,5)	9 (20,5)	8 (18,2)	25 (56,8)	44 (100,0)

4.3.1.3. Depo Özelliklerinin Değerlendirilmesi

Kent Merkezindeki depoların % 16,7'sinde, köylerdeki depoların % 69,2'sinde numune alma musluğu bulunduğu gözlemlendi. Koruma alanına baktığımızda kent merkezindekilerin % 16,7'sinde, köylerdekilerin ise % 94,8'inde koruma alanı olmadığı saptandı. Klorlama cihazının sadece kent merkezindeki 1 depoda bulunduğu tespit edildi.

Kent Merkezindeki depoların tamamının havalandırma, sabit merdiven durumu ve su ile temas eden yüzey durumunun uygun olduğu gözlemlendi. Köylerdeki depoların havalandırma ve su ile temas eden yüzey durumları tamamında uygun iken, % 15,4'ünün sabit merdiven durumunun uygun olmadığı saptandı.

İlçe genelinde depoların % 62,2'sinin numune alma musluğu, % 84,4'ünün koruma alanı, % 97,8'inin klorlama cihazı bulunmadığı, % 13,3'ünün ise sabit merdiven durumu uygun olmadığı gözlemlendi.

Tablo 4.42. Akçakoca İlçesi Su Depolarının Durumları ve Yerleşim Birimlerine Göre Dağılımı

	Kent Merkezi			Köyler			Toplam		
	n	Var/Uygun Sayı (%)	Yok/U.Değil Sayı (%)	n	Var/Uygun Sayı (%)	Yok/U.Değil Sayı (%)	n	Var/Uygun Sayı (%)	Yok/U.Değil Sayı (%)
Numune alma musluğu	6	5 (83,3)	1 (16,7)	39	12 (30,8)	27 (69,2)	45	17 (37,8)	28 (62,2)
Koruma alanı	6	5 (83,3)	1 (16,7)	39	2 (5,2)	37 (94,8)	45	7 (15,6)	38 (84,4)
Klorlama Cihazı	6	1 (16,7)	5 (83,3)	39	0 (0,0)	39 (100,0)	45	1 (2,2)	44 (97,8)
Havalandırma durumu	6	6 (100,0)	0 (0,0)	39	39 (100,0)	0 (0,0)	45	45 (100,0)	0 (0,0)
Sabit merdiven durumu	6	6 (100,0)	0 (0,0)	39	33 (84,6)	6 (15,4)	45	39 (86,7)	6 (13,3)
Su ile temas eden yüzey durumu	6	6 (100,0)	0 (0,0)	39	39 (100,0)	0 (0,0)	45	45 (100,0)	0 (0,0)

4.3.1.4. Depo Özelliklerinin Değerlendirilmesi

Kişi başına düşen su miktarının 200 litrenin üzerinde olduğu 34 yerleşim biriminde toplam nüfus 33.054'tür. Kişi başına düşen 100-200 lt arasında su miktarı aralığında ise nüfus 3.931'dir. Toplam nüfusu 1.369 olan 2 yerleşim biriminde ise kişi başına düşen su miktarı 100 litrenin altındadır.

Kişi başına düşen günlük su miktarının 200 lt'nin üzerinde olduğu bölümde yerleşim birimi sayısının % 77,3'ünü, ilçe nüfusunun % 86,2'sini kapsamakla birlikte aynı zamanda su kaynaklarının % 75,0'ünün, su depolarının % 80,8'ini depo kapasitesinin (m³) % 84,1'inin odak noktaların % 80,4'ünün yapılması gereken izlem sayısının % 87,5'inin yer aldığı saptandı.

Kişi başına düşen su miktarı 100 litrenin altında olan yerleşim birimlerinde kontrol izlem amacıyla belirlenen odak nokta ve yapılması gereken izlem sayısı 2'dir. 200 litrenin üzerinde su sağlanan birimlerde odak nokta sayısının 41, yapılması gereken izlem sayısının 96' olduğu tespit edildi.

Tablo 4.43. Akçakoca İlçesinde Kişi Başına Düşen Günlük Su Miktarının Yerleşim Birimi, Nüfus, Kaynak Sayısı, Depo Sayısı, Depo Kapasitesi Odak Nokta Sayısı ve Yapılması Gereken İzlem Sayısına Göre Dağılımı

	Kişi Başına Düşen Günlük Su Miktarı (lt)							
	< 100 lt		100-200 lt		> 200 lt		Toplam	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Yerleşim Birimi	2	4,5	8	18,2	34	77,3	44	100,0
Nüfus	1.369	3,6	3.931	10,2	33.054	86,2	38.354	100,0
Kaynak Sayısı	3	5,8	10	19,2	39	75,0	52	100,0
Depo Sayısı	2	4,3	7	14,9	38	80,8	47	100,0
Depo Kapasitesi (m ³)	220	4,5	560	11,4	4.140	84,1	4.920	100,0
Odak Nokta Sayısı	2	3,9	8	15,7	41	80,4	51	100,0
Yapılması Gereken İzlem Sayısı	2	1,8	12	10,9	96	87,3	110	100,0

4.3.2.Odak Noktaların Değerlendirilmesi

4.3.2.1.Odak Noktaların Tespit Durumu

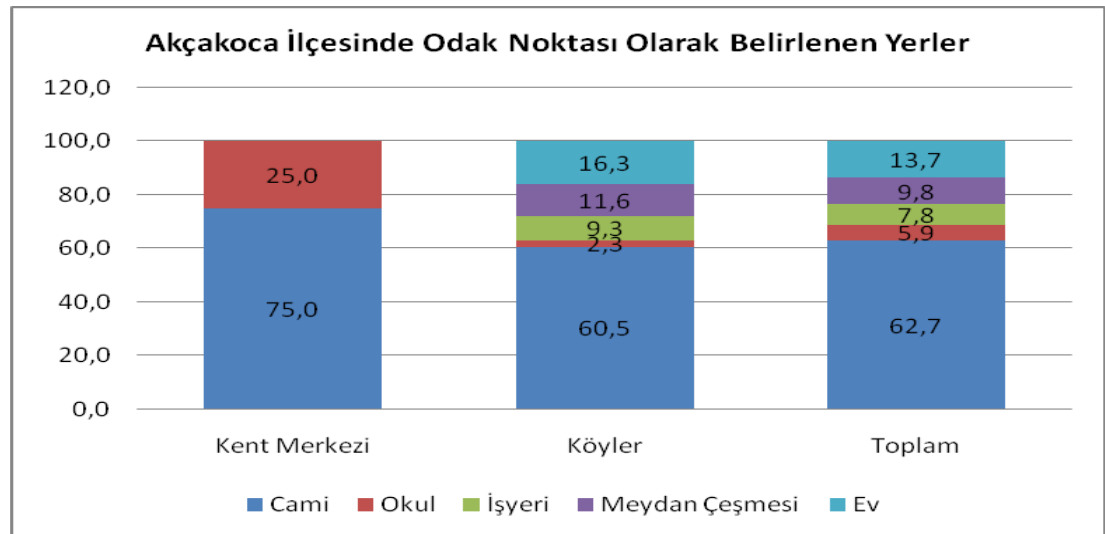
Akçakoca ilçesinde belirlenen odak noktaların cami, okul, işyeri, meydan çeşmesi ve ev olmak üzere alındıkları noktalara göre dağılımları incelendi. Kent Merkezini incelediğimizde % 75'inin cami, % 25'inin okul olduğu gözlemlendi. Köylerde belirlenen odak noktalarda ise % 60,5 oranı ile en çok camilerin olduğu, % 16,3 oranı ile ikinci sırada evlerin olduğu saptandı.

Tablo 4.44. Akçakoca İlçesi Odak Noktalarının Alındıkları Yerlere Göre Dağılımı

Odak Noktası	Kent Merkezi		Köyler		Toplam	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Cami	6	75,0	26	60,5	32	62,7
Okul	2	25,0	1	2,3	3	5,9
İşyeri (kahvehane)	-	-	4	9,3	4	7,8
Meydan Çeşmesi	-	-	5	11,6	5	9,8
Ev	-	-	7	16,3	7	13,7
Toplam	8	100,0	43	100,0	51	100,0

Akçakoca ilçesinde kent merkezindeki odakların % 75,0'ı cami iken, köylerde bu oranın % 60,5 olduğu gözlemlendi.

Grafik 4.22.Akçakoca İlçesi Odak Nokta Olarak Belirlenen Yerlerin Dağılımı (%)



4.3.2.2.Odak Başına Düşen Nüfusun Değerlendirilmesi

Kent merkezinde odak başına ortalama 2.922 nüfus düştüğü gözlemlendi. Köylerde ise odak nokta başına düşen ortalama nüfus 348'dir. İl geneli olarak duruma baktığımızda odak başına ortalama 752 kişi düştüğü, odak başına düşen kişi sayısının minimum 117, maksimum 2.922 olduğu tespit edildi.

Tablo 4.45. Odak Başına Düşen Ortalama Nüfusun Yerleşim Yerine Göre Dağılımı (Kişi)

	Sayı (\bar{X})	Min	Max
Kent Merkezi	2.922	-	-
Köyler	348 ± 206	117	802
İl Geneli	752 ± 504	117	2.922

4.3.3. Numune Alma Durumunun Değerlendirilmesi

4.3.3.1. Alınan Su Numunelerinin Alınma Nedenlerinin Aylara Göre Dağılımı

Akçakoca ilçesinde 2009 yılında toplam 367 numune alındığı gözlemlendi. Alınan numunelerin % 20,7'si kontrol izleme, % 10,1'i tekrar numune, % 55,3'ü su sanitasyon, % 0,5'i özel numune, % 13,4'ü diğer numune olduğu saptandı. Toplam alınan numune durumunu incelediğimizde en fazla numunenin Haziran (75 numune) ve Ağustos (68 numune) aylarında alındığı, en az numunenin Ocak ayında (5 numune) alındığı gözlemlendi.

Kontrol izleme kapsamında alınan numune sayılarına baktığımızda toplam 76 numunenin alındığı, en fazla numune alımının Haziran ayında olduğu gözlemlendi. Tekrar numunelerde ise durum en fazla Şubat ve Mart aylarındadır. Su sanitasyon kapsamında alınan numuneler Nisan ve Ekim ayları arasındadır ve toplam 203 numune alındığı tespit edildi.

Özel numuneler işyerlerinden alınan 2 numunedendir oluşmaktadır. Diğer kapsamında alınan numunelerin kent merkezindeki okullardan bakteriyolojik amaçlı alındığı gözlemlendi.

Tablo 4.46. Akçakoca İlçesinden Alınan Su Numunelerinin Alınma Nedeni ve Aylara Göre Dağılımı

Aylar	Kontrol İzleme		Tekrar Numune		Su Sanitasyon		Özel Numune		Diğer		Toplam	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Ocak	5	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	5	100,0
Şubat	9	34,6	9	34,6	0	0,0	0	0,0	8	30,8	26	100,0
Mart	3	27,3	8	72,7	0	0,0	0	0,0	0	0,0	11	100,0
Nisan	13	44,8	3	10,3	13	44,8	0	0,0	0	0,0	29	100,0
Mayıs	5	19,2	0	0,0	20	76,9	1	3,8	0	0,0	26	100,0
Haziran	14	18,7	9	12,0	51	68,0	1	1,3	0	0,0	75	100,0
Temmuz	2	7,1	0	0,0	24	85,7	0	0,0	2	7,1	28	100,0
Ağustos	12	17,6	2	2,9	48	70,6	0	0,0	6	8,8	68	100,0
Eylül	2	5,3	3	7,9	31	81,6	0	0,0	2	5,3	38	100,0
Ekim	0	0,0	0	0,0	16	100,0	0	0,0	0	0,0	16	100,0
Kasım	6	42,9	0	0,0	0	0,0	0	0,0	8	57,1	14	100,0
Aralık	5	16,1	3	9,7	0	0,0	0	0,0	23	74,2	31	100,0
Toplam	76	20,7	37	10,1	203	55,3	2	0,5	49	13,4	367	100,0

4.3.3.3.Kontrol İzleme Kapsamında Alınan ve Alınması Gereken Numune Sayılarının Değerlendirilmesi

Akçakoca ilçesinde kontrol izlem amacıyla alınması gereken numune sayısı 110'dur. İlçe kent merkezinde 16 numune alınması gerekirken, 13 numune alındığı, köylerden ise 94 numune alınması gerekirken 60 numune alındığı gözlemlendi. İlçe genelinde alınması gereken numune sayısından % 33,6 oranında az alım yapıldığı saptandı.

Tablo 4.47. Akçakoca İlçesinden Kontrol İzleme Kapsamında Alınan ve Alınması Gereken Numune Sayılarının Karşılaştırılması

Yerleşim Birimi	Alınması Gereken Kontrol İzleme Numune Sayısı	Alınan Numune Sayısı	Fark	
			Sayı	%
Kent Merkezi	16	13	3	-% 18,8
Köy	94	60	34	-% 36,2
Toplam	110	73	37	-% 33,6

4.3.4.Kirlilik Durumunun Değerlendirilmesi

4.3.4.1.Kirlilik Durumunun Yerleşim Birimlerine Göre Değerlendirilmesi

Akçakoca ilçesinde kontrol izleme kapsamında 76 numune alındığı, bu numunelerin 73'ünün bakteriyolojik analizinin yapıldığı gözlemlendi. Kontrol izlem numunelerinin % 17,8'i kent merkezinden alınırken, % 82,2'sinin köylerden alındığı saptandı. Alınan kontrol izleme numunelerinin kent merkezinde % 61,6'sının, köylerde ise % 75,0'ının kirli olduğu tespit edildi.

Akçakoca ilçesinde tekrar numune kapsamında alınan numunelerin % 29,7'sinin kent merkezi, % 70,3'ünün köylerden alındığı gözlemlendi. Tekrar numunelerde kent merkezinden alınan numunelerin % 18,2'si kirli iken, köylerden alınan numunelerde bu oranın % 69,2 olduğu saptandı.

Kontrol izleme kapsamında kirli çıkan numune sayısı toplamda 53 iken, tekrar alınan numune sayısının 37 olduğu gözlemlendi.

İlçe geneli durumu değerlendirdiğimizde kontrol izlem numunelerinin % 72,6'sının, tekrar numunelerin % 54,1'inin kirli olduğu gözlemlendi.

Tablo 4.48. Akçakoca İlçesinden Alınan Kontrol İzleme ve Tekrar Numune Sayıları ve Kirlilik Durumlarının Yerleşim Birimlerine Göre Dağılımı

	Kontrol İzleme			Tekrar Numune		
	Alınan Numune Sayısı (%) [*]	Temiz Numune Sayısı (%) ^{**}	Kirli Numune Sayısı (%) ^{**}	Alınan Numune Sayısı (%) [*]	Temiz Numune Sayısı (%) ^{**}	Kirli Numune Sayısı (%) ^{**}
Kent Merkezi	13 (17,8)	5 (38,4)	8 (61,6)	11 (29,7)	9 (81,8)	2 (18,2)
Köy	60 (82,2)	15 (25,0)	45 (75,0)	26 (70,3)	8 (30,8)	18 (69,2)
Toplam	73 (100,0)	20 (27,4)	53 (72,6)	37 (100,0)	17 (45,9)	20 (54,1)

* sütun yüzdesi

**sattır yüzdesi

4.3.4.2.Kirlilik Durumunun Odaklara ve Numune Alma Sayılarına Göre Değerlendirilmesi

Düzce ili merkez ilçe kent merkezi, belde ve köylerinde belirlenen 51 odak noktadan kaç kere numune alındığı, bakteriyolojik uygunluk durumu ve kontrol izleme ve tekrar numune kapsamındaki bilgiler Tablo 49’da yer almaktadır.

Kontrol izleme kapsamında kent merkezindeki 3 odaktan hiç numune alınmadığı, 30 odaktan 1 kez numune, 12 odaktan 2 kez, 5 odaktan 3 kez, 1 odaktan ise 4 kez numune alındığı gözlemlendi. Odaklardan kontrol izleme kapsamında % 58,8 oranında 1 kez numune alındığı gözlemlendi. Alınan numunelerin % 72,6’sı bakteriyolojik olarak uygun olmadığı saptandı. Odak noktalardan alınan numunelerde 39 odakta en az bir kez kirlilik çıktığı tespit edildi.

Tekrar numune kapsamında 29 odaktan numune alınmadığı gözlemlendi. 13 odaktan 1 numune, 5 odaktan 2 kez numune, 2 odaktan 3 kez numune, 2 odaktan 4 kez numune alındığı tespit edildi. Tekrar numunelerin % 25,5 oranında en çok 1 kez alındığı saptandı. Alınan tekrar numunelerin toplamda % 54,1’inin bakteriyolojik olarak uygun olmadığı gözlemlendi. Odak noktalardan alınan tekrar numunelerde 20 odakta en az bir kez kirlilik olduğu tespit edildi.

Tablo 4.49.Akçakoca İlçesinden Alınan Kontrol İzleme ve Tekrar Numunelerin Odak Noktalara ve Numune Alınma Sayılarına Göre Dağılımı

Numune Alınma Sayısı	Kontrol İzleme					Tekrar Numune				
	Odak Sayısı	En Az Bir Kez Kirli Çıkan Odak	Toplam Numune Sayısı	Bakteriyolojik Uygun Değil		Odak Sayısı	En Az Bir Kez Kirli Çıkan Odak	Toplam Numune Sayısı	Bakteriyolojik Uygun Değil	
				Sayı	%				Sayı	%
0	3 (5,9)	-	-	-	-	29 (56,9)	-	-	-	-
1	30 (58,8)	22	30	22	73,3	13 (25,5)	13	13	10	76,9
2	12 (23,5)	11	24	18	75,0	5 (9,8)	4	10	6	60,0
3	5 (9,8)	5	10	10	100,0	2 (3,9)	1	6	1	16,6
4 ve daha fazla	1 (2,0)	1	4	3	75,0	2 (3,9)	2	8	3	37,5
Toplam	51 (100,0)	39	73	53	72,6	51 (100,0)	20	37	20	54,1

Kent Merkezinde belirlenen 8 odak nokta durumunu incelediğimizde 3 odaktan numune alınmadığı, 1 odaktan alınan numunelerin hiç kirli çıkmadığı, 2 odaktan alınan numunenin en son numunesinin kirli çıktığı, 2 odak noktanın ise kirli çıktığı ancak daha sonra temizlendiği gözlemlendi.

Köylerden alınan odak noktalar incelendiğinde ise 43 noktadan % 69,8'inin en son alınan numunesinin kirli çıktığı, % 16,3'sinin kirli çıkıp sonra temizlendiği, % 14,0'ında ise hiç kirli çıkmadığı saptandı. Numune alınmayan odak nokta bulunmadığı gözlemlendi.

En son alınan numunesi kirli çıkan odakların yer aldığı köy nüfusları 9.489'dur. Akçakoca ilçesi köy nüfusuna oranladığımızda % 63,4'ünü merkez ilçe toplam nüfusunun ise % 24,7'sini oluşturduğu saptandı.

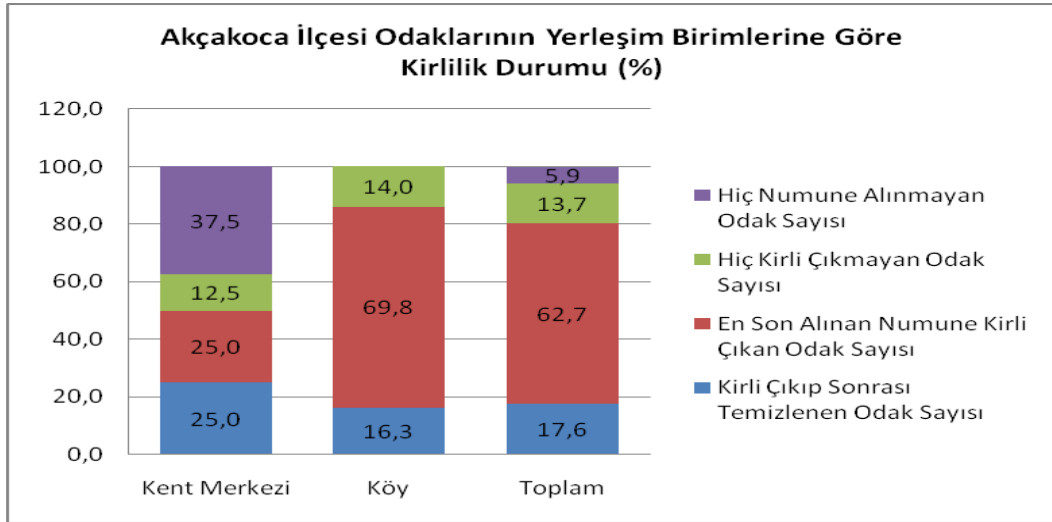
Genel toplamda ise odakların % 13,7'sinde kirlilik çıkmadığı, % 62,7'sinde en son alınan numunenin kirli çıktığı, % 17,6'sının kirli çıkıp sonra temizlendiği, % 5,9'undan ise numune alınmadığı gözlemlendi.

Tablo 4.50. Akçakoca İlçesi Odak Noktalarının Kirli Çıkıp Sonra Temizlenen, En Son Alınan Numunesi Kirli Çıkan, Hiç Kirli Çıkmayan ve Hiç Numune Alınmayan Odak Sayısına ve Yerleşim Birimine Göre Dağılımı

	Kent Merkezi		Köy		Toplam	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Kirli Çıkıp Sonrası Temizlenen Odak Sayısı	2	25,0	7	16,3	9	17,6
En Son Alınan Numune Kirli Çıkan Odak Sayısı	2	25,0	30	69,8	32	62,7
Hiç Kirli Çıkmayan Odak Sayısı	1	12,5	6	14,0	7	13,7
Hiç Numune Alınmayan Odak Sayısı	3	37,5	0	0,0	3	5,9
Toplam Odak Sayısı	8	100,0	43	100,0	51	100,0

Akçakoca ilçesi kent merkezlerinde en son alınan numunesi kirli çıkan odakların kent merkezindeki odakların % 25,0'ını oluşturduğu gözlemlendi. Köylerde bu oranın % 69,8 olduğu saptandı.

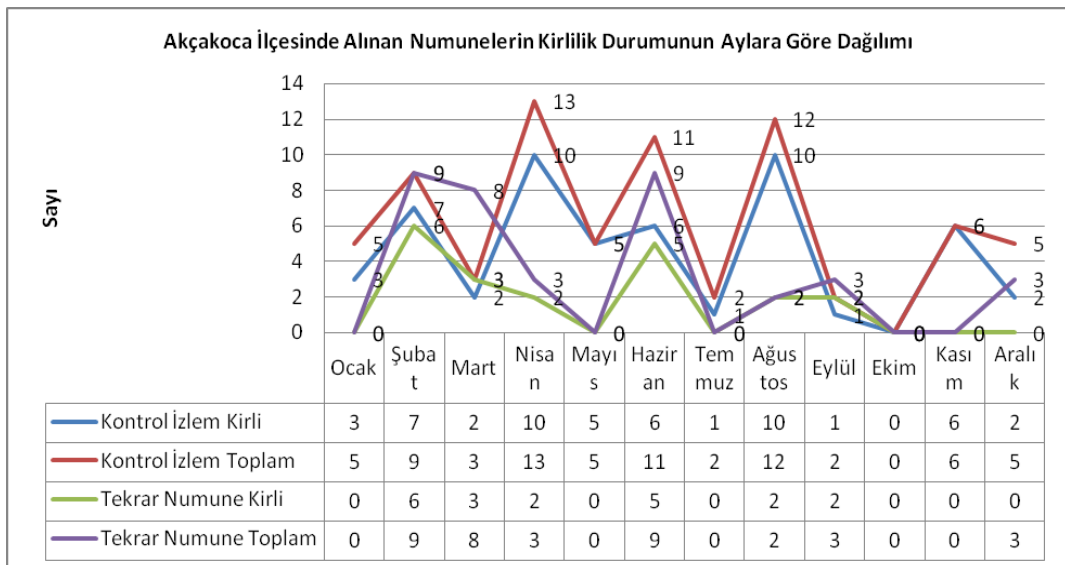
Grafik 4.23. Akçakoca İlçesi Odaklarının Yerleşim Birimlerine Göre Kirlilik Durumu (%)



4.3.4.3. Kirlilik Durumunun Aylara Göre Değerlendirilmesi

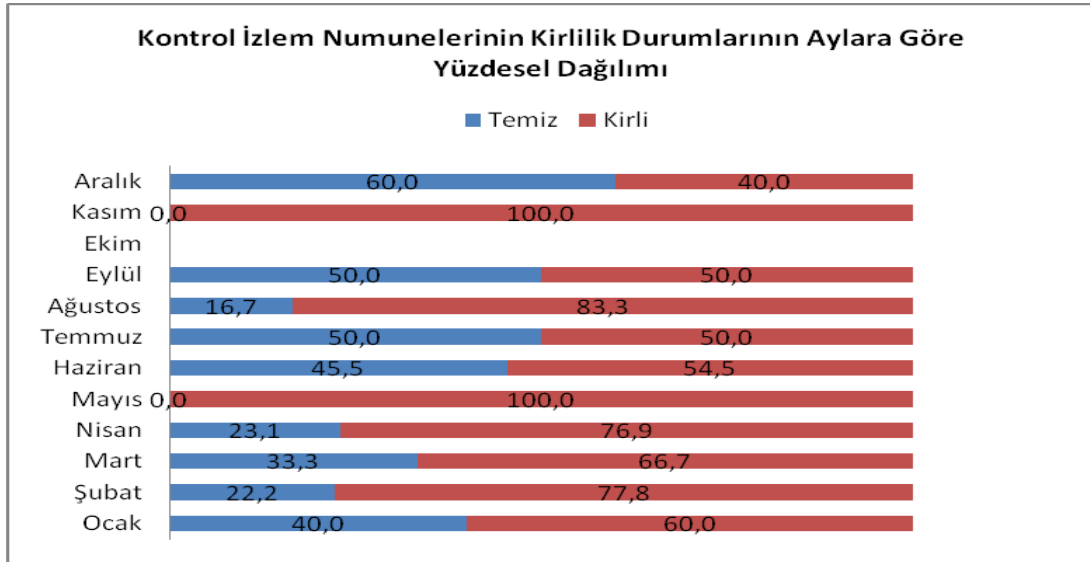
Nisan ve Ağustos ayında alınan numune sayısının ve kirlilik oranının diğer aylara oranla daha yüksek olduğu gözlemlendi.

Grafik 4.24. Akçakoca İlçesi Kontrol İzlem ve Tekrar Numunelerin Kirlilik Durumlarının Aylara Göre Dağılımı (%)



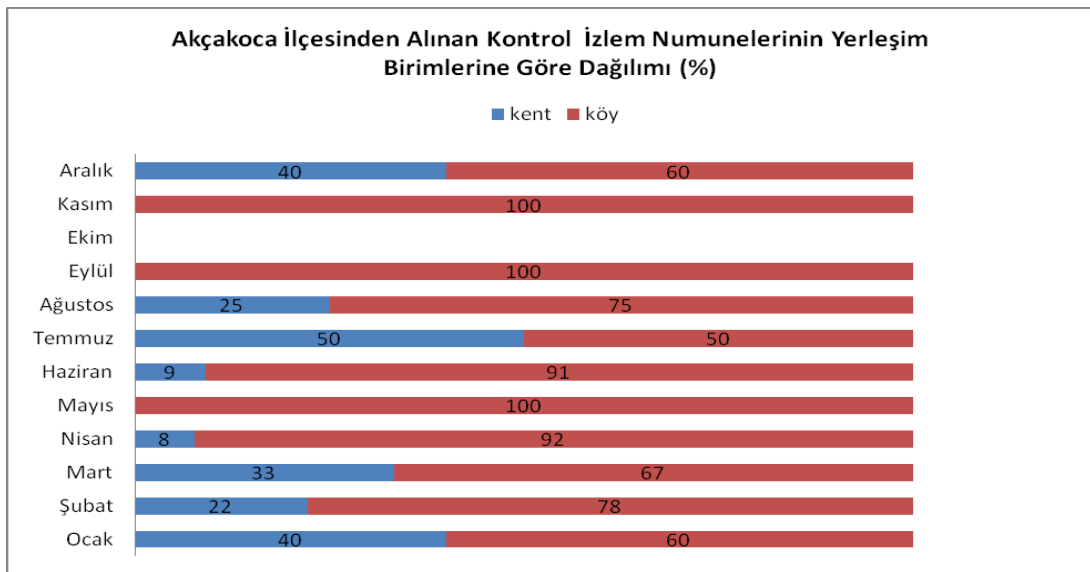
Kontrol izleme numunelerinin temiz – kirli yüzde oranlarının aylara göre dağılımına baktığımızda Mayıs ayında alınan 5 numunenin ve Kasım ayında alınan 6 numunenin tamamının kirli olduğu gözlemlendi. En az kirlilik durumu % 40,0 oranı ile Aralık ayındadır.

Grafik 4.25. Akçakoca İlçesinden Alınan Kontrol İzlem Numunelerinin Kirlilik Durumunun Aylara göre Değerlendirilmesi (%)



Akçakoca ilçesinden alınan numunelerin alındıkları yerleşim birimlerine göre aylık olarak dağılımlarına baktığımızda Mayıs, Eylül, Kasım aylarındaki numunelerin tamamı köylerden alınırken, Ocak, Temmuz ve Aralık aylarındaki numunelerin % 40-50'sinin kent merkezinden alındığı gözlemlendi.

Grafik 4.26. Akçakoca İlçesinden Alınan Kontrol İzlem Numunelerinin Yerleşim Birimi ve Aylara Göre Dağılımı (%)



4.3.4.4. Numunelerin Alınma Periyotlarına Göre Değerlendirilmesi

Numunelerin alınma sıklığı ile ilgili yapılan değerlendirmelerde; kontrol izleme kapsamında alınan numunelerden % 53,6'sının tekrar alınmadığı, % 3,6'sının ikinci numunesinin aynı ay içinde alındığı, en çok % 8,9 oranı ile iki numune arasındaki farkın 2 ay olduğu gözlemlendi. İki numune arasındaki ay farkının % 1,8'inin 6 ay olduğu saptandı. Tekrar numunelerin ise % 44,1'inin aynı ay içinde alındığı gözlemlendi. Kontrol ya da tekrar numune amacıyla olsun odak noktadan alınan iki numune arasındaki sıklığın en çok % 22,5 oranı ile aynı ay içinde olduğu tespit edildi. Odaktan alınan numunenin kirli çıkması sonucunda aynı odaktan numune alımını incelediğimizde % 27,3 oranında alım yapılmadığını, % 29,1 oranında ise aynı ay alım yapıldığı gözlemlendi. Temiz numuneden sonra numune alınma sıklığı % 36,8 oranı ile en çok 1 ay sonrası olduğu, % 23,7'sinden ise numune alınmadığı saptandı. Kirli numuneden sonra alınan numunenin kirli çıkması durumunda alınan numunenin sıklığına baktığımızda ise % 45,5'inin bir daha alınmadığı gözlemlendi.

Tablo 4.51. Akçakoca İlçesinden Odak Noktalardan Alınan Numunelerin Alınma Periyotlarının Değerlendirilmesi

Numune Alınma Sıklığı	Kontrol İzlem Sıklığı		Tekrar Numune Alma Sıklığı		Odaktan Alınan İki Numune Arasındaki Sıklık		Temiz Numuneden Sonra Alınan Numune Sıklığı		Odaktan Alınan Numune Kirli İse Diğer Numunenin Alınma Sıklığı		Kirli Numuneden Sonra Alınan 2. Numunenin Kirli Olması Durumunda Yeni Numune Alınma Sıklığı	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Tekrarlanmayan	30	53,6	-		19	23,8	9*	23,7	15*	27,3	5*	45,5
Aynı ay içinde	2	3,6	15	44,1	18	22,5	14	36,8	16	29,1	1	9,1
1	2	3,6	13	38,2	15	18,8	5	13,2	6	10,9	1	9,1
2	5	8,9	0	0	4	5		0	3	5,5	1	9,1
3	1	1,8	2	5,9	4	5	3	7,9	1	1,8	1	9,1
4	2	3,6	1	2,9	5	6,3	2	5,3	3	5,5		0
5	3	5,4	1	2,9	3	3,8	2	5,3	1	1,8		0
6	1	1,8	1	2,9	1	1,3	1	2,6	2	3,6		0
7	4	7,1	1	2,9	4	5		0	3	5,5	1	9,1
8	2	3,6	0	0	6	7,5	2	5,3	4	7,3	1	9,1
9	4	7,1	0	0	1	1,3		0	1	1,8		0

*alınmamış

4.3.4.5.Numunelerin Bakteriyolojik İnceleme Sonuçlarına Göre Değerlendirilmesi

Akçakoca ilçesi kent merkezi, belde ve köylerinden alınan kontrol izleme, tekrar numune ve su sanitasyon numunelerinin bakteriyolojik inceleme sonuçları Tablo 52’de yer almaktadır.

Kent merkezindeki kontrol izlem numunelerini incelediğimizde toplamda 13 numunenin bakteriyolojik olarak incelendiği, % 61,5’inde koliform % 15,4’ünde e.coli bulunduğu gözlemlendi. Tekrar numuneleri incelediğimizde ise toplamda 11 tekrar numune alındığı koliform incelemesi yapılan 6 numunenin % 33,3’ünde koliform tespit edildiği, e.coli incelemesi yapılan 8 numunenin ise hiç birinde e.coli bulunmadığı saptandı Kent merkezinde su sanitasyon çalışması kapsamında alınan 20 numunenin % 7,9’unda kirlilik tespit edildi.

Akçakoca ilçesi köylerinin durumunu incelediğimizde ise bakteriyolojik inceleme amaçlı 60 numune alındığı, koliform incelemesi yapılanların % 74,6’sında koliform, e.coli incelemesi yapılanların ise % 47,3’ünde e.coli tespit edildiği gözlemlendi. Köylerden alınan kontrol izlem numuneleri % 75 oranında bakteriyolojik olarak uygun değildir. Köylerden alınan 26 tekrar numunenin tamamının koliform incelemesi yapıldığı ve % 69,2’unun uygun olmadığı tespit edildi. Ayrıca e.coli yönünden incelemesi yapılan 6 numunenin 3’ünde e.coli tespit edildiği gözlemlendi.

İlçe genelinin toplamını değerlendirdiğimizde ise kontrol izleme kapsamında 73 numunenin bakteriyolojik incelemesi yapıldığı, % 72,2’sinde koliform, % 41,2’sinde e.coli tespit edildiği gözlemlendi. Alınan kontrol numunelerin % 72,6’sı bakteriyolojik olarak uygun olmadığı saptandı.Tekrar numunelerin % 54,1’inin, su sanitasyon kapsamındaki numunelerin ise % 7,9’unun bakteriyolojik olarak uygun olmadığı tespit edildi.

İlçe genelinde alınan kontrol izleme, tekrar numune ve su sanitasyon kapsamında toplamda 313 numune incelendiği bu numunelerin genel olarak değerlendirildiğinde % 71,6’sının bakteriyolojik olarak uygun olmadığı saptandı.

Tablo 4.52. Akçakoca İlçesinden Alınan Numunelerin Yerleşim Birimlerine Göre Bakteriyolojik İnceleme Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Şebeke Bölgesi	Analiz Durumu		Alınan Numune							
			Kontrol İzleme		Tekrar Numune		Su Sanitasyon		Toplam	
			n	%	n	%	n	%	n	%
Kent Merkezi	Koliform	Var	8	61,5	2	33,3	16	7,9	26	11,7
		Yok	5	38,5	4	66,7	187	92,1	196	88,3
		Toplam	13	100,0	6	100,0	203	100,0	222	100,0
	E.Coli	Var	2	15,4	0	0,0	-	-	2	9,5
		Yok	11	84,6	8	100,0	-	-	19	90,5
		Toplam	13	100	8	100,0	-	-	21	100,0
	Bakteriyolojik Durum	U.Değil	8	61,5	2	18,2	16	7,9	26	11,5
		Uygun	5	38,5	9	81,8	187	92,1	201	88,5
		Toplam	13	100	11	100,0	203	100,0	227	100,0
Köyler	Koliform	Var	44	74,6	18	69,2	-	-	62	72,9
		Yok	15	25,4	8	30,8	-	-	23	27,1
		Toplam	59	100	26	100,0	-	-	85	100,0
	E.Coli	Var	26	47,3	3	50,0	-	-	29	47,5
		Yok	29	52,7	3	50,0	-	-	32	52,5
		Toplam	55	100	6	100,0	-	-	61	100,0
	Bakteriyolojik Durum	U.Değil	45	75,0	18	69,2	-	-	63	73,2
		Uygun	15	25,0	8	30,8	-	-	23	26,7
		Toplam	60	100	26	100,0	-	-	86	100,0
Toplam	Koliform	Var	52	72,2	20	62,5	16	7,9	88	28,7
		Yok	20	27,8	12	37,5	187	92,1	219	71,3
		Toplam	72	100,0	32	100,0	203	100,0	307	100,0
	E.Coli	Var	28	41,2	3	27,3	-	-	31	37,8
		Yok	40	58,8	11	78,6	-	-	51	62,2
		Toplam	68	100,0	14	100,0	-	-	82	100,0
	Bakteriyolojik Durum	U.Değil	53	72,6	20	54,1	16	7,9	89	28,4
		Uygun	20	27,4	17	45,9	187	92,1	224	71,6
		Toplam	73	100,0	37	100,0	203	100,0	313	100,0

4.3.4.6. Numunelerin Fiziksel İnceleme Sonuçlarına Göre Değerlendirilmesi

İlçe genelinde renk durumu değerlendirmesi yapılan 68 numunenin, 12'si kent merkezi, 56'sı köylerden alınan numunelerdir. Kent merkezinden alınan numunelerin % 92,3'ünün, köylerden alınan numunelerin ise % 93,3'ünün renk durumunun uygun olmadığı gözlemlendi.

Bulanıklık açısından yapılan değerlendirmelerde ise kent merkezindeki numunelerin % 92,3'ünün, köylerden alınan numunelerin ise % 95'inin uygun olmadığı tespit edildi.

İlçe genel değerlendirmesine baktığımızda numunelerin % 93,2'sinin renk durumu, % 94,5'inin bulanıklık durumu normal düzeydedir. Kent merkezi ve köylerden alınan numunelerin tamamının koku ve tat değerlendirmeleri sonucunda uygun olmadığı saptandı.

Tablo 4.53. Akçakoca İlçesinden Alınan Numunelerin Yerleşim Birimlerine Göre Fiziksel İnceleme Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Yerleşim Birimi	Numune Sayısı	Renk Durumu		Bulanıklık		Koku		Tat	
		Normal (%)	Renkli (%)	Normal (%)	Bulanık (%)	Normal (%)	Kokulu (%)	Normal (%)	Bozuk (%)
Kent Merkezi	13	12 (92,3)	1 (7,7)	12 (92,3)	1 (7,7)	13 (100,0)	0 (0,0)	13 (100,0)	0 (0,0)
Köyler	60	56 (93,3)	4 (6,7)	57 (95,0)	3 (5,0)	60 (100,0)	0 (0,0)	60 (100,0)	0 (0,0)
Toplam	73	68 (93,2)	5 (6,8)	69 (94,5)	4 (5,5)	73 (100,0)	0 (0,0)	73 (100,0)	0 (0,0)

4.3.4.7. Numunelerin Fiziksel İnceleme Sonuçlarına Göre Değerlendirilmesi

Akçakoca ilçesi kent merkezi ve köylerinden alınan 58 numunenin amonyum, ph ve iletkenlik düzeylerinin değerlendirildiği kimyasal analiz sonuçlarında kent merkezindeki numunelerin tamamının amonyum, iletkenlik ve ph düzeylerinin normal olduğu, köylerden alınan numunelerin ise yine tamamının iletkenlik ve ph düzeyi normal iken, 1 numunenin amonyum düzeyinin normal sınırlar içerisinde olmadığı gözlemlendi.

Tablo 4.54. Akçakoca İlçesinden Alınan Numunelerin Yerleşim Birimlerine Göre Kimyasal İnceleme Sonuçlarının Değerlendirilmesi

	Numune Sayısı	Amonyum		İletkenlik		Ph	
		Normal (%)	N.Değil (%)	Normal (%)	N.Değil (%)	Normal (%)	N.Değil (%)
Kent Merkezi	11	11 (100,0)	0 (0,0)	11 (100,0)	0 (0,0)	11 (100,0)	0 (0,0)
Köyler	47	46 (97,9)	1 (2,1)	47 (100,0)	0 (0,0)	47 (100,0)	0 (0,0)
Toplam	58	57 (98,3)	1 (1,7)	58 (100,0)	0 (0,0)	58 (100,0)	0 (0,0)

4.3.4.8. Su Sanitasyon Çalışması Kapsamında Alınan Numunelerin Bakteriyolojik İnceleme Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Akçakoca ilçesinden su sanitasyon çalışması kapsamında alınan numunelerin % 92,1'inin bakteriyolojik olarak uygun olduğu gözlemlendi.

Tablo 4.54. Akçakoca İlçesinden Su Sanitasyon Çalışması Kapsamında Alınan Numunelerin Bakteriyolojik İnceleme Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Alınan Numune Sayısı	Bakteriyolojik Olarak			
	Uygun		Uygun Değil	
	Sayı	%	Sayı	%
203	187	92,1	16	7,9

Su sanitasyon çalışması kapsamında alınan 203 numunenin aynı tarihlerde aynı noktadan bakiye klor ölçümü yapılan numunelerle karşılaştırılması yapıldı ve 155 numunenin olduğu tespit edildi. Bu numunelerin bakiye klor düzeyleri ile su sanitasyon çalışmasının bakteriyolojik inceleme sonuçları karşılaştırıldığında, bakiye klor düzeyi 0,0 ppm olan 4 numunenin tamamının bakteriyolojik olarak uygun olmadığı gözlenirken, bakiye klor düzeyi 0,2 ppm olan numunelerin % 85,0'ı 0,3 ppm olan numunelerin % 95,8'i, 0,4 ppm olan numunelerin % 93,9'u, 0,5 ppm olan numunelerin % 90,0'ı bakteriyolojik olarak uygun olduğu saptandı.

Tablo 4.56. Akçakoca İlçesinden Alınan Su Sanitasyon Numune Sonuçları ile Aynı Noktadan Aynı Gün Ölçüm Yapılan Bakiye Klor Düzeylerinin Karşılaştırılması

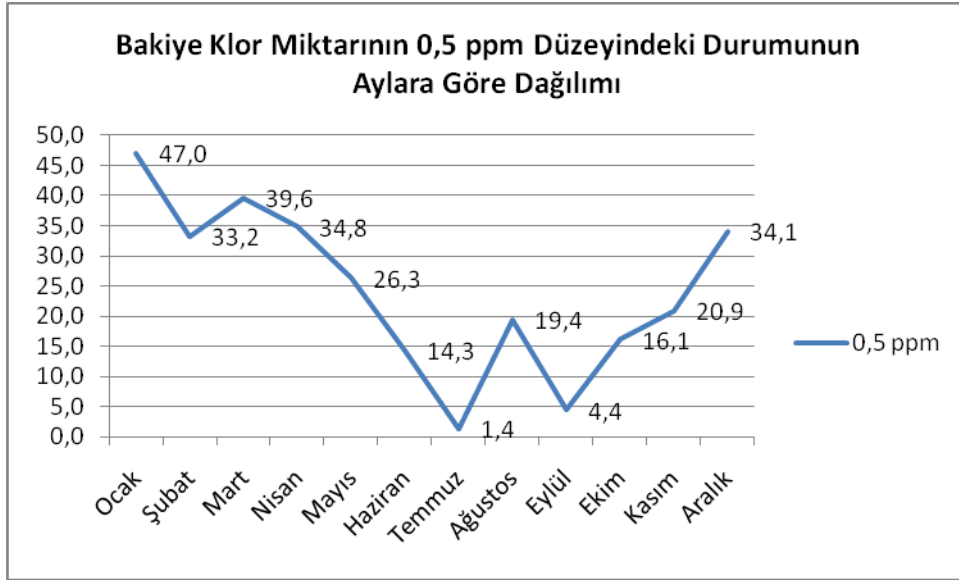
Bakiye Klor Düzeyi (n= karşılaştırılan numune sayısı)	Bakteriyolojik Olarak			
	Uygun		Uygun Değil	
	Sayı	%	Sayı	%
0 ppm (n=4)	0	0,0	4	100
0,2 ppm (n=20)	17	85,0	3	15,0
0,3 ppm (n=72)	69	95,8	3	4,2
0,4 ppm (n=49)	46	93,9	3	6,1
0,5 ppm (n=10)	9	90,0	1	10,0
Toplam(n=155)	141	91,0	14	9,0

4.3.5.Dezenfeksiyon Durumu

4.3.5.1.Bakiye Klor Ölçümlerinin Aylara Göre Değerlendirmesi

Akçakoca ilçesi bakiye klor ölçüm sonuçlarının 0,5 ppm düzeyinde olma oranının tüm yıl boyunca % 50,0'ın altına olduğu gözlemlendi. 0,5 ppm bakiye klor miktarının en düşük Temmuz ayında olduğu saptandı.

Grafik 4.27. Akçakoca İlçesi Bakiye Klor Miktarının 0,5 ppm Düzeyindeki Durumunun Aylara Göre Dağılımı (%)



Akçakoca ilçesinde aylık yapılması gereken bakiye klor ölçüm sayısı 150'dir. İlçede yıl boyunca alınması gereken hedefin üzerinde numune alımı yapıldığı gözlemlendi.

Genel olarak yıllık değerlendirmemizde bakiye klor düzeyinin % 24,3 oranında 0,5 ppm olduğu, yıl boyunca ölçüm sonuçlarının en çok % 42,9 oranı ile 0,4 ppm oranında olduğu gözlemlendi. Temmuz ayında yapılan ölçümlerde % 22,8 oranında, Aralık ayındaki ölçümlerde ise % 9,7 oranında bakiye klor düzeyinin 0,0 ppm olduğu saptandı.

Tablo 4.57. Akçakoca İlçesinde Bakiye Klor Ölçümlerinin Sonuçlarına ve Aylara Göre Dağılımı

Aylar	Hedef	Bakiye Klor Ölçümü		Bakiye Klor Miktarı										
				0,0 ppm	0,1 ppm	0,2 ppm	0,3 ppm	0,4 ppm	0,5 ppm	0,6 ppm	0,7 ppm	0,8 ppm	0,9 ppm	1,0 ppm
		n	%	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)
Ocak	150	217	145	1 (0,5)	0 (0,0)	4 (1,8)	44 (20,3)	59 (27,2)	102 (47,0)	3 (1,4)	4 (1,8)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Şubat	150	196	131	0 (0,0)	0 (0,0)	2 (1,0)	46 (23,5)	83 (42,3)	65 (33,2)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Mart	150	217	145	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	10 (4,6)	121 (55,8)	86 (39,6)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Nisan	150	210	140	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (0,5)	22 (10,5)	114 (54,3)	73 (34,8)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Mayıs	150	217	145	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	51 (23,5)	109 (50,2)	57 (26,3)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Haziran	150	210	140	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	80 (38,1)	100 (47,6)	30 (14,3)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Temmuz	150	219	146	50 (22,8)	0 (0,0)	31 (14,2)	102 (46,6)	33 (15,1)	3 (1,4)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Ağustos	150	217	145	0 (0,0)	0 (0,0)	6 (2,8)	19 (36,4)	90 (41,5)	42 (19,4)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Eylül	150	203	135	0 (0,0)	7 (3,4)	1 (0,5)	95 (46,8)	91 (44,8)	9 (4,4)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Ekim	150	217	145	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	60 (27,6)	122 (56,2)	35 (16,1)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (0,5)	0 (0,0)	0 (0,0)
Kasım	150	182	121	0 (0,0)	0 (0,0)	7 (3,8)	24 (13,2)	99 (54,4)	38 (20,9)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	7 (3,8)	6 (3,3)
Aralık	150	217	145	21 (9,7)	0 (0,0)	3 (1,4)	52 (24,0)	60 (27,6)	74 (34,1)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	7 (3,2)
Toplam	1.800	2.522	140	72 (2,9)	7 (0,3)	55 (2,2)	665 (26,4)	1.081 (42,9)	614 (24,3)	3 (0,1)	4 (0,2)	1 (0,04)	7 (0,3)	13 (0,5)

4.3.5.2.Bakiye Klor Ölçümlerinin Yerleşim Birimlerine Göre Değerlendirilmesi

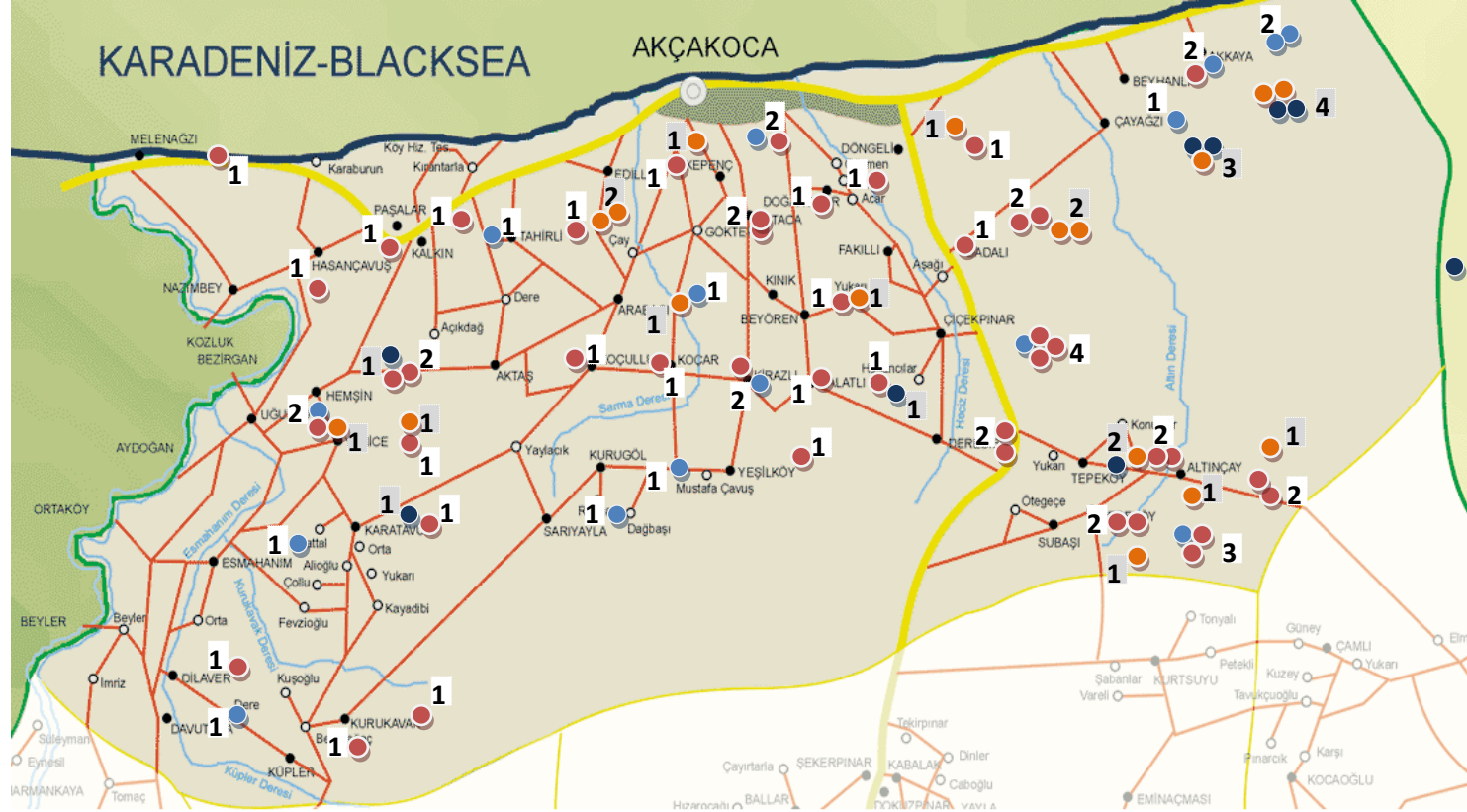
Akçakoca ilçesinde günlük 7 noktadan bakiye klor ölçümü yapılmaktadır. Mahallelerin ölçüm sonuçlarını değerlendirdiğimizde en yüksek oranın 0,4 ppm düzeyinde olduğu gözlemlendi.

Bakiye klor ölçüm sonucunun 0,5 ppm düzeyinde en yüksek % 36,0 oranı ile Aşağı Mahalle de olduğu saptandı. 0,5 ppm'in en düşük olduğu nokta ise Ayazlı Mahallesidir. Ayazlı mahallesindeki ölçümlerin % 40,0'ı 0,3 ppm düzeyinde verdiği saptandı. Ölçümlerin % 2,8-3,1'inde 0 ppm düzeyinde bakiye klor saptanırken, % 1,1-1,2'sinde 0,5 ppm'in üzerinde sonuç çıktığı gözlemlendi.

Tablo 4.58. Akçakoca İlçesi Bakiye Klor Ölçümlerinin Sonuçlarına ve Yerleşim Birimlerine Göre Dağılımı

Yerleşim Yeri	Ölçüm Sayısı	0,0 ppm	0,1 ppm	0,2 ppm	0,3 ppm	0,4 ppm	0,5 ppm	0,6 ppm	0,7 ppm	0,8 ppm	0,9 ppm	1,0 ppm
		Sayı %	Sayı %	Sayı %	Sayı %	Sayı %	Sayı %	Sayı %	Sayı %	Sayı %	Sayı %	Sayı %
Ayazlı Mah.	360	10 (2,8)	1 (0,3)	22 (6,1)	144 (40,0)	149 (41,4)	30 (8,3)	1 (0,3)	0 (0,0)	1 (0,3)	0 (0,0)	2 (0,6)
Osmaniye Mah.	360	10 (2,8)	1 (0,3)	15 (4,2)	119 (33,1)	147 (40,8)	64 (17,8)	0 (0,0)	1 (0,3)	0 (0,0)	2 (0,6)	1 (0,3)
Yalı Mah.	360	10 (2,8)	1 (0,3)	14 (3,9)	114 (31,7)	149 (41,4)	68 (18,9)	0 (0,0)	1 (0,3)	0 (0,0)	1 (0,3)	2 (0,6)
Kapkirli Mah.	360	10 (2,8)	1 (0,3)	4 (1,1)	104 (28,9)	157 (43,6)	80 (22,2)	1 (0,3)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (0,3)	2 (0,6)
Yukarı Mah.	360	11 (3,1)	1 (0,3)	0 (0,0)	64 (17,8)	163 (45,3)	117 (32,5)	1 (0,3)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (0,3)	2 (0,6)
Aşağı Mah.	361	10 (2,8)	1 (0,3)	0 (0,0)	59 (16,3)	157 (43,5)	130 (36,0)	0 (0,0)	1 (0,3)	0 (0,0)	1 (0,3)	2 (0,6)
H.Yusuflar Mah.	361	11 (3,0)	1 (0,3)	0 (0,0)	61 (16,9)	159 (44,0)	125 (34,6)	0 (0,0)	1 (0,3)	0 (0,0)	1 (0,3)	2 (0,5)
Toplam	2.522	72 (2,9)	7 (0,3)	55 (2,2)	665 (26,4)	1.081 (42,9)	614 (24,3)	3 (0,1)	4 (0,2)	1 (0,04)	4 (0,2)	13 (0,5)

Harita 4.2. Akçakoca İlçesinde Kontrol İzleme Kapsamında Alınan Numune Sayıları ve Sonuçlarının Bakteriyojik Olarak Uygunluğunun Gösterilmesi



- | | |
|---|---|
| ● Kirlili Numune (kontrol) | ● Kirlili Numune (tekrar) |
| ● Temiz Numune (kontrol) | ● Temiz Numune (tekrar) |
| Alınan Numune Sayısı (kontrol) | Alınan Numune Sayısı (tekrar) |

4.4.Cumayeri İlçe Değerlendirmesi

4.4.1.Günlük Üretilen ve Dağıtılan Suyun Altyapı Özellikleri

4.4.1.1.Nüfus, Günlük Üretilen ve Dağıtılan Su Miktarı, Kaynaktan Odak Noktasına Kadar Durumunun Değerlendirmesi

Cumayeri ilçesinin yerleşim birimlerine göre nüfus, günlük üretilen ve dağıtılan su miktarı (m³), kişi başına düşen su miktarı (litre), kaynak durumu (yüzeysel su, yer altı suyu), depo sayısı, depo kapasitesi ve odak nokta sayılarını gösteren bilgiler Tablo 38’de yer almaktadır.

Cumayeri ilçe nüfusu 12.794’tür. İlçe merkezi nüfusu 7.824, köylerin ise toplam nüfusu 4.970’dir. Nüfusun % 61,1’i kent merkezi, % 38,9’u köy nüfusunun oluşturduğu gözlemlendi.

Cumayeri ilçesinde günlük dağıtılan ya da üretimi yapılan su miktarı 3.226 (m³)’tür. Bu miktarın 1.500 (m³)’nü kent merkezindeki mahalleler kapsadığı tespit edildi. Kişi başına düşen su miktarı ile ilgili bilgileri incelediğimizde kent merkezine kişi başına ortalama 192 litre su düşerken, ilçe genelinde bu miktarın 252 litre olduğu gözlemlendi. İlçede kişi başına düşen su miktarının en az olduğu yerleşim birimi Ören köyüdür. Günlük kişi başına ortalama 160 litre su düştüğü gözlemlendi. Kişi başına düşen günlük su miktarı en yüksek olan yerleşim birimi ise 1.269 litre ile Esentepe köyü’dür.

Cumayeri ilçesinde yer altı ve yüzeysel sulardan oluşan toplam 27 kaynak bulunduğu saptandı. Kaynakların 23’ünün yüzeysel, 4’ünün ise yeraltı kaynağı olduğu gözlemlendi. İlçe genelinde 22 depo bulunduğu gözlemlendi, bu depoların kapasite miktarı 2.830’ m³’dür. Akpınar, Çelikdere, Harmankaya köylerinde su deposu bulunmadığı saptandı. Kent merkezinde 1.400 (m³) kapasiteli 1 depo mevcut olduğu tespit edildi.

Cumayeri ilçesinde toplamda 31 odak noktası bulunmaktadır. Odak Noktaların 5’i kent merkezindeki mahallerden, 26’sı ise köylerden belirlenen odak noktalarıdır.

Tablo 4.59. Cumayeri İlçesinin Yerleşim Birimlerine Göre Nüfus, Günlük Üretilen ve Dağıtılan Su Miktarı (m³), Kişi Başına Düşen Günlük Su Miktarı (litre), Kaynak Durumu (Yüzeysel Su, Yeraltı Suyu), Depo Sayısı, Depo Kapasitesi ve Odak Nokta Sayısı Durumu

Yerleşim Yeri	Nüfus	Günlük Dağıtılan veya Üretilen Su Miktarı (m ³)	Kişi Başına Düşen Günlük Su Miktarı (litre)	Kaynak		Depo Sayısı	Depo Kapasitesi (m ³)	Odak Nokta Sayısı
				Yüzeysel Su	Yeraltı Suyu			
Cumayeri Merkez	7.824	1.500	192	-	1	1	1.400	5
Akpınar Köyü	161	82	509	-	1	-	-	1
Büyükmelen Köyü	89	55	618	-	1	1	50	1
Çamlıpınar Köyü	121	96	793	-	1	1	75	1
Çelikdere Köyü	143	-	-	-	1	-	-	1
Esentepe Köyü	108	137	1.269	-	1	1	150	1
Hamaşçık Köyü	344	82	238	-	1	1	75	1
Harmankaya Köyü	102	55	539	-	1	-	-	1
Iğdır Köyü	200	110	550	1	1	2	120	2
Kızılızüm Köyü	189	110	582	-	1	1	60	3
Mısırlık Köyü	298	110	369	-	1	1	60	1
Ordulu Karadere Köyü	273	96	352	1	-	1	50	1
Ören Köyü	514	82	160	-	1	1	60	1
Sırtpınar Köyü	137	82	599	1	-	1	75	1
Taşlık Köyü	132	82	621	-	1	1	30	1
Üvezbelli Köyü	151	82	543	1	1	3	230	3
Yenitepe Köyü	201	96	478	-	1	1	75	1
Yeşiltepe Köyü	99	68	687	-	1	1	120	1
Subaşı Su Grubu (Dokuzdeğirmen, Subaşı, Y.Avlayan, Avlayan)	1.708	301	176	-	7	4	200	4
Toplam	12.794	3.226	252	4	23	22	2.830	31

4.4.1.2.Günlük Üretilen ve Dağıtılan Suyun Depolanabilme Kapasitesinin ve Depo Durumlarının Değerlendirilmesi

Yerleşim birimi sayısına göre durumu incelediğimizde 3 yerleşim biriminde depo olmadığı, 1 yerleşim biriminde depolama kapasitesinin %50'den az olduğu, 14 yerleşim biriminde günlük üretilen veya dağıtılan suyun % 51-%100 arasında depolanabildiği, 4 yerleşim biriminde ise günlük üretilen veya dağıtılan suyun % 100'ünün üzerinde depolama yapılabildiği gözlemlendi.

Kent merkezinde günlük üretilen veya dağıtılan suyun depolama kapasitesi % 51-100 aralığında olduğu saptandı.

Köylerin % 4,8'inin depolama kapasitesinin % 50'nin altında olduğu % 61,9'unun depolama kapasitesinin % 51-100 aralığında olduğu, % 19,0'ında ise depolama kapasitesinin % 100'den büyük olduğu gözlemlendi. Deposu olmayan köy sayısının tüm yerleşim birimlerine oranı % 13,7'dir.

Tablo 4.60.Cumayeri İlçesinde Günlük Dağıtılan veya Üretilen Suyun Depolanabilme Kapasitesinin Yerleşim Birimlerine Göre Dağılımı

	Günlük Dağıtılan veya Üretilen Suyun Depolama Kapasitesi				
	Deposu Olmayan	< % 50	% 51 -100	> % 100	Toplam
Kent Merkezi	-	-	1 (100,0)	-	1 (100,0)
Köy	3 (14,3)	1 (4,8)	13 (61,9)	4 (19,0)	21 (100,0)
Toplam	3 (13,7)	1 (4,5)	14 (63,6)	4 (18,2)	22 (100,0)

4.4.1.3. Depo Özelliklerinin Değerlendirilmesi

Cumayeri kent merkezi ve köyler bulunan depoların tamamında numune alınması olmadı ve koruma alanının bulunmadığı gözlemlendi. İlçede 1 klorlama cihazının kent merkezindeki depoda bulunduğu tespit edildi.

Kent merkezine su sağlayan depoda ve köylerdeki depoların % 95,2'sinde havalandırma durumunun uygun olduğu gözlemlendi. Sabit merdiven durumunu değerlendirdiğimizde ise kent merkezindeki depo da uygun değil iken, köylerdeki depoların % 38,1'inde uygun olduğu saptandı. Su ile temas eden yüzey durumunun ise kent merkezindeki depoda ve köylerdeki depoların % 90,9'unda uygun olduğu saptandı.

Tablo 4.61. Cumayeri İlçesi Su Depolarının Durumları ve Yerleşim Birimlerine Göre Dağılımı

	Kent Merkezi			Köyler			Toplam		
	n	Var/Uygun	Yok/U.Değil	n	Var/Uygun	Yok/U.Değil	n	Var/Uygun	Yok/U.Değil
		Sayı (%)	Sayı (%)		Sayı (%)	Sayı (%)		Sayı (%)	
Numune alma musluğu	1	0 (0,0)	1 (100,0)	21	0 (0,0)	21 (100,0)	22	0 (0,0)	22 (100,0)
Koruma alanı	1	0 (0,0)	1 (100,0)	21	0 (0,0)	21 (100,0)	22	0 (0,0)	22 (100,0)
Klorlama Cihazı	1	1 (100,0)	0 (0,0)	21	0 (0,0)	21 (100,0)	22	1 (4,5)	21 (95,5)
Havalandırma durumu	1	1 (100,0)	0 (0,0)	21	20 (95,2)	1 (4,8)	22	21 (95,5)	1 (4,5)
Sabit merdiven durumu	1	0 (0,0)	1 (100,0)	21	8 (38,1)	13 (61,9)	22	8 (36,4)	14 (63,6)
Su ile temas eden yüzey durumu	1	1 (100,0)	0 (0,0)	21	19 (90,5)	2 (9,5)	22	20 (90,9)	2 (9,1)

4.4.1.4.Kişi Başına Düşen Su Miktarının Değerlendirilmesi

Cumayeri ilçesinde kişi başına düşen günlük su miktarı 100 litrenin altında olan yerleşim birimi bulunduğu gözlemlendi. Cumayeri ilçesinde 21 köy ve 1 kent merkezi dahil 22 yerleşim birimi bulunmaktadır. Bu birimlerin % 31,8'inin günlük kişi başına düşen su miktarı 100-200 lt iken, % 68,2'sinin kişi başına düşen günlük su miktarı 200 litreden fazla olduğu saptandı.

Cumayeri ilçesinde kişi başına düşen su miktarının 100-200 litre olduğu aralıkta su kaynakların % 33,3'ü, depolarının % 27,3'ü, odakların % 35,5'i, yapılması gereken izlem sayısının ise % 25,5'inin yer aldığı gözlemlendi.

Kişi başına düşen su miktarı 200 litrenin üzerinde olduğu 15 yerleşim biriminde 20 odak nokta bulunduğu ve yılda 38 kontrol izlem numunesi alınması gerektiği saptandı.

Tablo 4.62. Cumayeri İlçesinde Kişi Başına Düşen Günlük Su Miktarının Yerleşim Birimi, Nüfus, Kaynak Sayısı, Depo Sayısı, Depo Kapasitesi Odak Nokta Sayısı ve Yapılması Gereken İzlem Sayısına Göre Dağılımı

	Kişi Başına Düşen Günlük Su Miktarı (lt)							
	< 100 lt		100-200 lt		> 200 lt		Toplam	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Yerleşim Birimi	-	-	7	31,8	15	68,2	22	100,0
Nüfus	-	-	10.189	78,5	2.605	21,5	12.794	100,0
Kaynak Sayısı	-	-	9	33,3	18	66,7	27	100,0
Depo Sayısı	-	-	6	27,3	16	72,7	22	100,0
Depo Kapasitesi (m ³)	-	-	1.660	58,7	1.170	41,3	2.830	100,0
Odak Nokta Sayısı	-	-	11	35,5	20	64,5	31	100,0
Yapılması Gereken İzlem Sayısı			13	25,5	38	74,5	51	100,0

4.4.2.Odak Noktaların Değerlendirmesi

4.4.2.1.Odak Noktaların Tespit Durumu

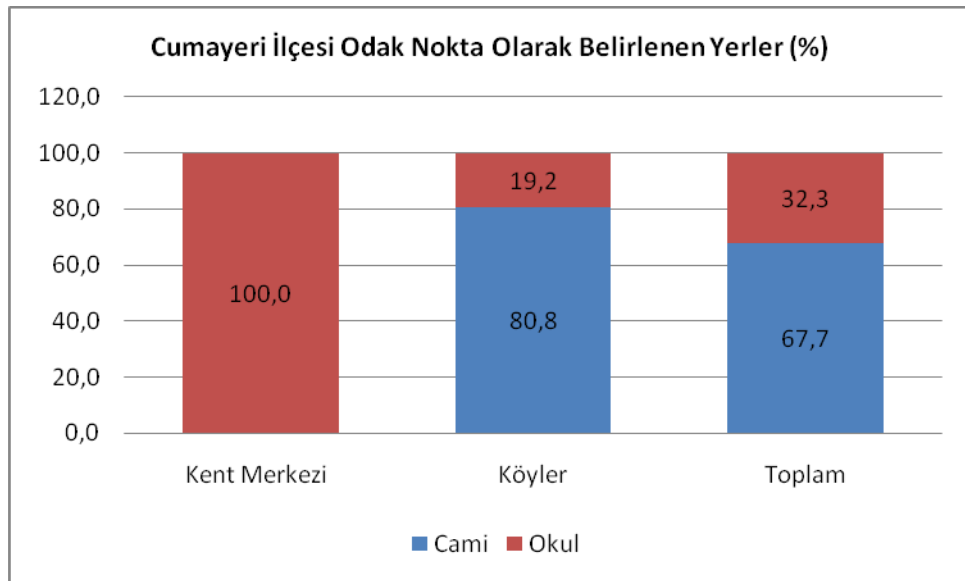
Cumayeri ilçesinde numune almak üzere belirlenen odak noktalar cami ve okullardan oluşmaktadır, ilçede ev, işyeri veya meydan çeşmesinin odak olarak bulunmadığı gözlemlendi. İlçe genelinde odak noktaların % 67,7'si cami, % 32,3'ü okuldur. Kent merkezindeki odak noktaların tamamı okul olarak belirlenmişken, köylerdeki 26 odaktan 5'inin okul olduğu gözlemlendi.

Tablo 4.63. Cumayeri İlçesi Odak Olarak Belirlenen Yerlerin Dağılımı

Odak Noktası	Kent Merkezi		Köyler		Toplam	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Cami	0	0	21	80,8	21	67,7
Okul	5	100	5	19,2	10	32,3
Toplam	5	100	26	100,0	31	100

Cumayeri ilçesi kent merkezinde odak olarak belirlenen yerlerin tamamının okul olduğu gözlemlendi.

Grafik 4.28. Cumayeri İlçesi Odak Nokta Olarak Belirlenen Yerlerin Dağılımı (%)



4.4.2.2.Odak Başına Düşen Nüfusun Değerlendirilmesi

Kent merkezinde odak başına ortalama 1.565 kişi düşmekte iken, köylerde bu ortalama 191'dir. Köylerde odak başına minimum 50, maksimum 514 kişi düştüğü tespit edilmiştir. İl geneli olarak duruma baktığımızda ise odak başına minimum ortalama 413 kişi düştüğü gözlemlendi.

Tablo 4.64. Cumayeri İlçesinde Odak Başına Düşen Ortalama Nüfusun Yerleşim Yeri Göre Dağılımı (Kişi)

	Sayı (\bar{X})	Min	Max
Kent Merkezi	1.565	-	-
Köyler	191 ± 132	50	514
İl Geneli	413 ± 341	50	1.565

4.4.3.Numune Alma Durumunun Değerlendirilmesi

4.4.3.1.Alınan Su Numunelerinin Alınma Nedeninin Aylara Göre Dağılımı

Cumayeri ilçesinde 2009 yılında toplam 309 numune alındığı, alınan numunelerin % 19,7'si kontrol izleme, % 5,8'i tekrar numune, % 74,4'ü su sanitasyon çalışması kapsamında alınan numuneler olduğu gözlemlendi.

İlçede kontrol izlem kapsamında 61, tekrar numune kapsamında 18 numune alındığı saptandı. Su sanitasyon çalışmasının da etkisiyle Mayıs ve Kasım ayları arası en çok numune alınan dönemdir. Kontrol izleme kapsamında aylık en fazla 7 numune alındığı gözlemlendi. Tekrar numunelerin ise genellikle Nisan, Mayıs, Haziran ve Temmuz aylarında alım yapıldığı tespit edildi.

İlçede özel numune veya diğer numune kapsamında alım yapılmadığı gözlemlendi.

Tablo 4.65. Cumayeri İlçesinden Alınan Su Numunelerinin Alınma Nedeni ve Aylara Göre Dağılımı

Aylar	Kontrol İzleme		Tekrar Numune		Su Sanitasyon		Toplam	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Ocak	7	100,0	0	0,0	0	0,0	7	100
Şubat	1	50,0	1	50,0	0	0,0	2	100
Mart	7	100,0	0	0,0	0	0,0	7	100
Nisan	4	57,1	3	42,9	0	0,0	7	100
Mayıs	0	0,0	7	18,9	30	81,1	37	100
Haziran	3	6,4	4	8,5	40	85,1	47	100
Temmuz	4	10,8	3	8,1	30	81,1	37	100
Ağustos	7	18,9	0	0,0	30	81,1	37	100
Eylül	7	14,9	0	0,0	40	85,1	47	100
Ekim	7	14,9	0	0,0	40	85,1	47	100
Kasım	7	25,9	0	0,0	20	74,1	27	100
Aralık	7	100,0	0	0,0	0	0,0	7	100
Toplam	61	19,7	18	5,8	230	74,4	309	100

4.4.3.2.Kontrol İzleme Kapsamında Alınan ve Alınması Gereken Numune Sayılarının Değerlendirilmesi

Cumayeri ilçesi kent merkezinde 7 numune alınması gerekirken, 13 numune alınarak % 85,7 oranında fazla numune alındığı, köylerinde ise 54 numune alınması gerekirken 48 numune alınarak % 11,1 oranında alınması gereken numune sayısından az alım yapıldığı tespit edildi.

Tablo 4.66. Cumayeri İlçesinden Kontrol İzleme Kapsamında Alınan ve Alınması Gereken Numune Sayılarının Karşılaştırılması

Yerleşim Birimi	Alınması Gereken Kontrol İzleme Numune Sayısı	Alınan Numune Sayısı	Fark	
			Sayı	%
Kent Merkezi	7	13	6	+ % 85,7
Köy	54	48	6	-% 11,1
Toplam	51	61	10	+ % 9,6

4.4.4.Kirlilik Durumunun Değerlendirilmesi

4.4.4.1.Kirlilik Durumunun Yerleşim Birimlerine Göre Değerlendirilmesi

Cumayeri ilçesinden alınan kontrol izleme numunelerinin % 21,3'ünün kent merkezinden, % 78,7'sinin köylerden alındığı gözlemlendi. Kent merkezinden alınan numunelerin % 38,5'i temiz çıkarken, % 61,5'inde kirlilik olduğu tespit edildi. Köylerden alınan kontrol numunelerinin % 25,0'ı temiz iken, % 75,0'ının kirli olduğu saptandı.

İlçede tekrar numune kapsamında alınan numunelerin % 44,4'ünün kent merkezi, % 55,6'sının köylerden alındığı gözlemlendi. Kent merkezinden alınan numunelerin tamamı temiz iken, köylerden alınan numunelerin % 80,0'inin kirli olduğu tespit edildi.

Tablo 4.67.Cumayeri İlçesinden Alınan Kontrol İzlem ve Tekrar Numune Sayıları ve Kirlilik Durumlarının Yerleşim Birimlerine Göre Dağılımı

	Kontrol İzleme			Tekrar Numune		
	Alınan Numune Sayısı (%) [*]	Temiz Numune Sayısı (%) ^{**}	Kirli Numune Sayısı (%) ^{**}	Alınan Numune Sayısı (%) [*]	Temiz Numune Sayısı (%) ^{**}	Kirli Numune Sayısı (%) ^{**}
Kent Merkezi	13 (21,3)	5 (38,5)	8 (61,5)	8 (44,4)	8 (100,0)	0 (80,0)
Köy	48 (78,7)	12 (25,0)	36 (75,0)	10 (55,6)	2 (20,0)	8 (80,0)
Toplam	61 (100,0)	17 (27,9)	44 (72,1)	18 (100,0)	10 (55,6)	8 (44,4)

* sütun yüzdesi

**sattır yüzdesi

4.4.4.2.Kirlilik Durumunun Odaklara ve Numune Alma Sayılarına Göre Değerlendirilmesi

Cumayeri ilçesi kent merkezinde 5, köylerinde 26 olmak üzere toplam 31 odak nokta bulunmaktadır. Iğdır köyünde 2, Kızılızüm Köyünde 3, Üvezbelli Köyünde 3, diğer köylerde ve kent merkezindeki mahallelerde birer odak nokta bulunmaktadır. Cumayeri ilçesinde 6 odaktan hiç numune alınmadığı gözlemlendi. Bu noktalar Iğdır Köyündeki 1 odak, Kızılızüm Köyündeki 2 odak, Üvezbelli Köyündeki 2 odak ve Yukarı Avlayan Köyü'dür.

Kontrol izlem kapsamında 23 odaktan en az bir kez kirli numune alındığı gözlemlendi. Kontrol izlem kapsamında odaklardan en çok 2 yada 3 kez numune alındığı tespit edildi.. Alınan numunelerin % 72,1 bakteriyolojik olarak uygun olmadığı saptandı.

Tekrar numune ile ilgili bilgileri incelediğimizde 14 odak noktadan tekrar numune alındığı, bu noktaların 8'inde kirlilik çıktığı gözlemlendi. Bu noktalardan alınan 18 numunenin % 44,4 bakteriyolojik olarak uygun olmadığı saptandı.

Tablo 4.68.Cumayeri İlçesinden Alınan Kontrol İzleme ve Tekrar Numunelerin Odak Noktalara ve Numune Alınma Sayılarına Göre Dağılımı

Numune Alınma Sayısı	Kontrol İzleme					Tekrar Numune				
	Odak Sayısı	En Az Bir Kez Kirli Çıkan Odak	Toplam Numune Sayısı	Bakteriyolojik Uygun Değil		Odak Sayısı	En Az Bir Kez Kirli Çıkan Odak	Toplam Numune Sayısı	Bakteriyolojik Uygun Değil	
				Sayı	%				Sayı	%
0	6 (19,4)	-	-	-	-	17 (54,8)	-	-	-	-
1	2 (6,5)	1	2	1	50,0	10 (32,3)	7	10	7	70
2	11 (34,4)	11	22	19	86,4	4 (12,9)	1	8	1	12,5
3	11 (34,4)	10	33	20	60,6	-	-	-	-	-
4 ve daha fazla	1 (3,2)	1	4	4	100,0	-	-	-	-	-
Toplam	31	23	61	44	72,1	31	8	18	8	44,4

Kent Merkezinde belirlenen 5 odak nokta durumunu incelediğimizde 5 odak noktada da kirlilik çıktığı, ancak 4 noktanın temizlendiği, 1 odak noktanın da en son alınan numunesinin kirli olduğu gözlemlendi.

Köylerden alınan odak noktalar incelendiğinde ise 26 noktanın 6'sından hiç numune alınmadığı saptandı. İlçede sadece 1 köyden numune alınmadığı, diğer numune alınmayan noktaların bazı köylerde belirlenen 2. veya 3. odak noktalarının olduğu gözlemlendi.

Köylerden alınan numune odaklarının % 15,4'ünün kirli çıkıp sonra temizlendiği, % 57,7'sinin en son alınan numunesinin kirli çıktığı, % 3,8 hiç kirli çıkmadığı saptandı.

En son alınan numunesi kirli çıkan odakların yer aldığı köy nüfusu 3.333'dir. Düzce merkez ilçe köy nüfusunun % 67,0'ının merkez ilçe toplam nüfusunun % 26,1'ini oluşturduğu tespit edildi.

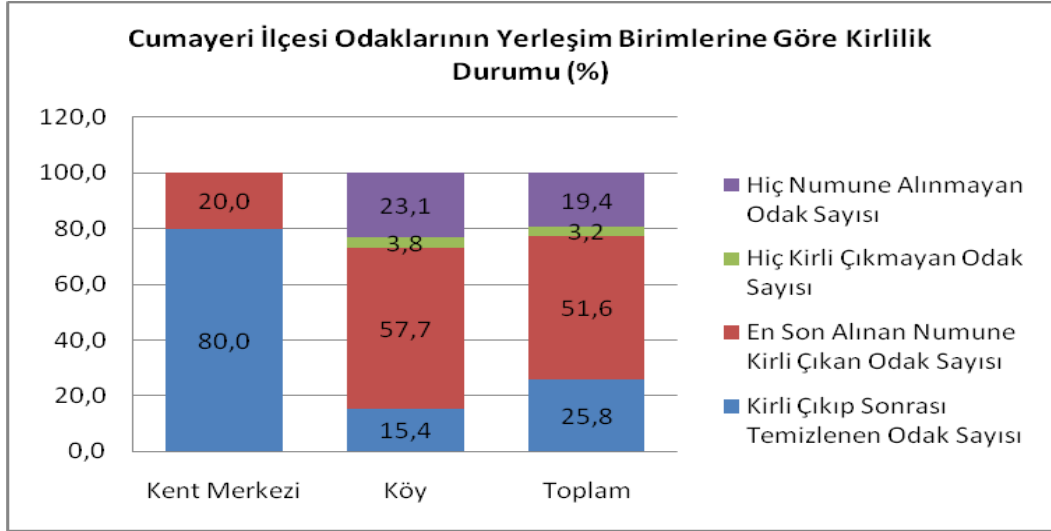
Genel toplamda ise odakların % 3,2'sinde kirlilik çıkmadığı, % 51,6'sında en son alınan numunenin kirli çıktığı, % 25,8'inin kirli çıkıp sonra temizlendiği, % 19,4'ünden ise numune alınmadığı saptandı.

Tablo 4.69.Cumayeri İlçesi Odaklarının Kirli Çıkıp Sonra Temizlenen, En Son Alınan Numune Kirli Çıkan, Hiç Kirli Çıkmayan ve Hiç Numune Alınmayan Odak Sayısına ve Yerleşim Birimine Göre Dağılımı

	Kent Merkezi		Köy		Toplam	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Kirli Çıkıp Sonrası Temizlenen Odak Sayısı	4	80,0	4	15,4	8	25,8
En Son Alınan Numune Kirli Çıkan Odak Sayısı	1	20,0	15	57,7	16	51,6
Hiç Kirli Çıkmayan Odak Sayısı	0	0,0	1	3,8	1	3,2
Hiç Numune Alınmayan Odak Sayısı	0	0,0	6	23,1	6	19,4
Toplam Odak Sayısı	5	100,0	26	100,0	31	100,0

Kent merkezindeki odakların % 80,0'ının kirli çıkıp sonra temizlendiği, köylerdeki odakların % 57,7'sinin ise en son alınan numunesinin kirli olduğu saptandı.

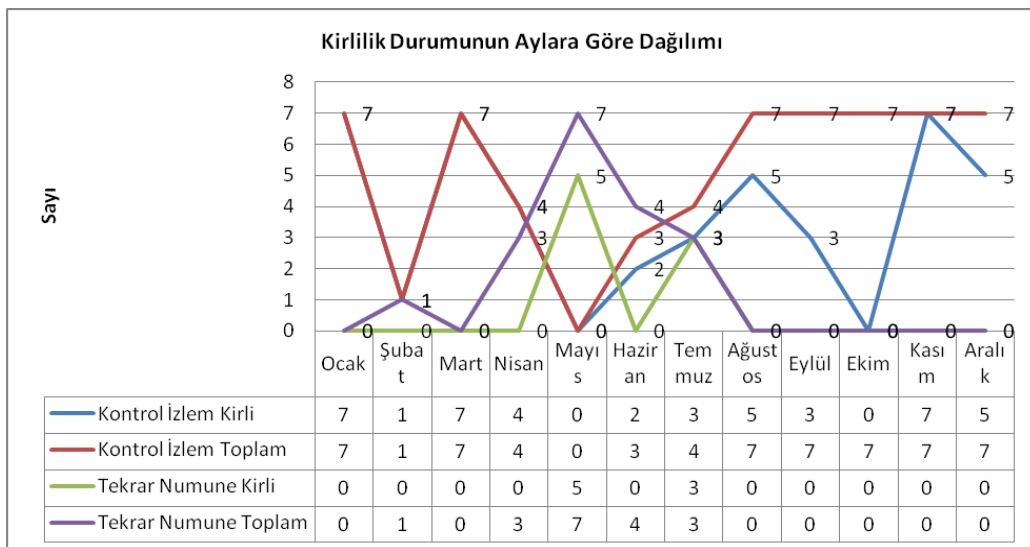
Grafik 4.29.Cumayeri İlçe Odaklarının Yerleşim Birimlerine Kirlilik Durumu (%)



4.4.4.3.Kirlilik Durumunun Aylara Göre Değerlendirmesi

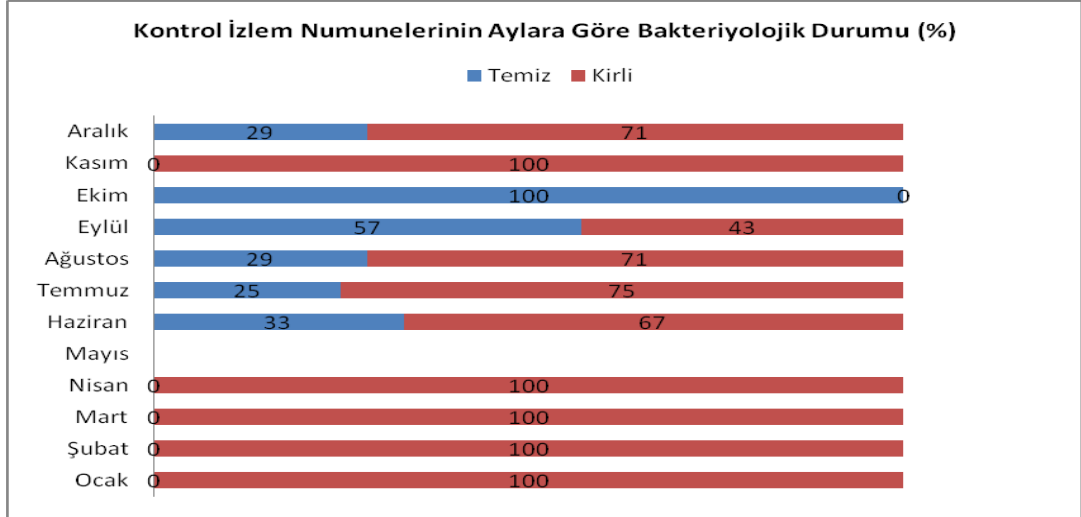
Ocak ayından Nisan ayına kadar alınan kontrol izlem numunelerinin tamamının bakteriyolojik olarak uygun olmadığı gözlemlendi Ekim ayında alınan 7 kontrol izlem numunesinin tamamı temizken, Kasım ayında alınan 7 numunenin yine tamamı bakteriyolojik olarak uygun olmadığı tespit edildi.

Grafik 4.30. Cumayeri İlçesi Kontrol İzlem ve Tekrar Numunelerin Kirlilik Durumlarının Aylara Göre Dağılımı



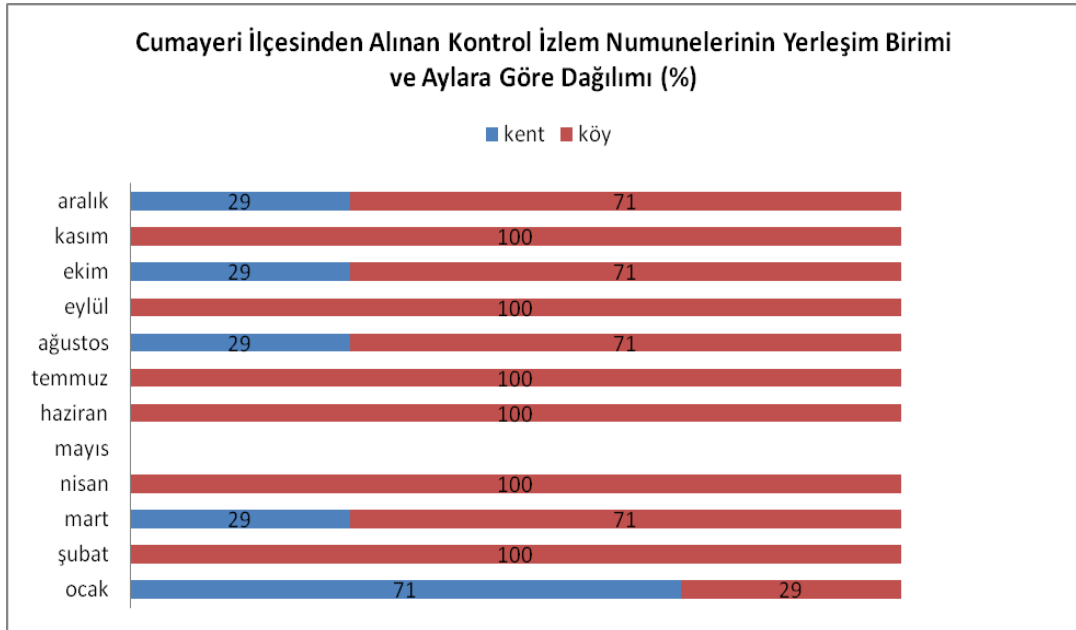
Cumayeri ilçesinden alınan numunelerin yıl içerisinde bakteriyolojik olarak en temiz olduğu ayların Ekim ve Eylül ayları olduğu gözlemlendi.

Grafik 4.31. Cumayeri İlçesinden Alınan Kontrol İzlem Numunelerinin Bakteriyolojik Durumunun Aylara Göre Değerlendirmesi (%)



Cumayeri ilçesinden alınan numunelerin alındıkları yerleşim birimlerine göre aylık olarak dağılımları gözlemlendi. Ocak ayında alınan numunelerin % 71'i kent merkezinden alınırken, Nisan, Haziran, Temmuz, Eylül ve Kasım aylarında alınan numunelerin tamamının köylerden alındığı gözlemlendi.

Grafik 4.32. Cumayeri İlçesinden Alınan Kontrol İzlem Numunelerinin Yerleşim Birimi ve Aylara Göre Dağılımı (%)



4.4.4.5. Numunelerin Alınma Periyotlarına Göre Değerlendirilmesi

Numunelerin alınma sıklığı ile ilgili yapılan değerlendirmede; kontrol izleme kapsamında alınan numunelerden % 5,1'inin tekrar alınmadığı, % 30,8'inin alınma sıklığının 2 ile 3 ay arasında olduğu gözlemlendi. Tekrar numunelerde ise % 31,2 oranı ile en çok 4 ay aralıklarla alım yapıldığı tespit edildi.

Odaktan alınan numune sonucu kirli ise diğer numunenin alınma sıklığı % 25,0 oranında 2 aydır. % 20,5 oranında kirli çıkan numune sonrasında alım yapılmadığı tespit edildi.

Tablo 4.70. Cumayeri İlçesi Odak Noktalarından Alınan Numunelerin Alınma Periyotlarının Değerlendirilmesi

Numune Alınma Sıklığı	Kontrol İzlem Sıklığı		Tekrar Numune Alma Sıklığı		Odaktan Alınan İki Numune Arasındaki Sıklık		Temiz Numuneden Sonra Alınan Numune Sıklığı		Odaktan Alınan Numune Kirli İse Diğer Numunenin Alınma Sıklığı		Kirli Numuneden Sonra Alınan 2. Numunenin Kirli Olması Durumunda Yeni Numune Alınma Sıklığı	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Tekrarlanmayan	2	5,1	-	-	1	1,8	3*	14,3	9*	20,5	6*	54,5
Aynı ay içinde	2	5,1	-	-	4	7,3	2	9,5	1	2,3	-	-
1	8	20,5	2	12,5	10	18,2	6	28,6	4	9,1	-	-
2	6	15,4	3	18,8	17	30,9	6	28,6	11	25	1	9,1
3	6	15,4	4	25	11	20	2	9,5	8	18,2	1	9,1
4	2	5,1	5	31,2	5	9,1		0	5	11,4	1	9,1
5	5	12,8	2	12,5	2	3,6		0	2	4,5	-	-
6	1	2,6	-	-	2	3,6		0	2	4,5	2	18,2
7	1	2,6	-	-	-	0		0		0	-	-
8	1	2,6	-	-	1	1,8	1	4,8		0	-	-
9	2	5,1	-	-	1	1,8	1	4,8	1	2,3	-	-
10	2	5,1	-	-	1	1,8			1	2,3	-	-
11	1	2,6	-	-	-	0					-	-

*alım yapılmamış

4.4.4.6. Numunelerin Bakteriyolojik İnceleme Sonuçlarına Göre Değerlendirilmesi

Kent merkezindeki kontrol izlem numunelerini incelediğimizde toplamda 13 numunenin bakteriyolojik olarak incelendiği, % 53,8'inde koliform tespit edilirken, hiç birinde e.coli tespit edilmediği gözlemlendi. Kent merkezinde 8 tekrar numune alındığı tamamında koliform, 4'üne e.coli incelemesi yapıldığı ve sonuçların tamamının bakteriyolojik olarak uygun olduğu saptandı. Su sanitasyon çalışması kapsamında ise incelenen 230 numunenin % 77,0'ı bakteriyolojik olarak uygun olduğu gözlemlendi.

Köylerden kontrol izlem kapsamında 48 numune alındığı, % 77,1'inde koliform, % 50 oranında ise e.coli tespit edildiği gözlemlendi. Köylerden alınan numunenin % 77,1'inin bakteriyolojik olarak uygun olmadığı tespit edildi.

İlçe genelini toplamını değerlendirdiğimizde ise kontrol izleme kapsamında 61 numunenin bakteriyolojik incelemesi yapıldığı, % 72,1'inde koliform, % 39,3'ünde e.coli tespit edildiği saptandı. Alınan kontrol numunelerin % 72,1'i bakteriyolojik olarak uygun olmadığı tespit edildi. Tekrar numunelerin % 44,4'ü, su sanitasyon kapsamındaki numunelerin ise % 23,3'ünün bakteriyolojik olarak uygun olmadığı gözlemlendi.

Kent Merkezinden kontrol izleme, tekrar numune ve su sanitasyon çalışması kapsamında alınan tüm numunelerinin % 23,9'u bakteriyolojik olarak uygun değil iken, köylerden alınan numunelerin % 77,6'sı uygun olduğu gözlemlendi.

İlçe genelinde alınan kontrol izleme, tekrar numune ve su sanitasyon kapsamında 309 numune incelendiği bu numunelerin genel olarak değerlendirildiğinde % 34,0'ının bakteriyolojik olarak uygun olmadığı tespit edildi.

Tablo 4.71. Cumayeri İlçesinden Alınan Numunelerin Yerleşim Birimlerine Göre Bakteriyolojik İnceleme Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Şebeke Bölgesi	Analiz Durumu		Alınan Numune							
			Kontrol İzleme		Tekrar Numune		Su Sanitasyon		Toplam	
			n	%	n	%	n	%	n	%
Kent Merkezi	Koliform	Var	7	53,8	0	0	53	23,0	60	23,9
		Yok	6	46,2	8	100	177	77,0	191	76,1
		Toplam	13	100,0	8	100	230	100,0	251	100,0
	E.Coli	Var	0	0,0	0	0	-	-	0	0,0
		Yok	13	100,0	4	100	-	-	17	100,0
		Toplam	13	100,0	4	100	-	-	17	100,0
	Bakteriyolojik Durum	U.Değil	7	53,8	0	0	53	23,0	60	23,9
		Uygun	6	46,2	8	100	177	77,0	191	76,1
		Toplam	13	100,0	8	100	230	100,0	251	100,0
Köyler	Koliform	Var	37	77,1	8	80	-	-	45	77,6
		Yok	11	22,9	2	20	-	-	13	22,4
		Toplam	48	100,0	10	100	-	-	58	100,0
	E.Coli	Var	24	50,0	5	100	-	-	29	54,7
		Yok	24	50,0	0	0	-	-	24	45,3
		Toplam	48	100,0	5	100	-	-	53	100,0
	Bakteriyolojik Durum	U.Değil	37	77,1	8	80	-	-	45	77,6
		Uygun	11	22,9	2	20	-	-	13	22,4
		Toplam	48	100,0	10	100	-	-	58	100,0
Toplam	Koliform	Var	44	72,1	8	44,4	53	23,0	105	34,0
		Yok	17	27,9	10	55,6	177	77,0	204	66,0
		Toplam	61	100,0	18	100	230	100,0	309	100,0
	E.Coli	Var	24	39,3	5	55,6	-	-	29	41,4
		Yok	37	60,7	4	44,4	-	-	41	58,6
		Toplam	61	100,0	9	100	-	-	70	100,0
	Bakteriyolojik Durum	U.Değil	44	72,1	8	44,4	53	23,0	105	34,0
		Uygun	17	27,9	10	55,6	177	77,0	204	66,0
		Toplam	61	100,0	18	100	230	100,0	309	100,0

4.4.4.7. Numunelerin Fiziksel İnceleme Sonuçlarına Göre Değerlendirilmesi

Cumayeri ilçesinde kent merkezinde 13, köylerde ise 46 numunenin incelemesi yapılmıştır. Kent Merkezindeki numunelerin % 53,8'inin, köylerden alınan numunelerin % 93,5'inin renk durumunun normal olduğu gözlemlendi. Bulanıklık durumu incelendiğinde ise kent merkezinden alınan numunelerin % 46,2'si normal iken, köylerden alınan numunelerde bu oran % 89,1'dir. Kent merkezi ve köylerden alınan numunelerin tamamının koku ve tat yönünden normal olduğu saptandı. İlçe merkezindeki genel durumu değerlendirdiğimizde toplam 59 numunenin alındığı % 15,3'ünün renkli, % 20,3'ünün bulanık olduğu gözlemlendi.

Tablo 4.72. Cumayeri İlçesinden Alınan Numunelerin Yerleşim Birimlerine Göre Fiziksel İnceleme Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Yerleşim Birimi	Numune Sayısı	Renk Durumu		Bulanıklık		Koku		Tat	
		Normal (%)	Renkli (%)	Normal (%)	Bulanık (%)	Normal (%)	Kokulu (%)	Normal (%)	Bozuk (%)
Kent Merkezi	13	7 (53,8)	6 (46,2)	6 (46,2)	7 (53,8)	13 (100,0)	0 (0,0)	13 (100,0)	0 (0,0)
Köyler	46	43 (93,5)	3 (6,5)	41 (89,1)	5 (10,9)	46 (100,0)	0 (0,0)	46 (100,0)	0 (0,0)
Toplam	59	50 (84,7)	9 (15,3)	47 (79,7)	12 (20,3)	59 (100,0)	0 (0,0)	59 (100,0)	0 (0,0)

4.4.4.7. Numunelerin Kimyasal İnceleme Sonuçlarına Göre Değerlendirilmesi

Cumayeri ilçesinde 9'u kent merkezi, 21'i köylerden alınan toplam 30 numunenin amonyum iletkenlik ve Ph düzeyinin incelendiği ve tamamının normal aralıkta olduğu gözlemlendi.

Tablo 4.73. Cumayeri İlçesinden Alınan Numunelerin Yerleşim Birimlerine Göre Kimyasal İnceleme Sonuçlarının Değerlendirilmesi

	Numune Sayısı	Amonyum		İletkenlik		Ph	
		Normal (%)	N.Değil (%)	Normal (%)	N.Değil (%)	Normal (%)	N.Değil (%)
Kent Merkezi	9	9 (100,0)	0 (0,0)	9 (100,0)	0 (0,0)	9 (100,0)	0 (0,0)
Köyler	21	21 (100,0)	0 (0,0)	21 (100,0)	0 (0,0)	21 (100,0)	0 (0,0)
Toplam	30	30 (100,0)	0 (0,0)	30 (100,0)	0 (0,0)	30 (100,0)	0 (0,0)

4.4.4.8.Su Sanitasyon Çalışması Kapsamında Alınan Numunelerin Bakteriyolojik İnceleme Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Cumayeri ilçesi kent merkezinden su sanitasyon kapsamında alınan numunelerin % 77,0'ının bakteriyolojik olarak uygun olduğu saptandı.

Tablo 4.74.Cumayeri İlçesinden Su Sanitasyon Kapsamında Alınan Numunelerin Bakteriyolojik Durumunun Değerlendirilmesi (%)

Alınan Numune Sayısı	Bakteriyolojik Olarak			
	Uygun		Uygun Değil	
	Sayı	%	Sayı	%
230	177	77,0	53	23,0

Su sanitasyon çalışması kapsamında alınan numunelerin aynı tarihlerde aynı noktadan bakiye klor ölçümü yapılan numuneler karşılaştırılması sonucunda sudaki bakiye klor miktarının 0,3-0,5 ppm arasında olmasına rağmen numunelerin % 23,0'ının bakteriyolojik olarak uygun olmadığı gözlemlendi.

Tablo 4.75. Cumayeri İlçesi Su Sanitasyon Numunelerinin Sonuçları ile Aynı Noktadan Aynı Gün Ölçüm Yapılan Bakiye Klor Düzeylerinin Karşılaştırılması

Bakiye Klor Düzeyi (n= karşılaştırılan numune sayısı)	Bakteriyolojik Olarak			
	Uygun		Uygun Değil	
	Sayı	%	Sayı	%
0,3 ppm (n=100)	73	73,0	27	27,0
0,4 ppm (n=90)	74	82,2	16	17,8
0,5 ppm (n=40)	30	75,0	10	25,0
Toplam (n=230)	177	77,0	53	23,0

4.4.5.Dezenfeksiyon Durumu

4.4.5.1.Bakiye Klor Ölçümlerinin Aylara Göre Dağılımı

Cumayeri ilçesinde aylık yapılması gereken bakiye klor ölçüm sayısı 150’dir. Şubat ve Temmuz aylarında alınması gereken hedefin altında alım gerçekleştirildiği gözlemlendi. Bakiye klor düzeyinin aylara göre durumunu genel olarak değerlendirdiğimizde bakiye klor miktarının 0 ppm düzeyine yıl boyunca düşmediği, 0,1 ppm sonucuna sadece Şubat ayında rastlandığı, 0,2 ppm düzeyine ise yine Şubat ve Ocak aylarında rastlandığı saptandı.

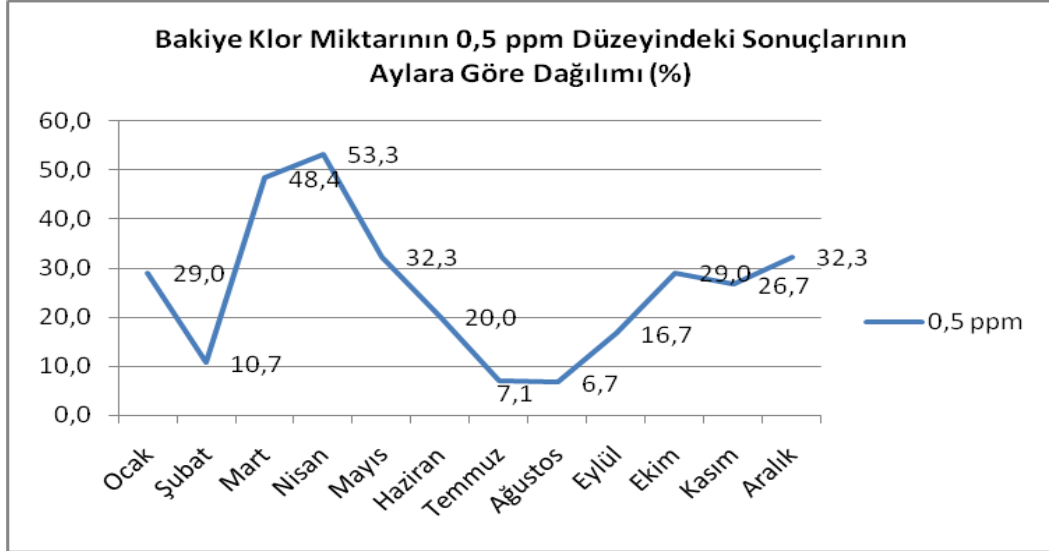
Bakiye klor sonucunun 0,5 ppm çıkma oranının en yüksek olduğu ay % 53,3 oranı ile Nisan’dır. Genel toplamı değerlendirdiğimizde bakiye klor sonucunun en çok 0,4 ppm düzeyinde olduğu gözlemlendi.

Tablo 4.76. Cumayeri İlçesi Bakiye Klor Ölçümlerinin Sonuçlarına ve Aylara Göre Dağılımı

Aylar	Hedef	Bakiye Klor Ölçümü		Bakiye Klor Miktarı					
				0,0 ppm	0,1 ppm	0,2 ppm	0,3 ppm	0,4 ppm	0,5 ppm
		n	%	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)
Ocak	150	155	103,3	0 (0,0)	0 (0,0)	10 (6,5)	40 (25,8)	60 (38,7)	45 (29,0)
Şubat	150	140	93,3	0 (0,0)	45 (32,1)	40 (28,6)	30 (21,4)	10 (7,1)	15 (10,7)
Mart	150	155	103,3	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	20 (12,9)	60 (38,7)	75 (48,4)
Nisan	150	150	100,0	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	20 (13,3)	50 (33,3)	80 (53,3)
Mayıs	150	155	103,3	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	50 (32,3)	55 (35,5)	50 (32,3)
Haziran	150	150	100,0	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	36 (24,0)	84 (56,0)	30 (20,0)
Temmuz	150	140	93,3	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	75 (53,6)	55 (39,3)	10 (7,1)
Ağustos	150	150	100,0	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	95 (63,3)	45 (30,0)	10 (6,7)
Eylül	150	150	100,0	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	75 (50,0)	50 (33,3)	25 (16,7)
Ekim	150	155	103,3	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	55 (35,5)	55 (35,5)	45 (29,0)
Kasım	150	150	100,0	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	50 (33,3)	60 (40,0)	40 (26,7)
Aralık	150	155	103,3	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	45 (29,0)	60 (38,7)	50 (32,3)
Toplam	1.800	1.805	100,3	0 (0,0)	45 (2,5)	50 (2,8)	591 (32,7)	644 (35,7)	475 (26,3)

Bakiye klor miktarı ölçüm sonuçlarının 0,5 ppm düzeyinde çıkma oranının en yüksek oranın Nisan ayında, en düşük Ağustos ayında olduğu gözlemlendi.

Grafik 4.33. Bakiye Klor Miktarının 0,5 ppm Düzeyindeki Durumunun Aylara Göre Dağılımı (%)



4.4.5.2. Bakiye Klor Ölçümlerinin Yerleşim Birimlerine Göre Değerlendirilmesi

Bakiye klor ölçüm sonuçlarının yıl boyunca tüm ölçüm yerlerinde 0,5 ppm düzeyinde çıkma oranı % 26,3'tür.

Tablo 4.77. Cumayeri İlçesi Bakiye Klor Ölçümlerinin Sonuçlarına ve Yerleşim Birimlerine Göre Dağılımı

Yerleşim Yeri	Ölçüm Sayısı	0,0 ppm	0,1 ppm	0,2 ppm	0,3 ppm	0,4 ppm	0,5 ppm
		Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)
Çevrik Mah.	361	0 (0,0)	9 (2,5)	10 (2,8)	119 (33,0)	128 (35,5)	95 (26,3)
Orta Mah.	361	0 (0,0)	9 (2,5)	10 (2,8)	118 (32,7)	129 (35,7)	95 (26,3)
Mehmet Akif Mah.	361	0 (0,0)	9 (2,5)	10 (2,8)	118 (32,7)	129 (35,7)	95 (26,3)
Yeni Mah.	361	0 (0,0)	9 (2,5)	10 (2,8)	118 (32,7)	129 (35,7)	95 (26,3)
Yaka Mah.	361	0 (0,0)	9 (2,5)	10 (2,8)	118 (32,7)	129 (35,7)	95 (26,3)
Toplam	1.805	0 (0,0)	45 (2,5)	50 (2,8)	591 (32,7)	644 (35,7)	475 (26,3)

Harita 4.3. Cumayeri İlçesinde Kontrol İzleme Kapsamında Alınan Numune Sayıları ve Sonuçlarının Bakteriyojik Olarak Uygunluğunun Gösterilmesi



4.5.Çilimli İlçe Değerlendirmesi

4.5.1.Günlük Üretilen ve Dağıtılan Suyun Altyapı Özellikleri

4.5.1.1.Nüfus, Günlük Üretilen ve Dağıtılan Su Miktarı, Kaynaktan Odak Noktasına Kadar Durumunun Değerlendirilmesi

Çilimli ilçesinin yerleşim birimlerine göre nüfus, günlük üretilen ve dağıtılan su miktarı (m³), kişi başına düşen su miktarı (litre), kaynak durumu (yüzeysel su, yer altı suyu), depo sayısı, depo kapasitesi ve odak nokta sayılarını gösteren bilgiler Tablo 78’de yer almaktadır.

Çilimli ilçe nüfusu 16.608’dir. İlçe nüfusun % 38,2’si (6.348) kent merkezi, % 61,8’i (10.260) köy nüfusundan oluştuğu saptanmıştır.

Çilimli ilçesinde günlük dağıtılan ya da üretimi yapılan su miktarı 4.000 (m³)’tür. Bu miktarın 1.500 m³’ünü kent merkezindeki mahallelerin kapsadığı gözlemlendi.

Kişi başına düşen su miktarı ile ilgili bilgileri incelediğimizde kent merkezine kişi başına ortalama 216 litre su düşerken, merkez ilçe genelinde bu miktarın 241 litre olduğu gözlemlendi. Kişi başına düşen en düşük su miktarı 66 litre ile Pırpır Köyü iken, en yüksek 846 litre ile Bıçkıbaşı Köyüdür.

Çilimli ilçesinde 23 yeraltı ve 3 yüzeysel su’dan oluşan toplamda 23 kaynak bulunmaktadır. Kent Merkezinde bulunan 5 kaynaktan 2’si yüzeysel, 3’ü yer altı kaynaktır. İlçede 21 depo bulunmaktadır ve bu depoların kapasite miktarı 3.905 m³’dür.

İlçede kontrol izlem amacıyla 29 odak noktası belirlendiği, kent merkezindeki mahallelerde 7, köylerde ise 22 odak yer aldığı gözlemlendi.

Tablo 4.78. Çilimli İlçesi Yerleşim Birimlerine Göre Nüfus, Günlük Üretilen ve Dağıtılan Su Miktarı (m³), Kişi Başına Düşen Günlük Su Miktarı (litre), Kaynak Durumu (Yüzeysel Su, Yeraltı Suyu), Depo Sayısı, Depo Kapasitesi ve Odak Nokta Sayısı Durumu

Yerleşim Yeri	Nüfus	Günlük Dağıtılan veya Üretilen Su Miktarı (m ³)	Kişi Başına Düşen Günlük Su Miktarı (litre)	Kaynak		Depo Sayısı	Depo Kapasitesi	Odak Nokta Sayısı
				Yüzeysel Su	Yeraltı Suyu			
Çilimli Merkez	6.348	1.370	216	2	3	3	1.500	7
Bıçkıbaşı Köyü	240	203	846	-	3	1	50	1
Çalılık Köyü	280	110	393	-	-	1	75	1
Döngelli Köyü	616	175	284	-	-	-	-	1
Esenli Köyü	748	82	110	-	1	1	150	1
Hızardere Köyü	195	49	251	-	-	-	-	1
Kafyayla Köyü	187	110	588	-	1	3	100	2
Karaçörtlen Köyü	420	192	457	-	2	2	75	2
Kırkharman Köyü	555	164	295	-	2	1	75	1
Kiraztarla Köyü	282	137	486	-	-	1	70	1
Pırpır Köyü	1.462	96	66	-	1	1	400	1
Sarımeşe Köyü	609	192	315	-	-	1	100	1
Tepeköy Köyü	390	192	492	-	1	1	200	1
Yeniköy Köyü	305	175	574	-	1	1	120	1
Yenivakıf Köyü	1.029	164	159	1	3	2	110	1
Yukarı Karaköy Köyü	501	178	355	-	1	1	120	1
Söğütlü Su Grubu (Dikmeli, Kuşoğlu, Alacamescit, Söğütlü, İshaklar)	2.441	411	168	-	1	1	760	5
Toplam	16.608	4.000	241	3	23	21	3.905	29

4.5.1.2.Günlük Üretilen ve Dağıtılan Suyun Depolanabilme Kapasitesinin ve Depo Durumlarının Değerlendirilmesi

Yerleşim birimi sayısına göre durumu incelediğimizde 2 yerleşim biriminde depo olmadığını, 3 yerleşim biriminde depolama kapasitesinin % 50'den az olduğu, 7 yerleşim biriminde % 51-%100 arasında olduğu, 9 yerleşim biriminde de günlük üretilen veya dağıtılan suyun % 100'ünün üzerinde depolama yapılabildiği gözlemlendi.

Kent merkezindeki depolama kapasitesi % 100'ün üzerindedir. Köylerde depolama kapasitesi % 50'nin altında olan yerleşim birimi oranı % 15,0'dır, yine köylerin % 35,0'ının depolama kapasitesinin % 51-100 arasında, % 40,0'ının depolanabilme kapasitesinin % 100'den büyük olduğu tespit edildi.

Tablo 4.79. Çilimli İlçesinde Günlük Dağıtılan veya Üretilen Suyun Depolanabilme Kapasitesinin Yerleşim Birimlerine Göre Dağılımı

	Günlük Dağıtılan veya Üretilen Suyun Depolama Kapasitesi				
	Deposu Olmayan	< % 50	% 51 -100	> % 100	Toplam
Kent Merkezi	-	-	-	1 (100,0)	1 (100,0)
Köy	2 (10,0)	3 (15,0)	7 (35,0)	8 (40,0)	20 (100,0)
Toplam	2 (9,5)	3 (14,3)	7 (33,3)	9 (42,8)	21 (100,0)

4.5.1.3. Depo Özelliklerinin Değerlendirilmesi

Kent merkezindeki depoların tamamında numune alma musluğu, koruma alanı, klorlama cihazı bulunduğu, havalandırma, sabit merdiven ve su ile temas eden yüzey durumunun uygun olduğu gözlemlendi. Köylerdeki depoların ise % 33,3'ünün numune alma musluğu ve koruma alanı olduğu, tamamının havalandırma ve su ile temas eden yüzey durumunun uygun olduğu ancak hiçbirinde klorlama cihazı olmadığı saptandı.

Tablo 4.80. Çilimli İlçesi Su Depolarının Durumları ve Yerleşim Birimlerine Göre Dağılımı

	Kent Merkezi			Köyler			Toplam		
	n	Var/Uygun Sayı (%)	Yok/U.Değil Sayı (%)	n	Var/Uygun Sayı (%)	Yok/U.Değil Sayı (%)	n	Var/Uygun Sayı (%)	Yok/U.Değil Sayı (%)
Numune alma musluğu	3	3 (100,0)	0 (0,0)	18	6 (33,3)	12 (77,7)	21	9 (42,8)	12 (57,2)
Koruma alanı	3	3 (100,0)	0 (0,0)	18	6 (33,3)	12 (77,7)	21	9 (42,8)	12 (57,2)
Klorlama Cihazı	3	3 (100,0)	0 (0,0)	18	0 (0,0)	18 (77,7)	21	3 (14,3)	18 (85,7)
Havalandırma durumu	3	3 (100,0)	0 (0,0)	18	18 (100,0)	0 (0,0)	21	21 (100,0)	0 (0,0)
Sabit merdiven durumu	3	3 (100,0)	0 (0,0)	18	6 (33,3)	12 (77,7)	21	9 (42,8)	12 (57,2)
Su ile temas eden yüzey durumu	3	3 (100,0)	0 (0,0)	18	18 (100,0)	0 (0,0)	21	21 (100,0)	0 (0,0)

4.5.1.4.Kişi Başına Düşen Su Miktarının Değerlendirilmesi

Çilimli ilçesinde kişi başına düşen su miktarının 100 litrenin altında olduğu 1 yerleşim biriminde nüfus 1.462 iken, 200 litrenin üzerinde olduğu 13 yerleşim biriminde 10.928'dir. Kişi başına düşen günlük su miktarının 200 lt'nin üzerinde olduğu yerleşim birimlerinde su kaynaklarının % 77,3'ü, su depolarının % 76,2'si depo kapasitesinin % 62,7'si, odak noktaların % 72,4'ü, yapılması gereken izlem sayısının % 81,0'ının yer aldığı tespit edildi.

Tablo 4.81. Çilimli İlçesinde Kişi Başına Düşen Günlük Su Miktarının Yerleşim Birimi, Nüfus, Kaynak Sayısı, Depo Sayısı, Depo Kapasitesi Odak Nokta Sayısı ve Yapılması Gereken İzlem Sayısına Göre Dağılımı

	Kişi Başına Düşen Günlük Su Miktarı (lt)							
	< 100 lt		100-200 lt		> 200 lt		Toplam	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Yerleşim Birimi	1	4,8	7	33,3	13	61,9	21	100
Nüfus	1.462	8,8	4.218	25,4	10.928	65,8	16.608	100
Kaynak Sayısı	1	4,3	6	26,1	16	61,5	23	100
Depo Sayısı	1	4,8	4	19,0	16	76,2	21	100
Depo Kapasitesi (m ³)	400	10,5	1.020	26,8	2.385	62,7	3.805	100
Odak Nokta Sayısı	1	3,4	7	24,1	21	72,4	29	100
Yapılması Gereken İzlem Sayısı	2	3,2	10	15,9	51	81,0	63	100

4.5.2.Odak Noktalarının Değerlendirilmesi

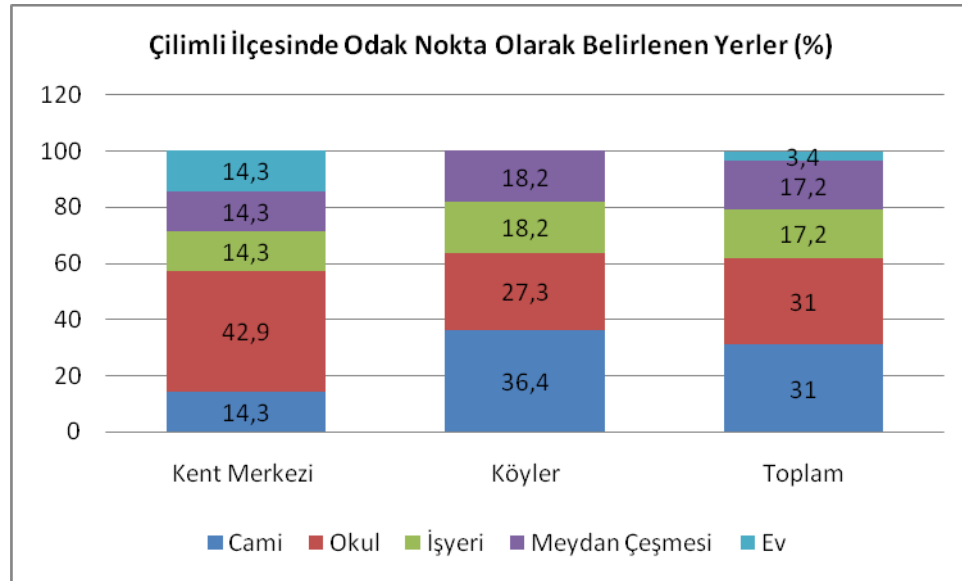
İlçe merkezinde odakların % 14,3'ü cami, % 42,9'u okul, köylerdeki odakların ise % 36,4'ü cami, % 27,3'ü okullardan oluştuğu gözlemlendi İlçe genelinde ev olarak belirlenen odak oranı % 3,4'dür.

Tablo 4.82. Çilimli İlçesi Odak Noktalarının Alındıkları Yerlere Göre Dağılımı

Odak Noktası	Kent Merkezi		Köyler		Toplam	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Cami	1	14,3	8	36,4	9	31,0
Okul	3	42,9	6	27,3	9	31,0
İşyeri (kahvehane,sağlık ocağı)	1	14,3	4	18,2	5	17,2
Meydan Çeşmesi	1	14,3	4	18,2	5	17,2
Ev	1	14,3	-	-	1	3,4
Toplam	7	100,0	22	100,0	29	100,0

Çilimli ilçe genelinde odakların % 31'inin camilerden seçildiği saptanmıştır.

Grafik 4.34. Çilimli İlçesinde Odak Nokta Olarak Belirlenen Yerlerin Dağılımı (%)



4.5.2.2.Odak Başına Düşen Nüfusun Değerlendirilmesi

Çilimli kent merkezinde odak başına ortalama 1.270 nüfus düşmekte iken, köylerde bu ortalama 466'dır. İl geneli olarak duruma baktığımızda odak başına minimum 94, maksimum 1.462 kişinin düştüğü ortalama ise 573 kişi olduğu gözlemlendi.

Tablo 4.83. Odak Başına Düşen Ortalama Nüfusun Yerleşim Yerlerine Göre Dağılımı (Kişi)

	Sayı (\bar{X})	Min	Max
Kent Merkezi	1.270	-	-
Köyler	466 ± 351	94	1.462
Toplam	573 ± 354	94	1.462

4.5.3.Numune Alma Durumunun Değerlendirilmesi

4.5.3.1.Alınan Su Numunelerinin Alınma Nedeninin Aylara Göre Dağılımı

Çilimli ilçesinde 2009 yılında toplam 317 numune alındığı, alınan numunelerin % 18,9'unun kontrol izleme, % 5,0'ının tekrar numune, % 75,1'inin su sanitasyon, % 0,3'ünün özel numune olduğu gözlemlendi.

Toplam alınan numune durumunu incelediğimizde numunelerin en fazla Mayıs ve Haziran aylarında alındığı, Ocak ayında hiç alım yapılmadığı saptandı.

Kontrol izleme kapsamında alınan numune sayılarına baktığımızda toplam 60 numunenin alındığı, en fazla numunenin Aralık ayında olduğu tespit edildi. Tekrar numunelerde ise en fazla Haziran ayında alım yapıldığı gözlemlendi. Su sanitasyon kapsamında 238 numune alındığı tespit edildi.

Özel numuneler genelde işyerlerinden alınan numunelerden oluştuğu ve 3 numunenin alındığı saptandı.

Tablo 4.84. Çilimli İlçesinden Alınan Su Numunelerinin Alınma Nedeni ve Aylara Göre Dağılımı

Aylar	Kontrol İzleme		Tekrar Numune		Su Sanitasyon		Özel Numune		Toplam	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Ocak	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	100,0
Şubat	6	100,0	0	0,0	0	0,0	0	16,7	6	100,0
Mart	6	60,0	4	40,0	0	0,0	0	10,0	10	100,0
Nisan	1	20,0	3	60,0	0	0,0	1	20,0	5	100,0
Mayıs	6	12,8	0	0,0	39	83,0	2	2,1	47	100,0
Haziran	3	5,9	9	17,6	39	76,5	0	2,0	51	100,0
Temmuz	0	0,0	0	0,0	40	100,0	0	2,5	40	100,0
Ağustos	1	2,4	0	0,0	40	97,6	0	2,4	41	100,0
Eylül	0	0,0	0	0,0	30	100,0	0	3,3	30	100,0
Ekim	6	16,7	0	0,0	30	83,3	0	2,8	36	100,0
Kasım	10	33,3	0	0,0	20	66,7	0	3,3	30	100,0
Aralık	21	100,0	0	0,0	0	0,0	0	4,8	21	100,0
Toplam	60	18,9	16	5,0	238	75,1	3	0,3	317	100,0

*Özel Numune (işyeri)

4.5.3.2.Kontrol İzleme Kapsamında Alınan ve Alınması Gereken Numune Sayılarının Değerlendirilmesi

Çilimli ilçesi kent merkezinde 5 numune alınması gerekirken 6 numune alınarak % 20 oranında fazla alım yapıldığı, köylerde ise 58 numune alınması gerekirken, 54 numune alınarak % 6,9 oranında alınması gereken numune sayısından az alım yapıldığı gözlemlendi. Çilimli ilçe genelinde ise durum alınması gereken numune sayısından % 4,8 oranında az alım gerçekleştirildiği saptandı.

Tablo 4.85. Çilimli İlçesinden Kontrol İzleme Kapsamında Alınan ve Alınması Gereken Numune Sayılarının Karşılaştırılması

Yerleşim Birimi	Alınması Gereken Kontrol İzleme Numune Sayısı	Alınan Numune Sayısı	Fark	
			Sayı	%
Kent Merkezi	5	6	+ 1	20,0
Köy	58	54	- 4	- 6,9
Toplam	63	60	3	4,8

4.5.4.Kirlilik Durumunun Değerlendirilmesi

4.5.4.1.Kirlilik Durumunun Yerleşim Birimlerine Göre Değerlendirilmesi

Çilimli ilçesinden kontrol izleme kapsamında alınan numunelerin % 10,2'si kent merkezinden alınırken, % 89,8'inin ilçeye bağlı köylerden alındığı gözlemlendi. Alınan kontrol izleme numunelerinin kent merkezlerinde % 33,3, köylerde ise % 62,3 oranında kirli olduğu saptandı.

İlçede tekrar numunelerin sadece köylerden alındığı ve % 41,2'si temiz iken, % 58,8'inin kirli olduğu tespit edildi.

Tablo 4.86. Çilimli İlçesinden Alınan Kontrol İzleme ve Tekrar Numune Sayıları ve Kirlilik Durumlarının Yerleşim Birimlerine Göre Dağılımı

	Kontrol İzleme			Tekrar Numune		
	Alınan Numune Sayısı (%) [*]	Temiz Numune Sayısı (%) ^{**}	Kirli Numune Sayısı (%) ^{**}	Alınan Numune Sayısı (%) [*]	Temiz Numune Sayısı (%) ^{**}	Kirli Numune Sayısı (%) ^{**}
Kent Merkezi	6 (10,2)	4 (66,7)	2 (33,3)	-	-	-
Köy	54 (89,8)	20 (37,0)	34 (63,0)	16 (100,0)	7 (43,8)	9 (56,2)
Toplam	60 (100,0)	24 (40,0)	36 (60,0)	16 (100,0)	7 (43,8)	9 (56,2)

* sütun yüzdesi

**sattır yüzdesi

4.5.4.2.Kirlilik Durumunun Odaklara ve Numune Alma Sayılarına Göre Değerlendirilmesi

Kontrol izleme kapsamında 2 odaktan hiç numune alınmadığı, 5 odaktan 1 kez numune, 13 odaktan 2 kez numune, 7 odaktan 3 kez numune, 2 odaktan ise 4 kez numune alındığı gözlemlendi. Kontrol izleme numunelerinin % 44,8'inin 2 kez alındığı saptandı. Alınan numunelerin % 60,0'mın bakteriyolojik olarak uygun olmadığı da tespit edildi. Kontrol izleme kapsamında en az 1 kez kirli çıkan odak sayısı 21'dir.

Tekrar numune kapsamında 14 odaktan 1 numune, 1 odaktan 2 numune, alındığı gözlemlendi. Tekrar numunelerin en çok 1 kez alındığı saptandı. Alınan tekrar numunelerin toplamda % 56,2'si bakteriyolojik olarak uygun olmadığı gözlemlendi. Tekrar numune kapsamında 15 odaktan numune alındığı, alınan odakların 9'unda en az bir kez kirli numune çıktığı tespit edildi.

Tablo 4.87. Çilimli İlçesinden Alınan Kontrol İzleme ve Tekrar Numunelerin Odak Noktalara ve Numune Alınma Sayılarına Göre Dağılımı

Numune Alınma Sayısı	Kontrol İzleme					Tekrar Numune				
	Odak Sayısı	En Az Bir Kez Kirli Çıkan Odak	Numune Sayısı	Bakteriyolojik Uygun Değil		Odak Sayısı	En Az Bir Kez Kirli Çıkan Odak	Numune Sayısı	Bakteriyolojik Uygun Değil	
				Sayı	%				Sayı	%
0	2 (6,9)	-	-	-	-	14 (48,3)	-	-	-	-
1	5 (17,2)	3	5	3	60,0	14 (48,3)	8	14	8	57,1
2	13 (44,8)	9	26	12	46,2	1 (3,4)	1	2	1	50,0
3	7 (24,1)	7	21	15	71,4	-	-	-	-	-
4	2 (6,9)	2	8	6	75,0	-	-	-	-	-
5 ve daha fazla	0 (0,0)		-	-	-	-	-	-	-	-
Toplam	29 (100,0)	21	60	36	60,0	29 (100,0)	9	16	9	56,2

Kent Merkezinde belirlenen 7 odak nokta durumunu incelediğimizde % 42,9'unun hiç kirli çıkmadığı, % 28,6'sının en son alınan numunesinin kirli olduğu, % 28,6'sından numune alınmadığı gözlemlendi.

Köylerden alınan odak noktalar incelendiğinde ise 22 noktadan % 31,8'inin en son alınan numunesinin kirli çıktığı, % 54,5'inin kirli çıkıp sonra temizlendiği, % 13,6'sının ise hiç kirli çıkmadığı tespit edildi. Numune alınmayan odak nokta bulunmadığı saptandı.

En son alınan numunesi kirli çıkan odakların yer aldığı köy nüfusu 3.200'dür. Çilimli ilçesi köy nüfusunun % 31,2'sini, Çilimli ilçesi toplam nüfusunun % 19,3'ünü oluşturduğu saptandı.

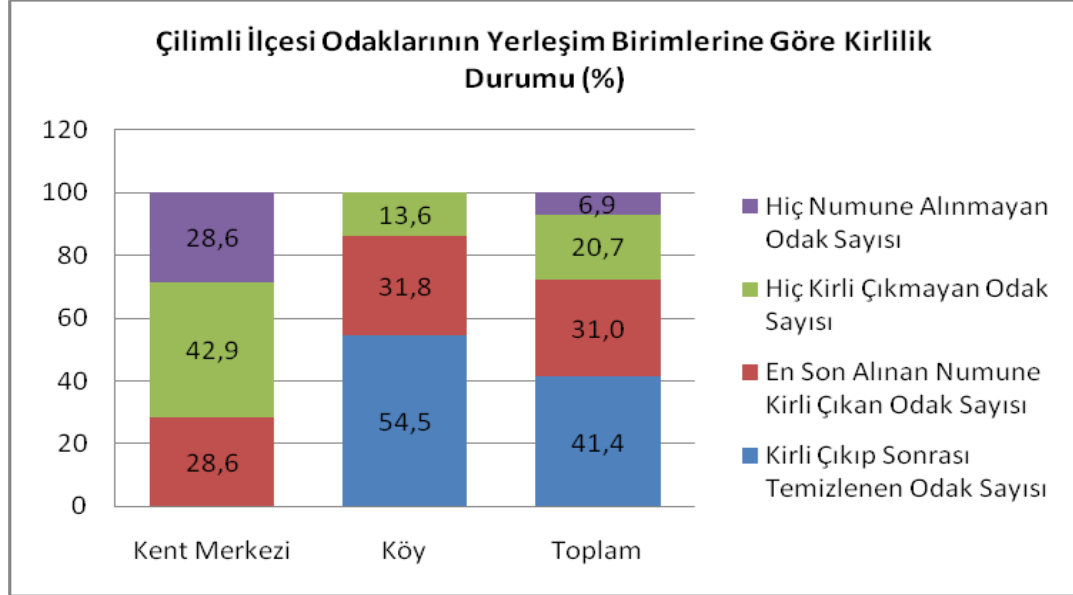
Genel toplamda ise odakların % 20,7'sinde kirlilik çıkmadığı, % 31,0'ında en son alınan numunenin kirli çıktığı, % 41,4'ünün kirli çıkıp sonra temizlendiği, % 6,9'ünden ise numune alınmadığı gözlemlendi.

Tablo 4.88.Çilimli İlçesi Odaklarının Kirli Çıkıp Sonra Temizlenen, En Son Alınan Numune Kirli Çıkan, Hiç Kirli Çıkmayan ve Hiç Numune Alınmayan Odak Sayısına ve Yerleşim Birimine Göre Dağılımı

	Kent Merkezi		Köy		Toplam	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Kirli Çıkıp Sonrası Temizlenen Odak Sayısı	0	0,0	12	54,5	12	41,4
En Son Alınan Numune Kirli Çıkan Odak Sayısı	2	28,6	7	31,8	9	31,0
Hiç Kirli Çıkmayan Odak Sayısı	3	42,9	3	13,6	6	20,7
Hiç Numune Alınmayan Odak Sayısı	2	28,6	0	0,0	2	6,9
Toplam Odak Sayısı	7	100,0	22	100,0	29	100,0

Çilimli ilçesi kent merkezinde hiç kirli çıkamayan odakların kent merkezindeki odaklara oranı % 42,9'dur. Köylerdeki odakların % 54,5'inin kirli çıkıp sonra temizlendiği gözlemlendi.

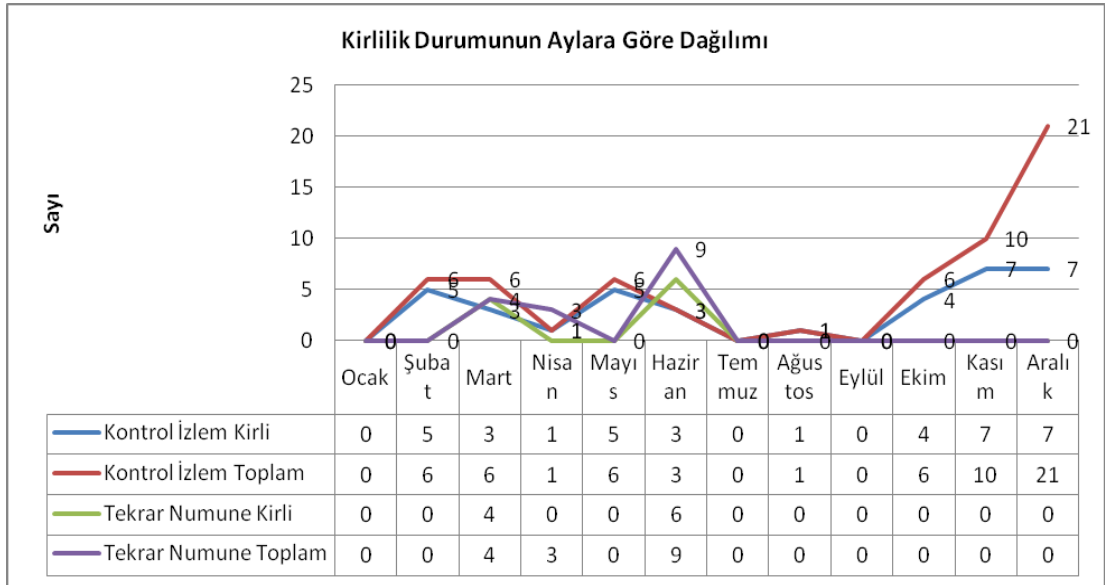
Grafik 4.35. Çilimli İlçe Odaklarının Yerleşim Birimlerine Kirlilik Durumu (%)



4.5.4.3.Kirlilik Durumunun Aylara Göre Değerlendirmesi

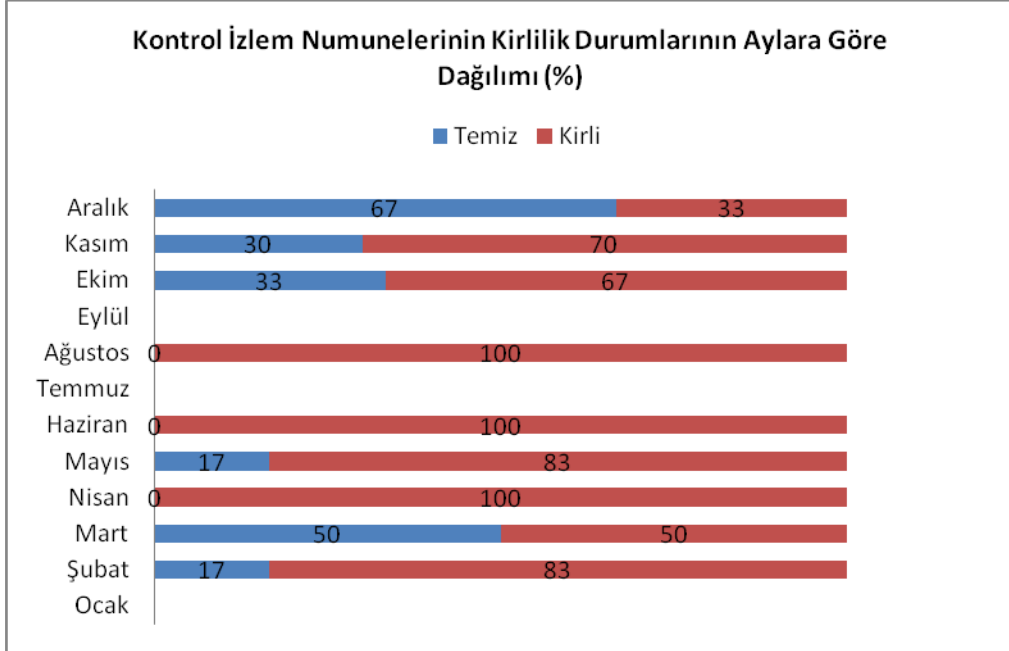
Çilimli ilçesinde kontrol izlem kapsamında Temmuz ve Eylül aylarında numune alınmadığı, en çok numunenin Aralık ayında alındığı, bu ayda alınan 21 numuneden 7'sinin kirli olduğu gözlemlendi. Tekrar numune kapsamında Mart ayında alınan numunelerin tamamı kirli iken, Nisan ayındaki numunelerin tamamının temiz olduğu, Haziran ayında alınan 9 numuneden ise 6'sının kirli olduğu ayrıca Haziran ayı sonrası tekrar numune alınmadığı tespit edildi.

Grafik 4.36. Çilimli İlçesi Kontrol İzlem ve Tekrar Numunelerin Kirlilik Durumlarının Aylara Göre Dağılımı



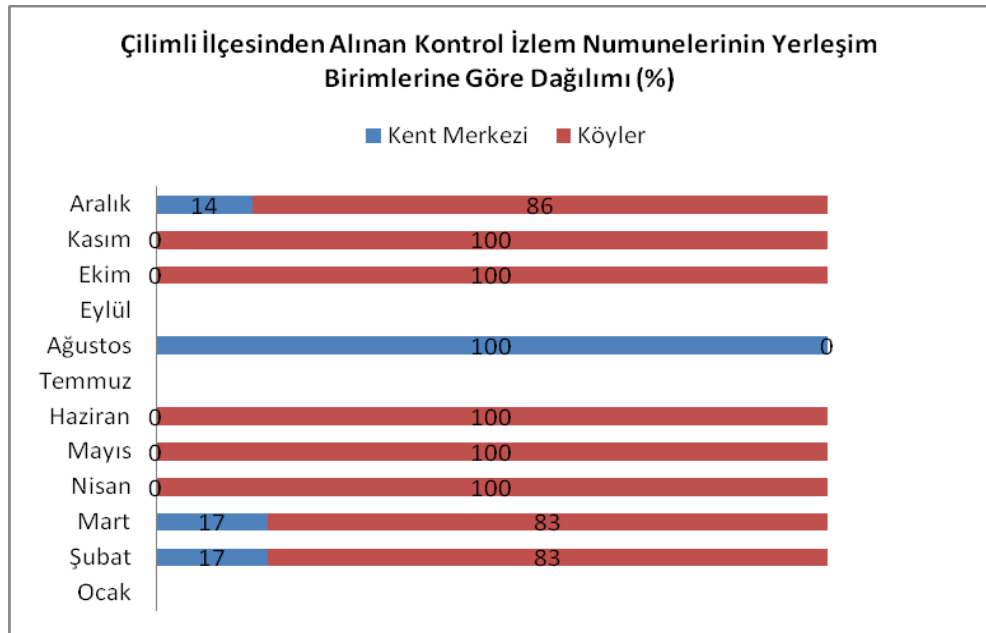
Kontrol izleme kapsamında Aralık ayında alınan numunelerin % 66,7'sinin Mart ayında alınan numunelerin % 50,0'ının temiz olduğu gözlemlendi.

Grafik 4.37. Çilimli İlçesinden Alınan Kontrol İzlem Numunelerinin Kirlilik Durumunun Aylara Göre Değerlendirilmesi (%)



Çilimli ilçesi kent merkezinden Şubat ve Mart ayında alınan numune oranı % 17 iken, Aralık ayında % 14'tür.

Grafik 4.38. Çilimli İlçesinden Alınan Kontrol İzlem Numunelerinin Yerleşim Birimi ve Aylara Göre Dağılımı (%)



4.5.4.4. Numunelerin Alınma Periyotlarına Göre Değerlendirilmesi

Numunelerin alınma sıklığı ile ilgili yapılan değerlendirmelerde; kontrol izleme kapsamında alınan numunelerden % 13,2'sinin tekrar alınmadığı, % 5,3'ünün ikinci numunesinin aynı ay içinde alındığı, en çok % 21,1 oranı ile iki numune arasındaki farkın 1 ay olduğu gözlemlendi. İki numune arasındaki farkın 6 ay olduğu ise % 10,5 oranında olduğu saptandı.

Tekrar numunelerin ise % 75,0'ının 1 ay içinde alındığı gözlemlendi. Kontrol ya da tekrar numune amacıyla olsun odak noktadan alınan iki numune arasındaki sıklığın en çok % 37,0 oranı ile 1 ay olduğu tespit edildi. Odaktan alınan numunenin kirli çıkması sonucunda aynı odaktan numune alımını incelediğimizde % 52,6'sında 1 ay içinde alım yapıldığı gözlemlendi.

Tablo 4.89. Çilimli İlçesi Odak Noktalardan Alınan Numunelerin Alınma Periyotlarının Değerlendirilmesi

Numune Alınma Sıklığı	Kontrol İzlem Sıklığı		Tekrar Numune Alma Sıklığı		Odaktan Alınan İki Numune Arasındaki Sıklık		Temiz Numuneden Sonra Alınan Numune Sıklığı		Odaktan Alınan Numune Kirli İse Diğer Numunenin Alınma Sıklığı		Kirli Numuneden Sonra Alınan 2. Numunenin Kirli Olması Durumunda Yeni Numune Alınma Sıklığı	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Tekrarlanmayan	5	13,2	-	-	4	7,4	2*	12,5	2*	5,3	-	-
Aynı ay içinde	2	5,3	3	18,8	5	9,3	2	12,5	3	7,9	1	10,0
1	8	21,1	12	75,0	20	37,0	1	6,3	20	52,6	-	0,0
2	3	7,9	-	-	3	5,6	-	-	3	7,9	-	0,0
3	-	-	1	6,3	1	1,9	-	-	1	2,6	1	10,0
4	-	-	-	-	1	1,9	1	6,3	-	-	-	0,0
5	2	5,3	-	-	6	11,1	2	12,5	3	7,9	3	30,0
6	4	10,5	-	-	3	5,6	1	6,3	2	5,3	2	20,0
7	3	7,9	-	-	5	9,3	1	6,3	4	10,5	3	30,0
8	7	18,4	-	-	4	7,4	4	25	-	-	-	-
9	4	10,5	-	-	2	3,7	2	12,5	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

*alım yapılmamış

4.5.4.5.Numunelerin Bakteriyolojik İnceleme Sonuçlarına Göre Değerlendirilmesi

Çilimli ilçesi kent merkezi ve köylerinden alınan kontrol izleme, tekrar numune ve su sanitasyon numunelerinin bakteriyolojik inceleme sonuçları Tablo 90'da yer almaktadır.

Kent merkezindeki kontrol izlem numunelerini incelediğimizde toplamda 60 numunenin bakteriyolojik olarak incelendiği ve tamamına koliform incelemesi yapıldığı % 60,0'ında koliform bulunduğu gözlemlendi. Kontrol izlem kapsamında E.coli incelemesi yapılan 55 numunenin % 41,8'inde e.coli tespit edildiği saptandı. Kent Merkezindeki kontrol izlem numunelerinin % 33,3'ü bakteriyolojik olarak uygun değil iken, köylerde numunelerin % 63,0'mının bakteriyolojik olarak uygun olmadığı tespit edildi. Su sanitasyon çalışması kapsamında ise incelenen 238 numunedan % 10,5'inin bakteriyolojik olarak uygun olmadığı gözlemlendi.

Köylerden kontrol izlem kapsamında alınan numunelerin % 63,0'ında koliform tespit edilirken, % 43,1'inde e.coli tespit edildiği saptandı. Tekrar numunelerin tamamının köylerden alındığı ve % 56,3'ünün bakteriyolojik olarak uygun olmadığı gözlemlendi.

İlçe genelinde alınan kontrol izleme, tekrar numune ve su sanitasyon kapsamında 314 numune incelendiği bu numunelerin genel olarak değerlendirildiğinde % 22,3'ünün bakteriyolojik olarak uygun olmadığı saptandı.

Tablo 4.90. Çilimli İlçesinden Alınan Numunelerin Yerleşim Birimlerine Göre Bakteriyolojik İnceleme Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Şebeke Bölgesi	Analiz Durumu		Alınan Numune							
			Kontrol İzleme		Tekrar Numune		Su Sanitasyon		Toplam	
			n	%	n	%	n	%	n	%
Kent Merkezi	Koliform	Var	2	33,3	-	-	25	10,5	27	11,1
		Yok	4	66,7	-	-	213	89,5	217	88,9
		Toplam	6	100,0	-	-	238	100,0	244	100,0
	E.Coli	Var	1	25,0	-	-	-	-	-	-
		Yok	3	75,0	-	-	-	-	-	-
		Toplam	4	100,0	-	-	-	-	-	-
	Bakteriyolojik Durum	U.Değil	2	33,3	-	-	25	10,5	27	11,1
		Uygun	4	66,7	-	-	213	89,5	217	88,9
		Toplam	6	100,0	-	-	238	100,0	244	100,0
Köyler	Koliform	Var	34	63,0	9	56,3	-	-	43	61,4
		Yok	20	37,0	7	43,8	-	-	27	38,6
		Toplam	54	100,0	16	100,0	-	-	70	100,0
	E.Coli	Var	22	43,1	4	80,0	-	-	26	46,4
		Yok	29	56,9	1	20,0	-	-	30	53,6
		Toplam	51	100,0	5	100,0	-	-	56	100,0
	Bakteriyolojik Durum	U.Değil	34	63,0	9	56,3	-	-	43	61,4
		Uygun	20	37,0	7	43,8	-	-	27	38,6
		Toplam	54	100,0	16	100,0	-	-	70	100,0
Toplam	Koliform	Var	36	60,0	9	56,3	25	10,5	70	22,3
		Yok	24	40,0	7	43,8	213	89,5	244	77,7
		Toplam	60	100,0	16	100,0	238	100,0	314	100,0
	E.Coli	Var	23	41,8	4	80,0	-	-	27	45,0
		Yok	32	58,2	1	20,0	-	-	33	55,0
		Toplam	55	100,0	5	100,0	-	-	60	100,0
	Bakteriyolojik Durum	U.Değil	36	60,0	9	56,2	25	10,5	70	22,3
		Uygun	24	40,0	7	43,8	213	89,5	244	77,7
		Toplam	60	100,0	16	100,0	238	100,0	314	100,0

4.5.4.6. Numunelerin Fiziksel İnceleme Sonuçlarına Göre Değerlendirilmesi

İlçe genelinde toplam 60 numunenin fiziksel olarak değerlendirildiği, kent merkezinde renk durumu değerlendirilen 6 numuneden tamamının normal olduğu, köylerde değerlendirmeye alınan 54 numuneden % 5,6'sının uygun olmadığı saptandı. Bulanıklık durumunu incelediğimizde yine kent merkezinden alınan numunelerin tamamı uygun iken, köylerden alınan numunelerin % 7,5 bulanık olduğu gözlemlendi. İlçede koku ve tat incelemeleri normal olduğu saptandı.

Tablo 4.91. Çilimli İlçesinden Alınan Numunelerin Yerleşim Birimlerine Göre Fiziksel İnceleme Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Yerleşim Birimi	Numune Sayısı	Renk Durumu		Bulanıklık		Koku		Tat	
		Normal (%)	Renkli (%)	Normal (%)	Bulanık (%)	Normal (%)	Kokulu (%)	Normal (%)	Bozuk (%)
Kent Merkezi	6	6 (100,0)	0 (0,0)	6 (100,0)	0 (0,0)	6 (100,0)	0 (0,0)	6 (100,0)	0 (0,0)
Köyler	54	51 (94,4)	3 (5,6)	49 (92,5)	4 (7,5)	53 (100,0)	53 (100,0)	53 (100,0)	0 (0,0)
Toplam	60	57 (95,0)	3 (5,0)	55 (93,2)	4 (6,8)	59 (100,0)	0 (0,0)	59 (100,0)	0 (0,0)

4.5.4.7. Numunelerin Kimyasal İnceleme Sonuçlarına Göre Değerlendirilmesi

Çilimli ilçesinde 22 numunenin kimyasal incelemesinin yapıldığı numunelerin tamamının amonyum, iletkenlik ve Ph seviyeleri açısından normal aralıkta olduğu saptandı.

Tablo 4.92. Çilimli İlçesinden Alınan Numunelerin Yerleşim Birimlerine Göre Kimyasal İnceleme Sonuçlarının Değerlendirilmesi

	Numune Sayısı	Amonyum		İletkenlik		Ph	
		Normal (%)	N.Değil (%)	Normal (%)	N.Değil (%)	Normal (%)	N.Değil (%)
Kent Merkezi	2	2 (100,0)	0 (100,0)	2 (100,0)	0 (100,0)	2 (100,0)	0 (100,0)
Köyler	20	20 (100,0)	0 (100,0)	20 (100,0)	0 (100,0)	20 (100,0)	0 (100,0)
Toplam	22	22 (100,0)	0 (0,0)	22 (100,0)	0 (0,0)	22 (100,0)	0 (0,0)

4.5.4.8.Su Sanitasyon Çalışması Kapsamında Alınan Numunelerin Bakteriyolojik İnceleme Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Su sanitasyon çalışması kapsamında alınan numunelerin % 89,5'inin bakteriyolojik olarak uygun olduğu gözlemlendi.

Tablo 4.93.Çilimli İlçesinden Su Sanitasyon Kapsamında Alınan Numunelerin Bakteriyolojik Durumunun Değerlendirilmesi (%)

Alınan Numune Sayısı	Bakteriyolojik Olarak			
	Uygun		Uygun Değil	
	Sayı	%	Sayı	%
238	213	89,5	25	10,5

Su sanitasyon çalışması kapsamında alınan 238 numunenin aynı tarihlerde aynı yerleşim biriminden bakiye klor ölçümü yapılan numunelerle karşılaştırılması yapıldı ve 145 numunenin olduğu tespit edildi. Bu numunelerin bakiye klor düzeyleri ile su sanitasyon çalışmasının bakteriyolojik inceleme sonuçları karşılaştırıldığında, bakiye klor miktarı 0,4 ppm olan numunelerin % 26,5'inin bakteriyolojik olarak uygun olmadığı gözlemlendi.

Tablo 4.94. Çilimli İlçesi Su Sanitasyon Numunelerinin Sonuçları ile Aynı Noktadan Aynı Gün Ölçüm Yapılan Bakiye Klor Düzeylerinin Karşılaştırılması

Bakiye Klor Düzeyi (n= karşılaştırılan numune sayısı)	Bakteriyolojik Olarak			
	Uygun		Uygun Değil	
	Sayı	%	Sayı	%
0,0 ppm (n=6)	6	100,0	0	0,0
0,3 ppm (n=19)	18	94,7	1	5,3
0,4 ppm (n=68)	50	73,5	18	26,5
0,5 ppm (n=52)	51	98,1	1	1,9
Toplam (n=145)	125	86,2	20	13,8

4.5.5.Dezenfeksiyon Durumu

4.5.5.1.Bakiye Klor Ölçümlerinin Aylara Göre Değerlendirmesi

Çilimli ilçesinde aylık yapılması gereken bakiye klor ölçüm sayısı 150'dir. Şubat, Temmuz ve Ekim aylarında aylık hedefin altında alım yapıldığı saptandı.

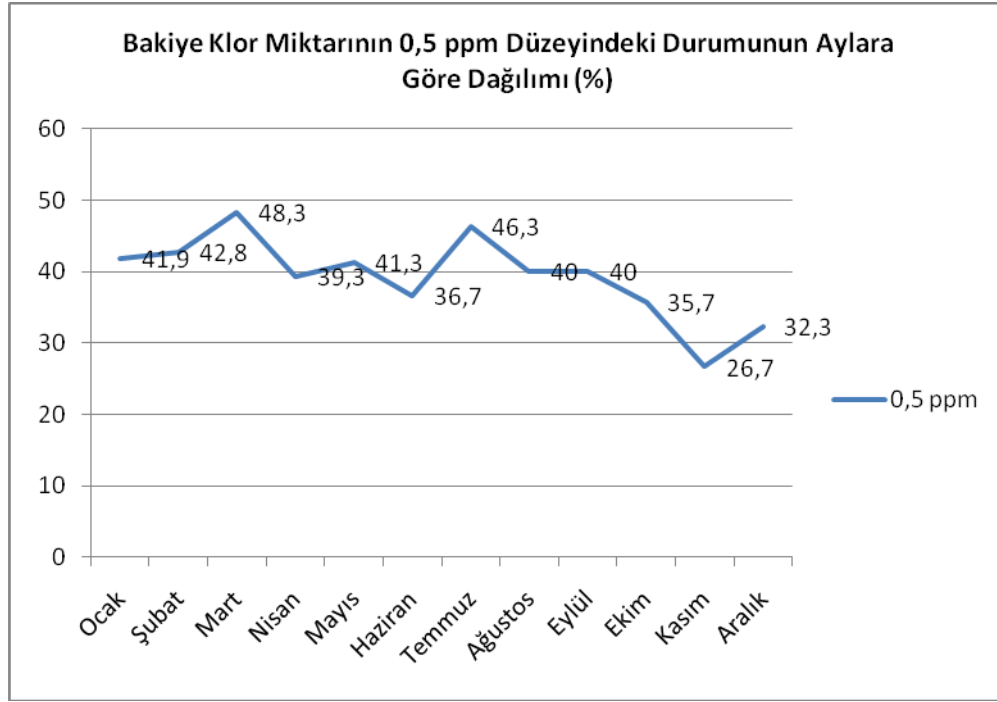
Genel olarak yıllık değerlendirmemizde bakiye klor düzeyinin % 47,9 oranında 0,5 ppm, % 39,3 oranında 0,4 ppm olduğu görülmektedir. Bakiye klor ölçüm sonucunun 0,3 ppm düzeyinde Haziran ve Aralık ayları arasında olduğu ve genel değerlendirmede bakiye ölçüm oranının % 8,1'ini oluşturduğu gözlemlendi.

Tablo 4.95.Çilimli İlçesi Bakiye Klor Ölçümlerinin Sonuçlarına ve Aylara Göre Dağılımı

Aylar	Hedef	Bakiye Klor Ölçümü		Bakiye Klor Miktarı							
				0,0 ppm	0,1 ppm	0,2 ppm	0,3 ppm	0,4 ppm	0,5 ppm	0,6 ppm	0,7 ppm
		n	%	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)
Ocak	150	155	103,3	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	65 (41,9)	90 (58,1)	0 (0,0)	0 (0,0)
Şubat	150	140	93,3	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	60 (42,8)	80 (57,1)	0 (0,0)	0 (0,0)
Mart	150	155	103,3	5 (3,2)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	75 (48,3)	75 (48,4)	0 (0,0)	0 (0,0)
Nisan	150	150	100,0	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	59 (39,3)	91 (60,7)	0 (0,0)	0 (0,0)
Mayıs	150	155	103,3	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	64 (41,3)	91 (58,7)	0 (0,0)	0 (0,0)
Haziran	150	150	100,0	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	20 (13,3)	55 (36,7)	70 (46,7)	0 (0,0)	5 (3,3)
Temmuz	150	140	93,3	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	10 (7,1)	65 (46,3)	65 (46,4)	0 (0,0)	0 (0,0)
Ağustos	150	150	100,0	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	20 (13,3)	60 (40,0)	70 (46,7)	0 (0,0)	0 (0,0)
Eylül	150	150	100,0	5 (3,3)	0 (0,0)	0 (0,0)	15 (10,0)	60 (40,0)	70 (46,7)	0 (0,0)	0 (0,0)
Ekim	150	140	93,3	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	20 (14,3)	50 (35,7)	60 (42,9)	10 (7,1)	0 (0,0)
Kasım	150	150	100,0	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	30 (20,0)	40 (26,7)	55 (36,7)	25 (16,7)	0 (0,0)
Aralık	150	155	103,3	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	30 (19,4)	50 (32,3)	40 (25,8)	35 (22,6)	0 (0,0)
Toplam	1.800	1.790	99,4	10 (0,6)	0 (0,0)	0 (0,0)	145 (8,1)	703 (39,3)	857 (47,9)	70 (3,9)	5 (0,3)

Çilimli ilçesinde bakiye klor miktarının yıl boyunca 0,5 ppm düzeyinde sonuç verme oranının % 50'nin altında olduğu ve 0,5 ppm düzeyindeki en yüksek oran Mart ayında iken, en düşük oranın Kasım ayında olduğu saptandı.

Grafik 4.39. Bakiye Klor Miktarının 0,5 ppm Düzeyindeki Durumunun Aylara Göre Dağılımı (%)



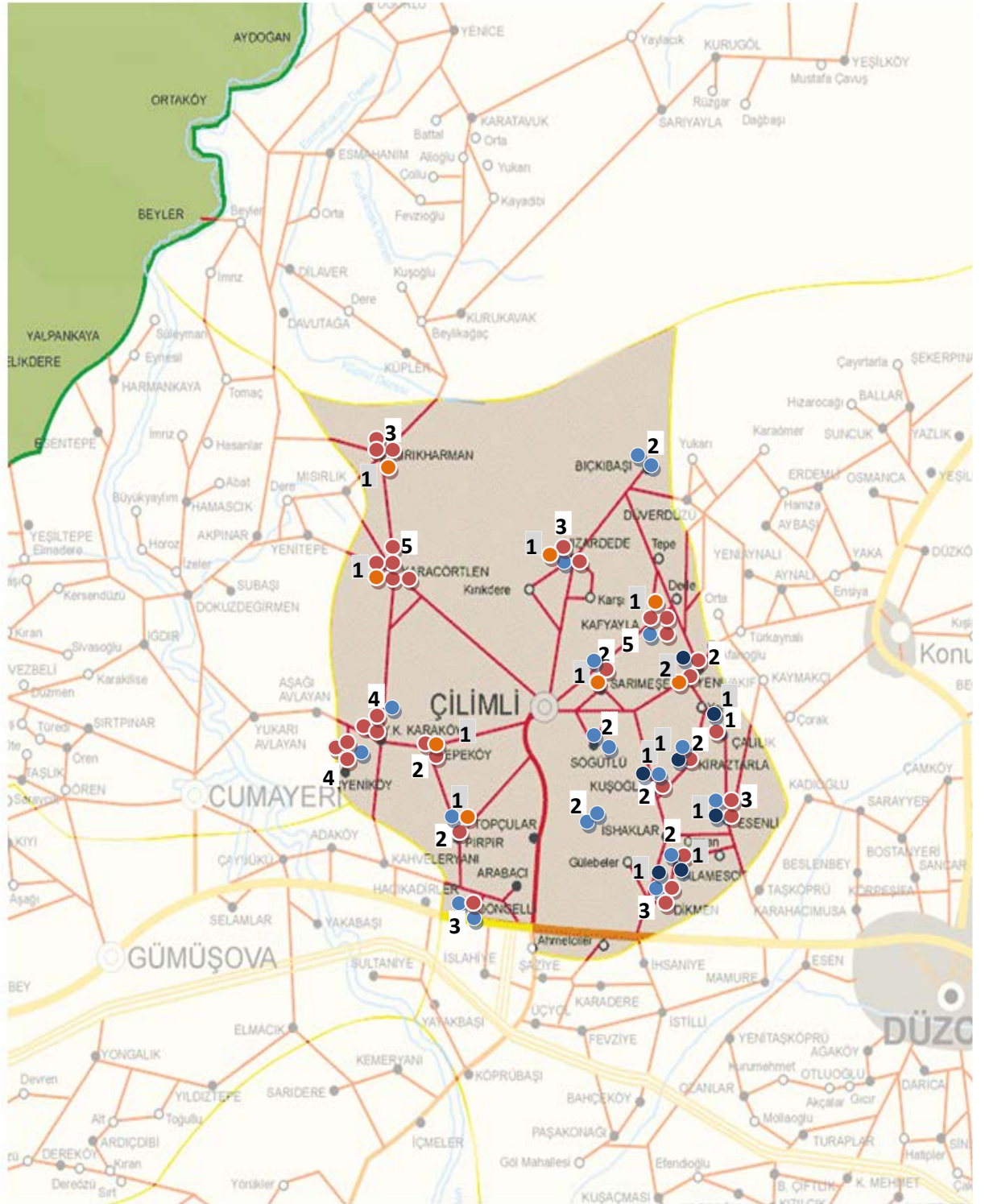
4.5.5.2. Bakiye Klor Ölçümlerinin Yerleşim Birimlerine Göre Değerlendirilmesi

Çilimli ilçesinde günlük 5 noktadan odaktan klor ölçümü yapıldığı gözlemlendi. İlçe merkezindeki Ulucami ve Yeşiltepe Mahallelerinden Ocak-Ağustos ayı klor ölçümü yapılırken Yeşil ve Mahırağa Mahallelerinden Eylül-Aralık ayları arası bakiye klor ölçümü yapıldığı saptandı. Topçular, Arabacı Mahalleleri ve Döngelli Köyünde ise yıl boyunca ölçüm yapılmadığı gözlemlendi. Tüm mahallelerde bakiye klor miktarlarının 0,3-0,5 ppm düzeyinde olduğu ve birbirine yakın sonuçlar verdiği tespit edildi.

Tablo 4.96. Çilimli İlçesi Bakiye Klor Ölçümlerinin Sonuçlarına ve Yerleşim Birimlerine Göre Dağılımı

Yerleşim Yeri	Ölçüm Sayısı	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
		ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
		Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)
Ulucami Mah.	240	1 (0,4)	0 (0,0)	0 (0,0)	11 (4,6)	101 (42,1)	126 (52,5)	0 (0,0)	1 (0,4)
Yeşiltepe Mah.	240	1 (0,4)	0 (0,0)	0 (0,0)	11 (4,6)	101 (42,1)	126 (52,5)	0 (0,0)	1 (0,4)
Topçular Mah.	358	2 (0,6)	0 (0,0)	0 (0,0)	29 (8,1)	141 (39,4)	171 (47,8)	14 (3,9)	1 (0,3)
Arabacı Mah.	358	2 (0,6)	0 (0,0)	0 (0,0)	29 (8,1)	141 (39,4)	171 (47,8)	14 (3,9)	1 (0,3)
Mahırağa Mah.	118	1 (0,8)	0 (0,0)	0 (0,0)	18 (15,3)	40 (33,9)	45 (38,1)	14 (11,9)	0 (0,0)
Yeşil Mah.	118	1 (0,8)	0 (0,0)	0 (0,0)	18 (15,3)	40 (33,9)	45 (38,1)	14 (11,9)	0 (0,0)
Döngelli Köyü	358	2 (0,6)	0 (0,0)	0 (0,0)	29 (8,1)	139 (38,8)	173 (48,3)	14 (3,9)	1 (0,3)
Toplam	1.790	10 (0,6)	0 (0,0)	0 (0,0)	145 (8,1)	703 (39,3)	857 (47,9)	70 (3,9)	5 (0,3)

Harita 4.4. Çilimli İlçesinde Kontrol İzleme Kapsamında Alınan Numune Sayıları ve Sonuçlarının Bakteriyojik Olarak Uygunluğunun Gösterilmesi



- | | |
|--|---|
| ● Kirli Numune (kontrol) | ● Kirli Numune (tekrar) |
| ● Temiz Numune (kontrol) | ● Temiz Numune (tekrar) |
| Alınan Numune Sayısı(kontrol) | Alınan Numune Sayısı (tekrar) |

4.6.Gölyaka İlçe Değerlendirmesi

4.6.1.Günlük Üretilen ve Dağıtılan Suyun Altyapı Özellikleri

4.6.1.1.Nüfus, Günlük Üretilen ve Dağıtılan Su Miktarı, Kaynaktan Odak Noktasına Kadar Durumunun Değerlendirilmesi

Gölyaka ilçesinin yerleşim birimlerine göre nüfus, günlük üretilen ve dağıtılan su miktarı (m³), kişi başına düşen su miktarı (litre), kaynak durumu (yüzeysel su, yer altı suyu), depo sayısı, depo kapasitesi ve odak nokta sayılarını gösteren bilgiler Tablo 97’de yer almaktadır.

Gölyaka ilçe nüfusu 20.372’dir. İlçe merkezi nüfusu 8.793, köylerin ise toplam nüfusu 11.579’dur. Nüfusun % 43,2’si kent merkezi, % 56,8’i köy nüfusundan oluştuğu gözlemlendi.

Gölyaka ilçesinde günlük dağıtılan ya da üretimi yapılan su miktarı 6.992 (m³)’tür. Bu miktarın 4.110 (m³)’nü kent merkezindeki mahalleleri kapsadığı gözlemlendi.

Kişi başına düşen su miktarı ile ilgili bilgileri incelediğimizde kent merkezine kişi başına ortalama 467 litre su düşerken, ilçe genelinde bu miktarın 353 litre olduğu gözlemlendi. İlçede kişi başına düşen su miktarının en az olduğu yerleşim birimi Hamamüstü köyüdür. Günlük kişi başına ortalama 65 litre su düşmektedir. Kişi başına düşen günlük su miktarı en yüksek olan yerleşim birimi 1.139 litre ile Muhappede Köyü’dür.

Gölyaka ilçesinde 29’u yer altı sularından 2’si yüzeysel sulardan oluşan toplam 31 kaynak bulunmaktadır.

İlçede genelinde 29 depo bulunmaktadır ve bu depoların kapasite miktarı 2.225 m³’dür. Muhappede ve Değirmentepe köylerinde su deposu bulunmadığı saptandı. Kent merkezinde 600 (m³) kapasiteli 1 depo mevcut olduğu saptandı.

Gölyaka ilçesinde toplamda 31 odak noktası bulunmaktadır. Odak Noktalarının 10’u kent merkezindeki mahallerden, 21’i ise köylerden belirlenen odak noktalarıdır.

Tablo 4.97. Gölyaka İlçesinin Yerleşim Birimlerine Göre Nüfus, Günlük Üretilen ve Dağıtılan Su Miktarı (m³), Kişi Başına Düşen Günlük Su Miktarı (litre), Kaynak Durumu (Yüzeysel Su, Yeraltı Suyu), Depo Sayısı, Depo Kapasitesi ve Odak Nokta Sayısı Durumu

Yerleşim Yeri	Nüfus	Günlük Dağıtılan veya Üretilen Su Miktarı (m ³)	Kişi Başına Düşen Günlük Su Miktarı (litre)	Kaynak		Depo Sayısı	Depo Kapasitesi (m ³)	Odak Nokta Sayısı
				Yüzeysel Su	Yeraltı Suyu			
Gölyaka Merkez	8.793	4.110	467	-	2	1	600	10
Açma Köyü	750	219	292	-	2	4	200	1
Aksu Köyü	314	219	697	-	1	1	90	1
Bakacak Köyü	698	219	314	-	2	-	200	1
Bekiroğlu Köyü	311	192	617	-	2	1	35	1
Çayköyü	226	82	363	-	2	1	100	1
Değirmentepe Köyü	367	110	300	-	2	-	-	1
H.Süleymanbey Köyü	295	205	695	1	-	2	70	1
Hamamüstü Köyü	628	41	65	-	1	3	75	1
İçmeler Köyü	859	258	300	-	1	1	75	1
Kemeryanı Köyü	630	164	260	-	1	2	80	1
Muhappede Köyü	144	164	1139	-	1	-	-	1
Saçmalıpınar	1308	164	125	-	3	2	90	1
Sarıdere Köyü	507	192	379	1	1	1	85	1
Taşlık Köyü	277	110	397	-	1	1	75	1
Yazlık Köyü	343	164	478	-	1	3	100	1
Yeşilova Köyü	301	82	272	-	1	1	30	1
Zekeriya Köyü	457	258	565	-	1	2	160	1
Hacıyakup Su Grubu (Hacıyakup, Güzeldere, Yunusefendi, Çamlıbel)	3.164	258	82	-	4	3	160	4
Toplam	20.372	7.211	353	2	29	29	2.225	31

4.6.1.2.Günlük Üretilen veya Dağıtılan Suyun Depolanabilme Kapasitesinin ve Depo Durumlarının Değerlendirilmesi

Yerleşim birimi sayısına göre depolanabilme kapasitesini incelediğimizde 2 yerleşim biriminde depo olmadığı, 8 yerleşim biriminde depolama kapasitesinin % 50'den az olduğu, 10 yerleşim biriminde günlük üretilen veya dağıtılan suyun % 51-%100 arasında depolanabildiği, 2 yerleşim biriminde ise günlük üretilen veya dağıtılan suyun % 100'ünün üzerinde depolama yapılabildiği saptandı.

Kent merkezinde günlük üretilen veya dağıtılan suyun depolama kapasitesi % 50'den az olduğu gözlemlendi.

Köylerin % 33,3'ünün depolama kapasitesinin % 50'nin altında olduğu % 47,6'sının depolama kapasitesinin % 51-100 aralığında olduğu, % 9,5'inde ise depolama kapasitesinin % 100'den büyük olduğu tespit edildi. Deposu olmayan köy sayısının tüm yerleşim birimlerine oranı % 9,1'dir.

Tablo 4.98. Gölyaka İlçesinde Günlük Dağıtılan veya Üretilen Suyun Depolanabilme Kapasitesinin Yerleşim Birimlerine Göre Dağılımı

	Günlük Dağıtılan veya Üretilen Suyun Depolama Kapasitesi				
	Deposu Olmayan	< % 50	% 51 -100	> % 100	Toplam
Kent Merkezi		1 (100,0)	-	-	1 (100,0)
Köy	2 (9,5)	7 (33,3)	10 (47,6)	2 (9,5)	21 (100,0)
Toplam	2 (9,1)	8 (36,4)	10 (45,5)	2 (9,1)	22 (100,0)

4.6.1.3. Depo Özelliklerinin Değerlendirilmesi

Gölyaka ilçesi kent merkezinde bulunan depoda numune alma musluğu, koruma alanı bulunduğu, klorlama cihazı mevcut olduğu ve havalandırma, sabit merdiven ve su ile temas eden yüzey durumunun uygun olduğu gözlemlendi.

Köylerdeki depolarda ise % 75,6'sında numune alma musluğu, % 92,9'unun koruma alanı yoktur, % 7,1'inin havalandırma durumu, % 35,7'sinin sabit merdiven durumu, % 17,9'unun su ile temas eden yüzey durumu uygunsuzdur ve hiçbirinde klorlama cihazı bulunmamaktadır.

Tablo 4.99. Gölyaka İlçesi Su Depolarının Durumları ve Yerleşim Birimlerine Göre Dağılımı

	Kent Merkezi			Köyler			Toplam		
	n	Var/ Uygun	Yok/ U.Değil	n	Var/ Uygun	Yok/ U.Değil	n	Var/ Uygun	Yok/ U.Değil
		Sayı (%)	Sayı (%)		Sayı (%)	Sayı (%)		Sayı (%)	
Numune alma musluğu	1	1 (100,0)	0 (0,0)	28	6 (21,4)	22 (75,6)	29	7 (24,1)	22 (75,9)
Koruma alanı	1	1 (100,0)	0 (0,0)	28	2 (7,1)	26 (92,9)	29	3 (10,3)	26 (89,7)
Klorlama Cihazı	1	1 (100,0)	0 (0,0)	28	0 (0,0)	28 (100,0)	29	1 (3,4)	28 (96,6)
Havalandırma durumu	1	1 (100,0)	0 (0,0)	28	26 (92,9)	2 (7,1)	29	27 (93,1)	2 (6,9)
Sabit merdiven durumu	1	1 (100,0)	0 (0,0)	28	18 (64,3)	10 (35,7)	29	19 (65,5)	10 (34,5)
Su ile temas eden yüzey durumu	1	1 (100,0)	0 (0,0)	28	23 (82,1)	5 (17,9)	29	24 (82,8)	5 (17,2)

4.6.1.4.Kişi Başına Düşen Su Miktarının Değerlendirilmesi

Gölyaka ilçesinde kişi başına düşen günlük su miktarı 100 litrenin altında olan 5 yerleşim birimi bulunduğu gözlemlendi. 16 yerleşim birimine günlük kişi başına düşen su miktarı 200 litrenin üzerinde iken, 1 yerleşim biriminde 100-200 litre arasında olduğu saptandı.

Gölyaka ilçesinde günlük kişi başına düşen su miktarının 200 litrenin üzerinde olduğu aralıkta nüfusun % 75,0'nın, su kaynaklarının % 74'ü, depolarının % 72,4'ünün, su depo kapasitesinin % 85,0'nın, odak nokta sayısının % 80,6'sının, yapılması gereken izlem sayısının % 87,7'sinin yer aldığı saptandı.

Tablo 4.100. Gölyaka İlçesinde Kişi Başına Düşen Günlük Su Miktarının Yerleşim Birimi, Nüfus, Kaynak Sayısı, Depo Sayısı, Depo Kapasitesi Odak Nokta Sayısı ve Yapılması Gereken İzlem Sayısına Göre Dağılımı

	Kişi Başına Düşen Günlük Su Miktarı (lt)							
	< 100 lt		100-200 lt		> 200 lt		Toplam	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Yerleşim Birimi	5	22,7	1	4,6	16	72,7	22	100
Nüfus	3.792	18,6	1.308	6,4	15.272	75,0	20.372	100
Kaynak Sayısı	5	16,1	3	9,7	23	74,2	31	100
Depo Sayısı	6	20,7	2	6,9	21	72,4	29	100
Depo Kapasitesi (m ³)	235	10,6	90	4,0	1.900	85,0	2.225	100
Odak Nokta Sayısı	5	16,1	1	3,2	25	80,6	31	100
Yapılması Gereken İzlem Sayısı	6	7,4	4	4,9	71	87,7	81	100

4.6.2.Odak Noktalarının Değerlendirilmesi

4.6.2.1.Odak Noktalarının Tespit Durumu

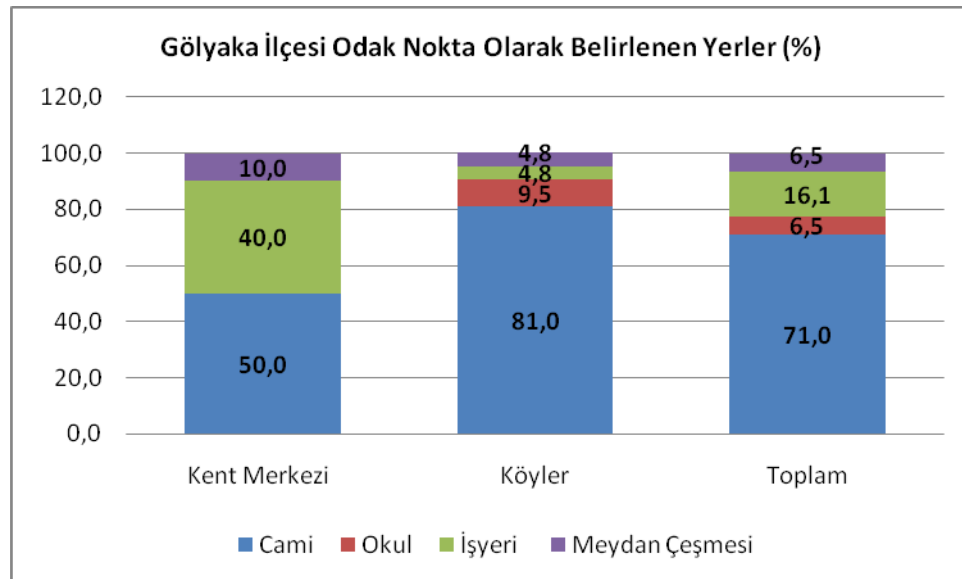
Gölyaka ilçesinde numune almak üzere kent merkezinde belirlenen 10 odak noktadan % 50'si cami iken, köylerde camilerin odak nokta olarak belirlenme oranı % 81'dir. Gölyaka ilçesinde belirlenen odaklar dışında ayrıca okullardan numuneler alındığı gözlemlendi.

Tablo 4.101. Gölyaka İlçesi Odak Noktalarının Alındıkları Yerlere Göre Dağılımı

Odak Noktası	Kent Merkezi		Köyler		Toplam	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Cami	5	50	17	81,0	22	70,97
Okul	-	-	2	9,5	2	6,45
İşyeri (çay ocağı, kamu binası)	4	40	1	4,8	5	16,13
Meydan Çeşmesi	1	10	1	4,8	2	6,45
Toplam	10	100,0	21	100,0	31	100,0

Gölyaka ilçesinde kent merkezinde belirlenen odak noktalarının % 50'si cami iken, köylerdeki odakların % 81,0'ının cami olduğu gözlemlendi.

Grafik 4.40.Gölyaka İlçesi Odak Nokta Olarak Belirlenen Yerlerin Dağılımı (%)



4.6.2.1.Odak Başına Düşen Nüfusun Değerlendirilmesi

Gölyaka ilçesi kent merkezinde odak başına ortalama 880 kişi düşmekte iken, köylerde bu ortalama 551'dir. Köylerde odak başına minimumun 144, maksimum 1.308 kişi düştüğü gözlemlendi. İl geneli olarak duruma baktığımızda ise odak başına minimum ortalama 657 kişi düştüğü tespit edildi.

Tablo 4.102. Gölyaka İlçesinde Odak Başına Düşen Ortalama Nüfusun Yerleşim Yeri Göre Dağılımı (Kişi)

	Sayı (\bar{X})	Min	Max
Kent Merkezi	880	-	-
Köyler	551 ± 292	144	1.308
İl Geneli	657 ± 296	144	1.308

4.6.3.Numune Alma Durumunun Değerlendirilmesi

4.6.3.1.Alınan Su Numunelerinin Alınma Nedeninin Aylara Göre Dağılımı

Gölyaka ilçesinde 2009 yılında toplam 291 numune alındığı gözlemlendi. Alınan numunelerin % 26,5'i kontrol izleme, % 2,4'ü tekrar numune, % 69,8'i su sanitasyon çalışması kapsamında alınan numuneler olduğu saptandı.

İlçede kontrol izlem kapsamında 77 tekrar numune kapsamında 7 numune alındığı tespit edildi. En çok Haziran ve Temmuz aylarında numune alındığı gözlemlendi. Kontrol izleme kapsamında ise en fazla numune alınan aylar Haziran ve Aralık ayları olduğu gözlemlendi.

İlçede özel numune kapsamında 4 numunenin alındığı tespit edildi.

Tablo 4.103. Gölyaka İlçesinden Alınan Su Numunelerinin Alınma Nedeni ve Aylara Göre Dağılımı

Aylar	Kontrol İzleme		Tekrar Numune		Su Sanitasyon		Özel Kontrol		Toplam	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Ocak	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0
Şubat	3	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	100,0
Mart	5	50,0	4	40,0	0	0,0	1	10,0	10	100,0
Nisan	5	45,5	2	18,2	4	36,4	0	0,0	11	100,0
Mayıs	9	25,7	0	0,0	26	74,3	0	0,0	35	100,0
Haziran	15	26,8	0	0,0	41	73,2	0	0,0	56	100,0
Temmuz	9	18,0	1	2,0	40	80,0	0	0,0	50	100,0
Ağustos	2	9,5	0	0,0	19	90,5	0	0,0	21	100,0
Eylül	7	28,0	0	0,0	18	72,0	0	0,0	25	100,0
Ekim	0	0,0	0	0,0	27	93,1	2	6,9	29	100,0
Kasım	4	12,9	0	0,0	27	87,1	0	0,0	31	100,0
Aralık	17	89,5	0	0,0	1	5,3	1	5,3	19	100,0
Toplam	77	26,5	7	2,4	203	69,8	4	1,4	291	100,0

4.6.3.2.Kontrol İzleme Kapsamında Alınan ve Alınması Gereken Numune Sayılarının Değerlendirilmesi

Gölyaka ilçesi kent merkezinde 13 numune alınması gerekirken, 34 numune alınarak % 161,5 oranında fazla alım yapıldığı, köylerinde ise 64 numune alınarak % 32,8 oranında az alım yapıldığı gözlemlendi.

Tablo 4.104. Gölyaka İlçesinden Kontrol İzleme Kapsamında Alınan ve Alınması Gereken Numune Sayılarının Karşılaştırılması

Yerleşim Birimi	Alınması Gereken Kontrol İzleme Numune Sayısı	Alınan Numune Sayısı	Fark	
			Sayı	%
Kent Merkezi	13	34	21	+161,5
Köy	64	43	21	-32,8
Toplam	77	77	0	0

4.6.4.Kirlilik Durumunun Değerlendirilmesi

4.6.4.1.Kirlilik Durumunun Yerleşim Birimlerine Göre Değerlendirilmesi

Gölyaka ilçesinden alınan kontrol izleme numunelerinin % 44,2'sinin kent merkezinden, % 55,8'inin köylerden alındığı gözlemlendi. Kent merkezinden alınan numunelerin % 82,4'ü temiz çıkarken, % 17,6'sında kirlilik olduğu tespit edildi. Köylerden alınan kontrol numunelerinin % 55,8'i temiz iken, % 44,2'sinin kirli olduğu saptandı.

İlçede tekrar numune kapsamında alınan 7 numunedan 6'sı kent merkezinden 1 köylerden alındığı saptandı. Alınan numunelerden 2'sinin kirli çıktığı tespit edildi.

Tablo 4.105. Gölyaka İlçesinden Alınan Kontrol İzlem ve Tekrar Numune Sayıları ve Kirlilik Durumlarının Yerleşim Birimlerine Göre Dağılımı

	Kontrol İzleme			Tekrar Numune		
	Alınan Numune Sayısı (%) [*]	Temiz Numune Sayısı (%) ^{**}	Kirli Numune Sayısı (%) ^{**}	Alınan Numune Sayısı (%) [*]	Temiz Numune Sayısı (%) ^{**}	Kirli Numune Sayısı (%) ^{**}
Kent Merkezi	34 (44,2)	28 (82,4)	6 (17,6)	6 (85,7)	4 (66,7)	2 (33,3)
Köy	43 (55,8)	24 (55,8)	19 (44,2)	1 (14,3)	1 (100,0)	0 (0,0)
Toplam	77 (100,0)	52 (67,5)	25 (32,5)	7 (100,0)	5 (71,4)	2 (28,6)

* sütun yüzdesi

**sattır yüzdesi

4.6.4.2.Kirlilik Durumunun Odaklara ve Numune Alma Sayılarına Göre Değerlendirilmesi

Gölyaka ilçesinde numune alınmayan odak bulunmamaktadır. İlçede 11 odaktan 1, 12 odaktan 2, 5 odaktan 3, 3 odaktan ise 4 ve üzerinde numune alındığı gözlemlendi. İlçe kent merkezindeki 1 odaktan 7, 1 odaktan ise 16 numune alındığı tespit edildi.

Kontrol izlem kapsamında 11 odaktan en az bir kez kirli numune alındığı saptandı. Kontrol izlem kapsamında odakların % 38,7'sinden 2 kez numune gözlemlendi. Tekrar numune ile ilgili bilgileri incelediğimizde 1 odaktan 1, 1 odaktan 2, 1 odaktan ise 4 numune alındığı gözlemlendi.

Kontrol izleme kapsamında alınan toplam 31 odaktan 77 numune alındığı, numunelerin % 32,5'inin bakteriyolojik olarak uygun olmadığı ve odakların 15'inin en az 1 kez kirli çıktığı tespit edildi.

Tablo 4.106. Gölyaka İlçesinden Alınan Kontrol İzleme ve Tekrar Numunelerin Odak Noktalara ve Numune Alınma Sayılarına Göre Dağılımı

Numune Alınma Sayısı	Kontrol İzleme					Tekrar Numune				
	Odak Sayısı	En Az Bir Kez Kirli Çıkan Odak	Toplam Numune Sayısı	Bakteriyolojik Uygun Değil		Odak Sayısı	En Az Bir Kez Kirli Çıkan Odak	Toplam Numune Sayısı	Bakteriyolojik Uygun Değil	
				Sayı	%				Sayı	%
0	-	-	-	-	-	28 (90,3)	-	-	-	-
1	11 (35,5)	2	11	2	18,2	1 (3,2)	-	1	0	0,0
2	12 (38,7)	7	24	8	33,3	1 (3,2)	1	2	1	50,0
3	5 (16,1)	3	15	6	40,0		-	-	-	-
4 ve daha fazla	3 (9,7)	3	27	9	33,3	1 (3,2)	1	4	1	25,0
Toplam	31 (100,0)	15	77	25	32,5	31 (100,0)	2	7	2	28,6

Kent Merkezinde 10 odaktan 3'ünün kirli çıkıp sonra temizlendiği, 7'sinin ise hiç kirli çıkmadığı gözlemlendi.

Köylerdeki odak durumunu değerlendirdiğimizde ise % 42,9'unun hiç kirli çıkmadığı, % 4,8'inin kirli çıkıp sonra temizlendiği, % 52,4'ünün en son alınan numunesi kirli çıktığı tespit edildi.

İlçe genelinde odakların % 51,6'sının hiç kirli çıkmadığı, % 35,5'inin en son alınan numunesinin kirli çıktığı, % 12,9'unun kirli çıktığı ancak sonra temizlendiği saptandı.

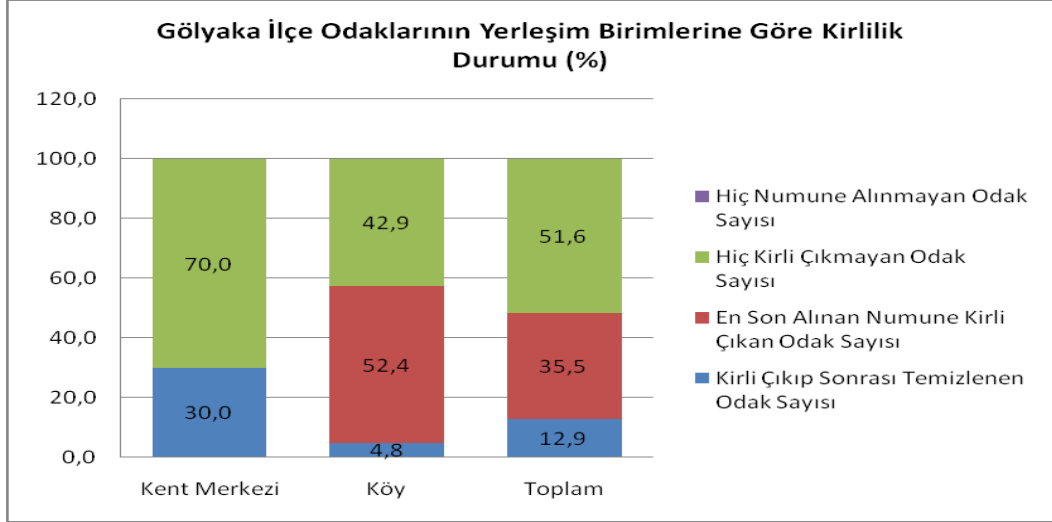
En son alınan numunesi kirli çıkan odakların yer aldığı köy nüfusu 5.646'dır. İlçe köy nüfusunun % 48,8'inin, ilçe toplam nüfusunun % 27,7'sini kapsadığı gözlemlendi.

Tablo 4.107. Gölyaka İlçesi Odaklarının Kirli Çıkıp Sonra Temizlenen, En Son Alınan Numune Kirli Çıkan, Hiç Kirli Çıkmayan ve Hiç Numune Alınmayan Odak Sayısına ve Yerleşim Birimine Göre Dağılımı

	Kent Merkezi		Köy		Toplam	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Kirli Çıkıp Sonrası Temizlenen Odak Sayısı	3	30,0	1	4,8	4	12,9
En Son Alınan Numune Kirli Çıkan Odak Sayısı	0	0,0	11	52,4	11	35,5
Hiç Kirli Çıkmayan Odak Sayısı	7	70,0	9	42,9	16	51,6
Hiç Numune Alınmayan Odak Sayısı	0	0,0	0	0,0	0	0,00
Toplam Odak Sayısı	10	100,0	21	100,0	31	100,00

Gölyaka ilçesi kent merkezindeki odakların % 70,0'ının hiç kirli çıkmadığı gözlemlendi. Köylerinde ise en son alınan numunesi kirli çıkan odakların köy odaklarına oranı % 52,4'tür.

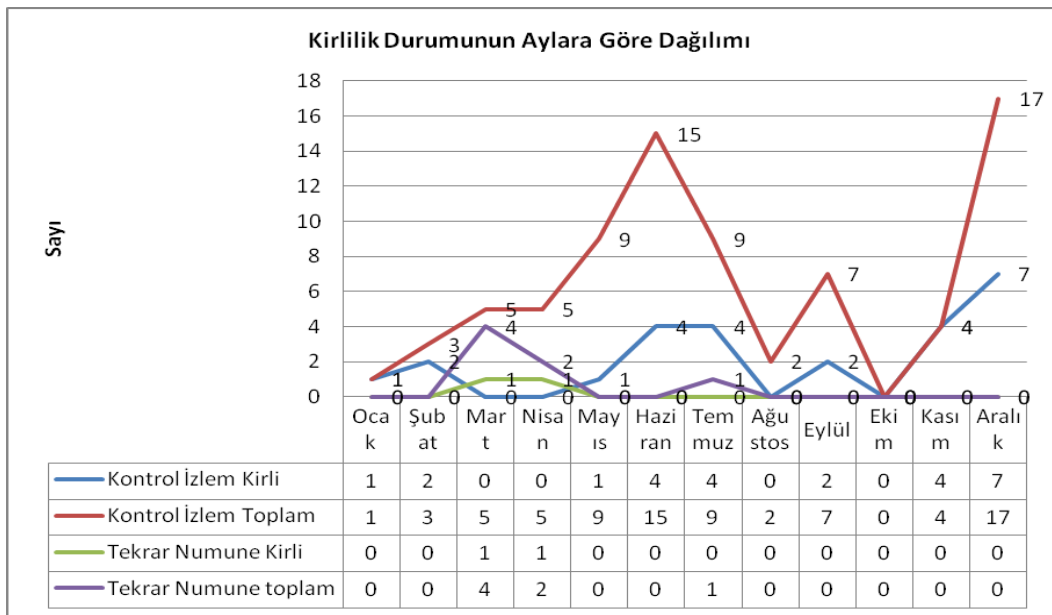
Grafik 4.41. Gölyaka İlçe Odaklarının Yerleşim Birimlerine Göre Kirlilik Durumu (%)



4.6.4.3. Kirlilik Durumunun Aylara Göre Değerlendirilmesi

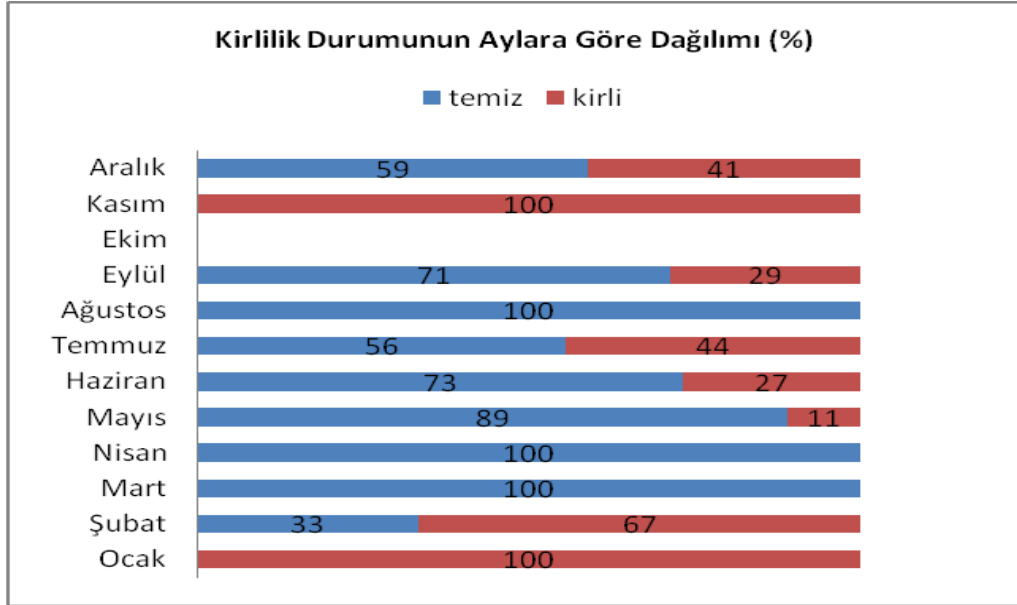
Kontrol izlem ve tekrar numunelerin bakteriyolojik olarak kirlilik durumunun Haziran ve Temmuz aylarında arttığı gözlemlendi. Tekrar numunelerin sadece Mart, Nisan ve Mayıs ayında alındığı saptandı.

Grafik 4.42. Gölyaka İlçesi Kontrol İzlem ve Tekrar Numunelerin Kirlilik Durumlarının Aylara Göre Dağılımı



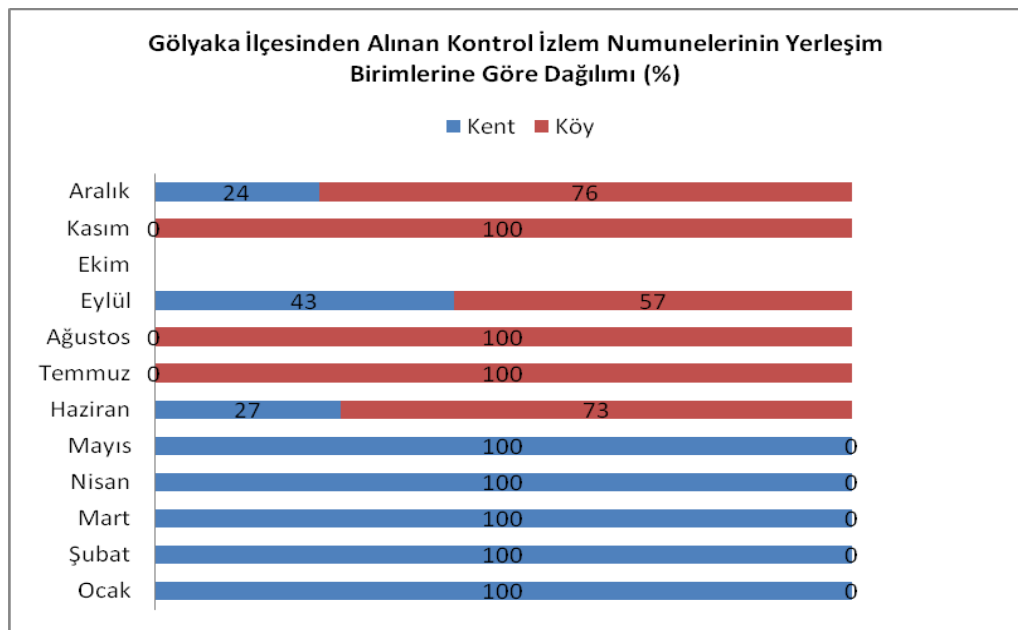
Gölyaka ilçesinde en çok numunenin alındığı Aralık ayında numune sonuçlarının % 41'inin bakteriyolojik olarak uygun olmadığı, Haziran ayında ise % 27'sinin bakteriyolojik olarak uygun olduğu gözlemlendi.

Grafik 4.43. Gölyaka İlçesinden Alınan Kontrol İzlem Numunelerinin Bakteriyolojik Durumunun Aylara Göre Değerlendirmesi (%)



Gölyaka ilçesinde Ocak ve Mayıs ayları arasında alınan numunelerinin tamamının kent merkezinden alındığı gözlemlendi.

Grafik 4.44. Gölyaka İlçesinden Alınan Kontrol İzlem Numunelerinin Yerleşim Birimi ve Aylara Göre Dağılımı (%)



4.6.4.4. Numunelerin Alınma Periyotlarına Göre Değerlendirilmesi

Numunelerin alınma sıklığı ile ilgili yapılan değerlendirmede; kontrol izleme kapsamında alınan numunelerden % 19,3'ünün tekrar alınmadığı, % 21,1'inin alınma sıklığının aynı ay içinde olduğu gözlemlendi. Tekrar numunelerin % 71,4 oranı ile aynı ay içinde alındığı saptandı.

Odaktan alınan numune sonucu kirli ise diğer numunenin alınma sıklığının en fazla % 35,7 oranı ile 2 ay içinde olduğu tespit edildi. Temiz numunelerin % 35,7'sinin sonrasında alım yapılmadığı, % 20'sinin 6 ay sonra yapıldığı saptandı.

Tablo 4.108. Gölyaka İlçesi Odak Noktalarından Alınan Numunelerin Alınma Periyotlarının Değerlendirilmesi

Numune Alınma Sıklığı	Kontrol İzlem Sıklığı		Tekrar Numune Alma Sıklığı		Odaktan Alınan İki Numune Arasındaki Sıklık		Temiz Numuneden Sonra Alınan Numune Sıklığı		Odaktan Alınan Numune Kirli İse Diğer Numunenin Alınma Sıklığı		Kirli Numuneden Sonra Alınan 2. Numunenin Kirli Olması Durumunda Yeni Numune Alınma Sıklığı	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Tekrarlanmayan	11	19,3	-	-	10	16,9	8*	35,7	1*	7,1	1	33,3
Aynı ay içinde	12	21,1	5	71,4	18	30,5	6	17,1	4	28,6	-	-
1	8	14,0	2	28,6	9	15,3	4	11,4	2	14,3	2	66,7
2	8	14,0	-	-	8	13,6	2	5,7	5	35,7	-	-
3	5	8,8	-	-	5	8,5	4	11,4	1	7,1	-	-
4	2	3,5	-	-	2	3,4	1	2,9	1	7,1	-	-
5	3	5,3	-	-	-	-	2	5,7	-	-	-	-
6	7	12,3	-	-	6	10,2	7	20,0	-	-	-	-
7		0,0	-	-					-	-	-	-
8	1	1,8	-	-	1	1,7	1	2,9	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

*alım yapılmamış

4.6.4.5.Numunelerin Bakteriyolojik İnceleme Sonuçlarına Göre Değerlendirilmesi

Kent merkezindeki kontrol izlem numunelerini incelediğimizde toplamda 34 numunenin bakteriyolojik olarak incelendiği, % 17,6'sında koliform tespit edilirken, % 6,1'inde e.coli tespit edildiği gözlemlendi. Kent merkezinde 6 tekrar numune alındığı % 33,3'ünde koliform tespit edildiği saptandı. Su sanitasyon çalışması kapsamında ise incelenen 203 numunenin % 87,2'si bakteriyolojik olarak uygun olduğu tespit edildi.

Köylerden kontrol izlem kapsamında 43 numune alındığı, % 44,2'sinde koliform, % 35,7'sinde ise e.coli tespit edildiği gözlemlendi. Köylerden alınan numunenin % 44,2'sinin bakteriyolojik olarak uygun olmadığı saptandı.

İlçe genelinin toplamını değerlendirdiğimizde ise kontrol izleme kapsamında 77 numunenin bakteriyolojik incelemesi yapıldığı, % 32,5'inde koliform, % 22,7'sinde e.coli tespit edildiği gözlemlendi. Alınan kontrol numunelerin % 32,5'i bakteriyolojik olarak uygun olmadığı saptandı. Tekrar numunelerin % 28,6'sı, su sanitasyon kapsamındaki numunelerin ise % 12,8'inin bakteriyolojik olarak uygun olmadığı gözlemlendi.

Kent Merkezinden kontrol izleme, tekrar numune ve su sanitasyon çalışması kapsamında alınan tüm numunelerinin % 14,0'ının bakteriyolojik olarak uygun olmadığı gözlemlenirken, köylerden alınan numunelerin ise % 43,2'sinin uygun olmadığı gözlemlendi.

İlçe genelinde alınan kontrol izleme, tekrar numune ve su sanitasyon kapsamında 287 numune incelendiği bu numunelerin genel olarak değerlendirildiğinde % 18,5'inin bakteriyolojik olarak uygun olmadığı saptandı

Tablo 4.109. Gölyaka İlçesinden Alınan Numunelerin Yerleşim Birimlerine Göre Bakteriyolojik İnceleme Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Şebeke Bölgesi	Analiz Durumu		Alınan Numune							
			Kontrol İzleme		Tekrar Numune		Su Sanitasyon		Toplam	
			n	%	n	%	n	%	n	%
Kent Merkezi	Koliform	Var	6	17,6	2	33,3	26	12,8	34	14,0
		Yok	28	82,4	4	66,7	177	87,2	209	86,0
		Toplam	34	100,0	6	100,0	203	100,0	243	100,0
	E.Coli	Var	2	6,1	0	0,0	-	-	2	5,7
		Yok	31	93,9	2	100,0	-	-	33	94,3
		Toplam	33	100,0	2	100,0	-	-	35	100,0
	Bakteriyolojik Durum	U.Değil	6	17,6	2	33,3	26	12,8	34	14,0
		Uygun	28	82,4	4	66,7	177	87,2	209	86,0
		Toplam	34	100,0	6	100,0	203	100,0	243	100,0
Köyler	Koliform	Var	19	44,2	0	0,0	-	-	19	43,2
		Yok	24	55,8	1	100,0	-	-	25	56,8
		Toplam	43	100,0	1	100,0	-	-	44	100,0
	E.Coli	Var	15	35,7	-	-	-	-	15	35,7
		Yok	27	64,3	-	-	-	-	27	64,3
		Toplam	42	100,0	-	-	-	-	42	100,0
	Bakteriyolojik Durum	U.Değil	19	44,2	0	0,0	-	-	19	43,2
		Uygun	24	55,8	1	100,0	-	-	25	56,8
		Toplam	43	100,0	1	100,0	-	-	44	100,0
Toplam	Koliform	Var	25	32,5	2	28,6	26	12,8	53	18,5
		Yok	52	67,5	5	71,4	177	87,2	234	81,5
		Toplam	77	100,0	7	100,0	203	100,0	287	100,0
	E.Coli	Var	17	22,7	0	0,0	-	-	17	22,1
		Yok	58	77,3	2	100,0	-	-	60	77,9
		Toplam	75	100,0	2	100,0	-	-	77	100,0
	Bakteriyolojik Durum	U.Değil	25	32,5	2	28,6	26	12,8	53	18,5
		Uygun	52	67,5	5	71,4	177	87,2	234	81,5
		Toplam	77	100,0	7	100,0	203	100,0	287	100,0

4.6.4.6. Numunelerin Fiziksel İnceleme Sonuçlarına Göre Değerlendirilmesi

Gölyaka ilçesinde kent merkezinde 26, köylerde ise 20 numunenin incelemesi yapıldığı saptandı. Kent Merkezindeki numunelerin renk ve bulanıklık durumunu incelediğimizde % 92,3'ünün renk ve bulanıklık durumu normal iken, köylerden alınan numunelerin ise % 90,0'ının normal olduğu gözlemlendi. Kent merkezi ve köylerden alınan numunelerin tamamının koku ve tat yönünden normal olduğu tespit edildi.

Tablo 4.110. Gölyaka İlçesinden Alınan Numunelerin Yerleşim Birimlerine Göre Fiziksel İnceleme Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Yerleşim Birimi	Numune Sayısı	Renk Durumu		Bulanıklık		Koku		Tat	
		Normal (%)	Renkli (%)	Normal (%)	Bulanık (%)	Normal (%)	Kokulu (%)	Normal (%)	Bozuk (%)
Kent Merkezi	26	24 (92,3)	2 (7,6)	24 (92,3)	2 (7,6)	26 (100,0)	0 (0,0)	26 (100,0)	0 (0,0)
Köyler	20	18 (90,0)	2 (10,0)	18 (90,0)	2 (10,0)	20 (100,0)	0 (0,0)	20 (100,0)	0 (0,0)
Toplam	46	42 (91,3)	4 (8,7)	42 (91,3)	4 (8,7)	46 (100,0)	0 (0,0)	46 (100,0)	0 (0,0)

4.6.4.7. Numunelerin Kimyasal İnceleme Sonuçlarına Göre Değerlendirilmesi

Gölyaka ilçesinde 26'sı kent merkezi, 20'si köylerden alınan toplam 46 numunenin amonyum iletkenlik ve Ph düzeyinin incelendiği ve sadece kent merkezindeki 1 numunenin amonyum düzeyinin normal olmadığı diğer tüm değerlerin normal sınırlar içerisinde olduğu gözlemlendi.

Tablo 110. Gölyaka İlçesinden Alınan Numunelerin Yerleşim Birimlerine Göre Kimyasal İnceleme Sonuçlarının Değerlendirilmesi

	Numune Sayısı	Amonyum		İletkenlik		Ph	
		Normal (%)	N.Değil (%)	Normal (%)	N.Deği 1 (%)	Normal (%)	N.Değil (%)
Kent Merkezi	26	25 (96,1)	1 (3,9)	26 (100,0)	0 (0,0)	26 (100,0)	0 (0,0)
Köyler	20	20 (100,0)	0 (0,0)	20 (100,0)	0 (0,0)	20 (100,0)	0 (0,0)
Toplam	46	45 (97,8)	1 (2,2)	46 (100,0)	0 (0,0)	46 (100,0)	0 (0,0)

4.6.4.8.Su Sanitasyon Çalışması Kapsamında Alınan Numunelerin Bakteriyolojik İnceleme Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Gölyaka ilçesi kent merkezinden su sanitasyon kapsamında alınan numunelerin % 87,2'sinin bakteriyolojik olarak uygun olduğu saptandı.

Tablo 4.112.Gölyaka İlçesinden Su Sanitasyon Kapsamında Alınan Numunelerin Bakteriyolojik Durumunun Değerlendirilmesi

Alınan Numune Sayısı	Bakteriyolojik Olarak			
	Uygun		Uygun Değil	
	Sayı	%	Sayı	%
203	177	87,2	26	12,8

Su sanitasyon çalışması kapsamında alınan numunelerin aynı tarihlerde aynı noktadan bakiye klor ölçümü yapılan numunelerle karşılaştırılması sonucunda sudaki bakiye klor miktarının 0,5 ppm olduğu 111 numunenin % 23,4'ünün bakteriyolojik olarak uygun olmadığı görülmektedir (Tablo 91).

Tablo 4.113. Gölyaka İlçesi Su Sanitasyon Numunelerinin Sonuçları ile Aynı Noktadan Aynı Gün Ölçüm Yapılan Bakiye Klor Düzeylerinin Karşılaştırılması

Bakiye Klor Düzeyi (n= karşılaştırılan numune sayısı)	Bakteriyolojik Olarak			
	Uygun		Uygun Değil	
	Sayı	%	Sayı	%
0,2 ppm (n=26)	26	100,0	0	0,0
0,3 ppm (n=47)	47	100,0	0	0,0
0,4 ppm (n=10)	3	30,0	7	70,0
0,5 ppm (n=111)	92	82,9	26	23,4
Toplam (n=194)	168	86,6	26	13,4

4.5.5. Dezenfeksiyon Durumu

4.5.5.1. Bakiye Klor Ölçümlerinin Aylara Göre Değerlendirmesi

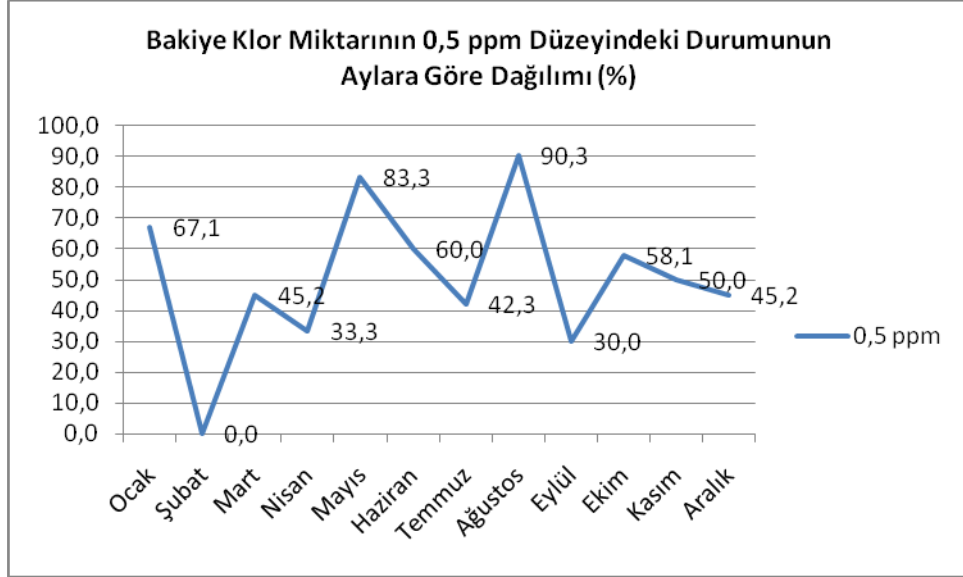
Gölyaka ilçesinde aylık yapılması gereken bakiye klor ölçüm sayısı 300'dür. Sadece Şubat ayında alınması gereken hedefin altında alım gerçekleştirildiği gözlemlendi. İlçede bakiye klor ölçümlerinde % 50,9'unun bakiye klor miktarı 0,5 ppm 'dir. Bakiye klor miktarının 0,5 ppm düzeyinde en yüksek oranda % 90,0 ile Ağustos ayı iken, en düşük olduğu ay % 0,0 oranında Şubat ayıdır.

Tablo 4.114. Gölyaka İlçesi Bakiye Klor Ölçümlerinin Sonuçlarına ve Aylara Göre Dağılımı

Aylar	Hedef	Bakiye Klor Ölçümü		Bakiye Klor Miktarı								
				0,0 ppm	0,1 ppm	0,2 ppm	0,3 ppm	0,4 ppm	0,5 ppm	0,6 ppm	0,7 ppm	0,8 ppm
		n	%	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)
Ocak	300	310	103,3	0 (0,0)	0 (0,0)	11 (3,5)	39 (12,5)	50 (16,1)	210 (67,17)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Şubat	300	280	93,3	0 (0,0)	0 (0,0)	59 (21,0)	201 (71,8)	20 (7,1)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Mart	300	310	103,3	0 (0,0)	0 (0,0)	30 (9,7)	90 (29,0)	50 (16,1)	140 (45,2)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Nisan	300	300	100,0	0 (0,0)	0 (0,0)	10 (10,0)	170 (56,7)	0 (0,0)	100 (33,3)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Mayıs	300	300	100,0	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	20 (6,7)	20 (6,7)	250 (83,3)	10 (3,3)	0 (0,0)	0 (0,0)
Haziran	300	300	100,0	10 (3,3)	0 (0,0)	10 (3,3)	70 (23,3)	30 (10,0)	180 (60,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Temmuz	300	310	103,3	0 (0,0)	0 (0,0)	79 (25,4)	70 (22,6)	30 (9,7)	131 (42,3)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Ağustos	300	310	103,3	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	30 (10,0)	0 (0,0)	280 (90,3)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Eylül	300	300	100,0	0 (0,0)	0 (0,0)	10 (13,4)	17 (56,7)	0 (0,0)	90 (30,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Ekim	300	310	103,3	0 (0,0)	0 (0,0)	50 (16,1)	80 (25,8)	0 (0,0)	180 (58,1)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Kasım	300	300	100,0	0 (0,0)	0 (0,0)	50 (16,7)	90 (30,0)	0 (0,0)	150 (50,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	10 (3,3)
Aralık	300	310	103,3	0 (0,0)	0 (0,0)	40 (12,9)	110 (35,5)	20 (6,5)	140 (45,2)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Toplam	3.600	3.640	101,1	10 (0,3)	0 (0,0)	399 (11,0)	1.140 (31,3)	220 (6,0)	1.851 (50,9)	10 (0,3)	0 (0,0)	10 (0,3)

Gölyaka ilçesinde bakiye klor ölçümlerini aylara göre değerlendirdiğimizde 0,5 ppm düzeyindeki dağılımının belirli bir düzen içerisinde olmadığı gözlemlendi.

Grafik 4.45. Gölyaka İlçesi Bakiye Klor Miktarının 0,5 ppm Düzeyindeki Sonuçlarının Aylara Göre Dağılımı (%)



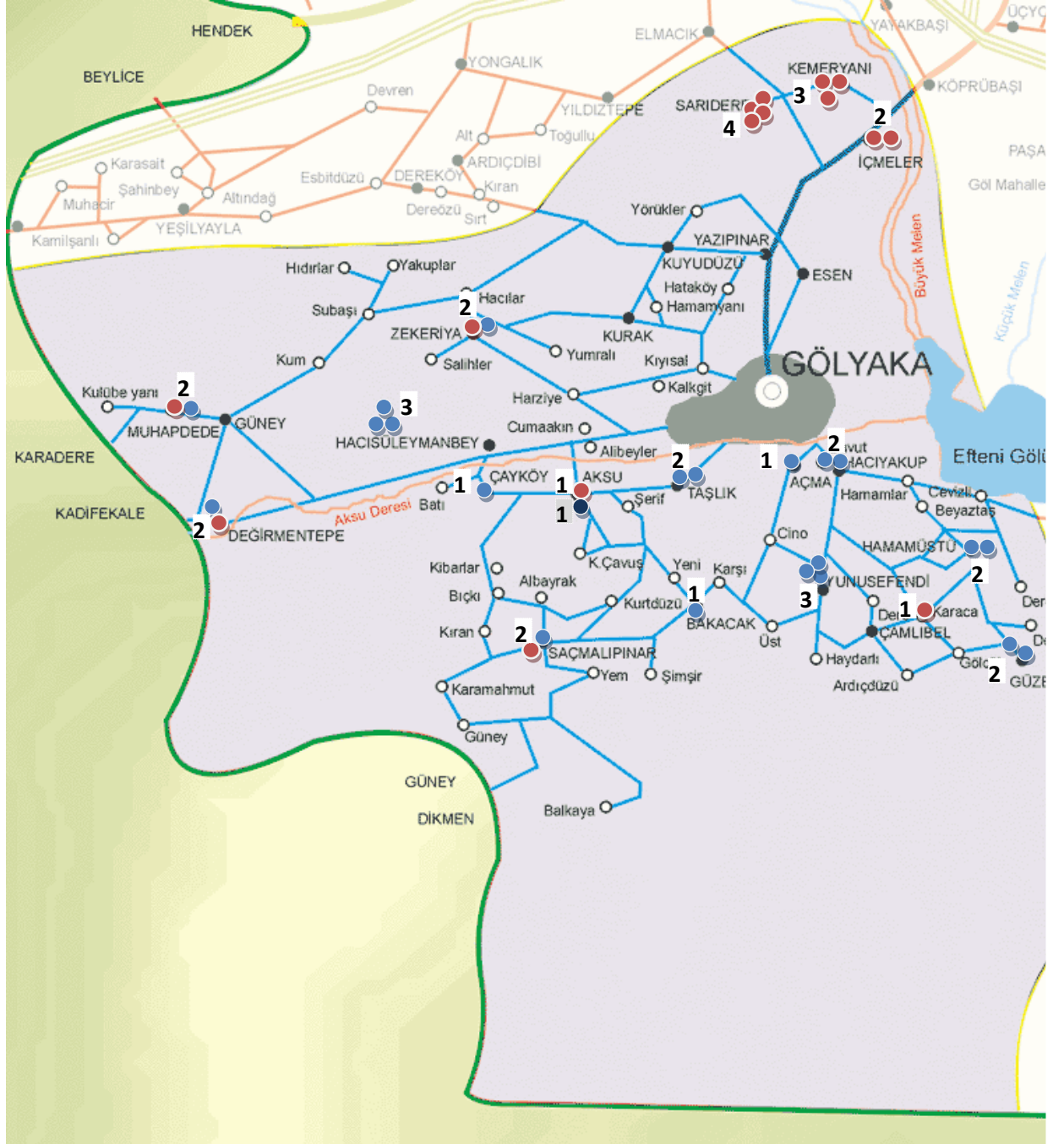
4.5.5.1. Gölyaka İlçesi Bakiye Klor Ölçümlerinin Sonuçlarına ve Yerleşim Birimlerine Göre Dağılımı







Gölyaka ilçesinde günlük 10 noktadan numune alınmaktadır. Bakiye klor ölçüm sonuçlarının dağılımını incelediğimizde mahalleler arasındaki ölçüm sonuçlarının birbirine yakın olduğu gözlemlendi.

Tablo 4.115. Gölyaka İlçesi Bakiye Klor Ölçümlerinin Sonuçlarına ve Yerleşim Birimlerine Göre Dağılımı

Yerleşim Yeri	Ölçüm Sayısı	0,0 ppm	0,1 ppm	0,2 ppm	0,3 ppm	0,4 ppm	0,5 ppm	0,6 ppm	0,7 ppm	0,8 ppm
		Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)
Yeni Mah.	408	1 (0,2)	0 (0,0)	44 (10,8)	125 (30,6)	29 (7,1)	207 (50,7)	1 (0,2)	0 (0,0)	1 (0,2)
Esen Mah.	363	1 (0,3)	0 (0,0)	40 (11,0)	114 (31,4)	21 (5,8)	185 (51,0)	1 (0,3)	0 (0,0)	1 (0,3)
Kültür Mah.	363	1 (0,3)	0 (0,0)	40 (11,0)	113 (31,1)	22 (6,1)	185 (51,0)	1 (0,3)	0 (0,0)	1 (0,3)
Açma Mah.	364	1 (0,3)	0 (0,0)	40 (11,0)	114 (31,3)	22 (6,0)	185 (50,8)	1 (0,3)	0 (0,0)	1 (0,3)
İmamlar Mah.	364	1 (0,3)	0 (0,0)	40 (11,0)	114 (31,3)	22 (6,0)	185 (50,8)	1 (0,3)	0 (0,0)	1 (0,3)
Fatih Mah.	338	1 (0,3)	0 (0,0)	31 (9,2)	105 (31,1)	22 (6,5)	177 (52,4)	1 (0,3)	0 (0,0)	1 (0,3)
Yazıpınar Mah.	364	1 (0,3)	0 (0,0)	40 (11,0)	114 (31,3)	22 (6,0)	185 (50,8)	1 (0,3)	0 (0,0)	1 (0,3)
Kalıcı Konutlar (Yazıpınar Mah.)	364	1 (0,3)	0 (0,0)	40 (11,0)	114 (31,3)	22 (6,0)	185 (50,8)	1 (0,3)	0 (0,0)	1 (0,3)
Yeşil Mah.	364	1 (0,3)	0 (0,0)	41 (11,3)	113 (31,0)	22 (6,0)	185 (50,8)	1 (0,3)	0 (0,0)	0 (0,0)
Kuyudüzü Mah.	157	1 (0,3)	0 (0,0)	16 (10,2)	55 (35,0)	10 (6,4)	74 (47,1)	1 (0,3)	0 (0,0)	0 (0,0)
Cumakırı Mah.	191	0 (0,0)	0 (0,0)	27 (14,1)	59 (30,9)	6 (3,1)	98 (51,3)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (0,5)
Toplam	3.640	10 (0,3)	0 (0,0)	399 (11,0)	1.140 (31,3)	220 (6,0)	1.851 (50,9)	10 (0,3)	0 (0,0)	10 (0,3)

Harita 4.5. Gölyaka İlçesinde Kontrol İzleme Kapsamında Alınan Numune Sayıları ve Sonuçlarının Bakteriolojik Olarak Uygunluğunun Gösterilmesi



- | | | | |
|---|---|---|-----------------------|
|  | Kirli Numune (kontrol) |  | Kirli Numune (tekrar) |
|  | Temiz Numune (kontrol) |  | Temiz Numune (tekrar) |
|  | Alınan Numune Sayısı(kontrol)
(tekrar) |  | Alınan Numune Sayısı |

4.7.Gümüşova İlçe Değerlendirmesi

4.7.1. Günlük Üretilen ve Dağıtılan Suyun Altyapı Özellikleri

4.7.1.1. Nüfus, Günlük Üretilen ve Dağıtılan Su Miktarı, Kaynaktan Odak Noktasına Kadar Durumunun Değerlendirilmesi

Gümüşova ilçe nüfusu 14.890'dır. İlçe merkezi nüfusu 6.483, köylerin ise toplam nüfusu 8.407'dir. Nüfusun % 43,5'i kent merkezi, % 56,5'i köy nüfusunu oluşturduğu gözlemlendi.

Gümüşova ilçesinde günlük dağıtılan ya da üretimi yapılan su miktarı 3.495 (m³)'tür. Bu miktarın 2.300 (m³)'nü kent merkezindeki mahalleler kapsamaktadır.

Kişi başına düşen su miktarı ile ilgili bilgileri incelediğimizde kent merkezine kişi başına ortalama 355 litre su düşerken, ilçe genelinde bu miktarın 235 litre olduğu gözlemlendi. İlçede kişi başına düşen su miktarının en az olduğu yerleşim birimi Selamlar köyüdür. Günlük kişi başına ortalama 84 litre su düşmektedir. Kişi başına düşen günlük su miktarı en yüksek olan yerleşim birimi ise 355 litre ile kent merkezidir.

Gümüşova ilçesinde 18'i yer altı, 1 yüzeysel su olmak üzere toplam 19 kaynak bulunmaktadır.

İlçede genelinde 28 depo bulunmaktadır ve bu depoların kapasite miktarı 1.640 m³'dür. Kent merkezinde toplam 600 m³ kapasiteli 2 depo mevcuttur. Gümüşova ilçesinde toplamda 28 odak noktası bulunmaktadır. Odak Noktaların 10'u kent merkezindeki mahallerden, 18'i ise köylerden belirlenen odak noktalarıdır.

Tablo 4.116. Gümüşova İlçesinin Yerleşim Birimlerine Göre Nüfus, Günlük Üretilen ve Dağıtılan Su Miktarı (m³), Kişi Başına Düşen Günlük Su Miktarı (litre), Kaynak Durumu (Yüzeysel Su, Yeraltı Suyu), Depo Sayısı, Depo Kapasitesi ve Odak Nokta Sayısı Durumu

Yerleşim Yeri	Nüfus	Günlük Dağıtılan veya Üretilen Su Miktarı (m ³)	Kişi Başına Düşen Günlük Su Miktarı (litre)	Kaynak		Depo Sayısı	Depo Kapasitesi (m ³)	Odak Nokta Sayısı
				Yüzeysel Su	Yeraltı Suyu			
Gümüşova Merkez	6.483	2.300	355	-	2	2	600	10
Adaköy Köyü	334	55	165	-	-	-	-	1
Ardıçdibi Köyü	276	47	170	-	1	2	130	1
Çaybükü Köyü	568	68	120	-	1	-	-	1
Dededüzü Köyü	436	82	188	-	1	3	75	1
Dereköy Köyü	283	55	194	-	1	2	100	1
Elmacık Köyü	699	82	117	-	2	2	40	1
Hacıkadirler Köyü	733	90	123	-	-	-	-	1
Halilbey Köyü	177	38	215	-	1	1	30	1
Kahveleryanı Köyü	343	93	271	-	-	-	-	1
Kıyıköy Köyü	814	82	101	-	1	3	150	1
Pazarcık Köyü	379	68	179	1	-	3	50	1
Selamlar Köyü	814	68	84	-	-	-	-	1
Soğuksu Köyü	119	27	227	-	1	1	40	1
Sultaniye Köyü	312	47	151	-	2	1	50	1
Yakabaşı Köyü	774	88	114	-	1	2	100	1
Yeşilyayla Köyü	477	82	172	-	1	3	100	1
Yıldıztepe Köyü	577	71	123	-	1	1	100	1
Yongalık Köyü	292	49	168	-	2	2	75	1
Toplam	14.890	3.495	235	1	18	28	1.640	28

4.7.1.2.Günlük Üretilen veya Dağıtılan Suyun Depolanabilme Kapasitesinin Değerlendirilmesi

Yerleşim birimi sayısına göre depolama durumunu incelediğimizde 5 yerleşim biriminde depo olmadığı, 2 yerleşim biriminde depolama kapasitesinin %50'den az olduğu, 3 yerleşim biriminde günlük üretilen veya dağıtılan suyun % 51-%100 arasında depolanabildiği, 9 yerleşim biriminde ise günlük üretilen veya dağıtılan suyun % 100'ünün üzerinde depolama yapılabildiği gözlemlendi.

Kent merkezinde günlük üretilen veya dağıtılan suyun depolanabilme kapasitesi % 50'den daha azdır.

Köylerde % 5,6'sının depolanabilme kapasitesinin % 50'nin altında olduğu % 16,7'sinin depolanabilme kapasitesinin % 51-100 aralığında olduğu, % 50,0'ının ise depolanabilme kapasitesinin % 100'den fazla olduğu saptandı. Deposu olmayan köy sayısının tüm yerleşim birimlerine oranı % 26,3'dür.

Tablo 4.117. Gümüşova İlçesinde Günlük Dağıtılan veya Üretilen Suyun Depolanabilme Kapasitesinin Yerleşim Birimlerine Göre Dağılımı

	Günlük Dağıtılan veya Üretilen Suyun Depolama Kapasitesi				
	Deposu Olmayan	< % 50	% 51 -100	> % 100	Toplam
Kent Merkezi	-	1 (100,0)	-	-	1 (100,0)
Köy	5 (27,8)	1 (5,6)	3 (16,7)	9 (50,0)	18 (100,0)
Toplam	5 (26,3)	2 (10,5)	3 (15,8)	9 (47,4)	19 (100,0)

4.7.1.3. Depo Özelliklerinin Değerlendirilmesi

Gümüşova ilçesi kent merkezindeki 2 deponun numune alma musluğu, koruma alanı ve klorlama cihazı bulunmadığı gözlemlendi. Bu depoların havalandırma durumu, sabit merdiven durumu ve su ile temas eden yüzey durumu uygun olduğu saptandı.

Köylerde ise depoların tamamının numune alma musluğu, koruma alanı ve klorlama cihazı bulunmadığı saptandı. Köy depolarının % 80,7'sinin havalandırma durumu, % 73,1'inin sabit merdiven durumu ve tamamının su ile temas eden yüzey durumu uygundur.

Tablo 4.118. Gümüşova İlçesi Su Depolarının Durumları ve Yerleşim Birimlerine Göre Dağılımı

	Kent Merkezi			Köyler			Toplam		
	n	Var/ Uygun	Yok/ U.Değil	n	Var/ Uygun	Yok/ U.Değil	n	Var/ Uygun	Yok /U.Değil
		Sayı (%)	Sayı (%)		Sayı (%)	Sayı (%)		Sayı (%)	
Numune alma musluğu	2	2 (100,0)	0 (0,0)	26	0 (0,0)	26 (100,0)	28	2 (7,1)	26 (92,9)
Koruma alanı	2	2 (100,0)	0 (0,0)	26	0 (0,0)	26 (100,0)	28	2 (7,1)	26 (92,9)
Klorlama Cihazı	2	2 (100,0)	0 (0,0)	26	0 (0,0)	26 (100,0)	28	2 (7,1)	26 (92,9)
Havalandırma durumu	2	2 (100,0)	0 (0,0)	26	21 (80,7)	5 (19,3)	28	23 (82,1)	5 (17,9)
Sabit merdiven durumu	2	2 (100,0)	0 (0,0)	26	19 (73,1)	7 (26,9)	28	21 (75,0)	7 (25,0)
Su ile temas eden yüzey durumu	2	2 (100,0)	0 (0,0)	26	26 (100,0)	0 (0,0)	28	28 (100,0)	0 (0,0)

4.7.1.4.Kişi Başına Düşen Su Miktarının Değerlendirilmesi

Gümüşova ilçesinde kişi başına düşen günlük su miktarı 100 litrenin altında olan 1 yerleşim birimi bulunmaktadır. Yerleşim Birimlerinin % 73,7'sinde günlük kişi başına düşen su miktarı 100-200 lt iken, % 21,1'inde kişi başına düşen günlük su miktarı 200 litreden fazla olduğu gözlemlendi.

Gümüşova ilçesinde kişi başına düşen su miktarının 100-200 litre olduğu aralıkta su kaynakların ve depoların % 85,7'si yer almaktadır, yine bu bölümde izlem yapılması gereken 14 odak nokta bulunmakta ve 56 kontrol izlem yapılması gerekmektedir.

Kişi başına düşen su miktarı 200 litrenin üzerinde olduğu 4 yerleşim biriminde 10 odak nokta bulunduğu ve yılda 16 kontrol izlem numunesi alınması gerektiği saptandı.

Tablo 4.119. Gümüşova İlçesinde Kişi Başına Düşen Günlük Su Miktarının Yerleşim Birimi, Nüfus, Kaynak Sayısı, Depo Sayısı, Depo Kapasitesi Odak Nokta Sayısı ve Yapılması Gereken İzlem Sayısına Göre Dağılımı

	Kişi Başına Düşen Günlük Su Miktarı (lt)							
	< 100 lt		100-200 lt		> 200 lt		Toplam	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Yerleşim Birimi	1	5,3	14	73,7	4	21,1	19	100,0
Nüfus	814	5,5	6.954	46,7	7.122	47,8	14.890	100,0
Kaynak Sayısı	0	0,0	15	78,9	4	21,1	19	100,0
Depo Sayısı	0	0,0	24	85,7	4	14,3	28	100,0
Depo Kapasitesi (m ³)	0	0,0	970	59,1	670	40,9	1.640	100,0
Odak Nokta Sayısı	1	3,6	14	50,0	13	46,4	28	100,0
Yapılması Gereken İzlem Sayısı	2	2,7	56	75,7	16	21,6	74	100,0

4.7.2.Odak Noktalarının Değerlendirilmesi

4.7.2.1. Odak Noktalarının Tespit Durumu

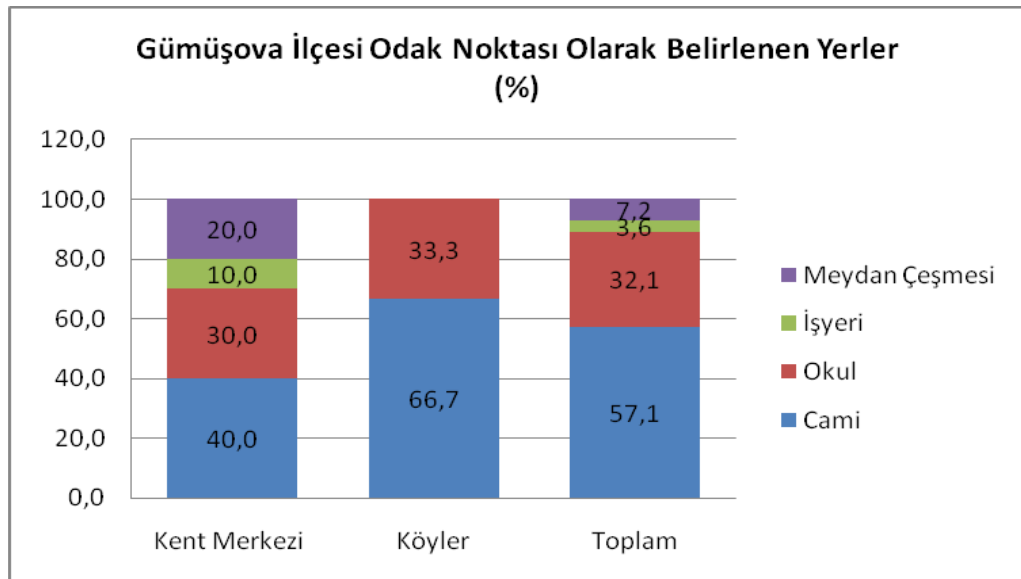
Gümüşova ilçesinde numune almak üzere belirlenen odak noktaları incelediğimizde kent merkezindeki odakların % 40,0'ı cami, % 30,0'ı okul, % 10,0'ı işyeri, % 20,0'ı meydan çeşmesidir. Köylerdeki odak noktalarının ise % 66,7'sinin cami, % 33,3'ünün okul olduğu gözlemlendi. İlçe genelini değerlendirdiğimizde odakların % 57,1'inin cami olduğu saptandı.

Tablo 4.120. Gümüşova İlçesi Odak Noktalarının Alındıkları Yerlere Göre Dağılımı

Odak Noktası	Kent Merkezi		Köyler		Toplam	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Cami	4	40,0	12	66,7	16	57,1
Okul	3	30,0	6	33,3	9	32,1
İşyeri (kamu binası, aşevi)	1	10,0	-		1	3,6
Meydan Çeşmesi	2	20,0	-		2	7,2
Toplam	10	100,0	18	100,0	28	100,0

Gümüşova ilçesi kent merkezindeki odakların % 40,0'ı cami iken, köylerde bu oranın % 66,7 olduğu gözlemlendi.

Grafik 4.46. Gümüşova İlçesi Odak Nokta Olarak Belirlenen Yerler (%)



4.7.2.2. Odak Başına Düşen Nüfusun Değerlendirilmesi

Kent merkezinde odak başına ortalama 648 kişi düşmekte iken, köylerde bu ortalama 467'dir. Köylerde odak başına minimum 119, maksimum 814 kişi düşmektedir. İl geneli olarak duruma baktığımızda ise odak başına ortalama 532 kişi düştüğü gözlemlendi.

Tablo 4.121. Gümüşova İlçesinde Odak Başına Düşen Ortalama Nüfusun Yerleşim Yerine Göre Dağılımı (Kişi)

	Sayı (\bar{X})	Min	Max
Kent Merkezi	648	-	-
Köyler	467 ± 224	119	814
İl Geneli	532 ± 222	119	814

4.7.3. Numune Alma Durumunun Değerlendirilmesi

4.7.3.1. Alınan Su Numunelerinin Alınma Nedeninin Aylara Göre Dağılımı

Gümüşova ilçesinde 2009 yılında toplam 248 numune alındığı, alınan numunelerin % 13,8'i kontrol izleme, % 0,8'i tekrar numune, % 83,8'i su sanitasyon çalışması kapsamında olduğu gözlemlendi.

İlçede kontrol izlem kapsamında 34, tekrar numune kapsamında 2 numune alındığı saptandı. Su sanitasyon çalışmasının da etkisiyle Mayıs ve Kasım ayları arası en çok numune alınan dönemdir. İlçede Ağustos, Eylül, Ekim, Kasım ve Şubat aylarında kontrol izlem kapsamında hiç numune alınmadığı gözlemlendi.

İlçede alınan özel kontrol amaçlı numune sayısı 4'tür.

Tablo 4.122. Gümüşova İlçesinden Alınan Su Numunelerinin Alınma Nedeni ve Aylara Göre Dağılımı

Aylar	Kontrol İzleme		Tekrar Numune		Su Sanitasyon		Özel Kontrol		Toplam	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Ocak	3	100,0	0	0	0	0,0	0	0,0	3	100,0
Şubat	0	0,0	0	0	0	0,0	2	0,0	2	100,0
Mart	7	100,0	0	0	0	0,0	0	0,0	7	100,0
Nisan	1	50,0	0	0	0	0,0	1	50,0	2	100,0
Mayıs	10	31,3	1	3,1	20	62,5	1	3,1	32	100,0
Haziran	1	2,4	1	2,4	40	95,2	0	0,0	42	100,0
Temmuz	5	14,3	0	0	30	85,7	0	0,0	35	100,0
Ağustos	0	0,0	0	0	40	100,0	0	0,0	40	100,0
Eylül	0	0,0	0	0	10	100,0	0	0,0	10	100,0
Ekim	0	0,0	0	0	30	100,0	0	0,0	30	100,0
Kasım	0	0,0	0	0	28	100,0	0	0,0	28	100,0
Aralık	7	41,2	0	0	10	58,8	0	0,0	17	100,0
Toplam	34	13,8	2	0,8	207	83,8	4	1,6	247	100,0

4.7.3.2. Kontrol İzleme Kapsamında Alınan ve Alınması Gereken Numune Sayılarının Değerlendirilmesi

Gümüşova ilçesi kent merkezinde 4 numune alınması gerekirken, 12 numune alınarak % 200,0 oranında fazla numune alındığı, köylerinde ise 70 numune alınması gerekirken 21 numune alınarak % 70,0 oranında alınması gereken numune sayısından az alım yapıldığı gözlemlendi.

Tablo 4.123. Gümüşova İlçesinden Kontrol İzleme Kapsamında Alınan ve Alınması Gereken Numune Sayılarının Karşılaştırılması

Yerleşim Birimi	Alınması Gereken Kontrol İzleme Numune Sayısı	Alınan Numune Sayısı	Fark	
			Sayı	%
Kent Merkezi	4	12	8	+ % 200,0
Köy	70	21	48	- % 70,0
Toplam	74	33	40	+ % 44,5

4.7.4.Kirlilik Durumunun Değerlendirilmesi

4.7.4.1.Kirlilik Durumunun Yerleşim Birimlerine Göre Değerlendirilmesi

Gümüşova ilçesinden alınan kontrol izleme numunelerinin % 36,4'ünün kent merkezinden, % 63,6'sının köylerden alındığı gözlemlendi. Kent merkezinden alınan numunelerin % 41,7'si temiz çıkarken, % 58,3'ünde kirlilik olduğu tespit edildi. Köylerden alınan kontrol numunelerinin % 52,3'ü temiz iken, % 47,7'sinin kirliliği saptandı. Elmacık köyünden kontrol izlem kapsamında alınan 1 numunenin bakteriyolojik analizinin yapılmadığı gözlemlendi.

İlçede tekrar numune kapsamında köylerden iki numune alındığı ve bu numunelerin 1'inin kirliliği saptandı.

Tablo 4.124.Gümüşova İlçesinden Alınan Kontrol İzlem ve Tekrar Numune Sayıları ve Kirlilik Durumlarının Yerleşim Birimlerine Göre Dağılımı

	Kontrol İzleme			Tekrar Numune		
	Alınan Numune Sayısı (%) [*]	Temiz Numune Sayısı (%) ^{**}	Kirli Numune Sayısı (%) ^{**}	Alınan Numune Sayısı (%) [*]	Temiz Numune Sayısı (%) ^{**}	Kirli Numune Sayısı (%) ^{**}
Kent Merkezi	12 (36,4)	5 (41,7)	7 (58,3)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Köy	21 (63,6)	11 (52,3)	10 (47,7)	2 (100,0)	1 (50,0)	1 (100,0)
Toplam	33 (100,0)	16 (48,4)	17 (51,5)	2 (100,0)	1 (50,0)	1 (100,0)

* sütun yüzdesi

**sıra yüzdesi

4.7.4.2.Kirlilik Durumunun Odaklara ve Numune Alma Sayılarına Göre Değerlendirilmesi

Kontrol izlem kapsamında odakların % 60'ından 1 kez numune alındığı, % 24,0'ında 2 kez numune alındığı, % 8,0'ında 3 kez numune alındığı, % 8,0'ından hiç numune alınmadığı gözlemlendi.Kontrol izlem kapsamında 12 odaktan en az bir kez kirli numune alındığı saptandı.

Tekrar numune ile ilgili bilgileri incelediğimizde 2 odak noktadan tekrar numune alındığı, bu noktaların 1'inde kirlilik çıktığı tespit edildi.

Tablo 4.125.Gümüşova İlçesinden Alınan Kontrol İzleme ve Tekrar Numunelerin Odak Noktalara ve Numune Alma Sayılarına Göre Dağılımı

Numune Alma Sayısı	Kontrol İzleme					Tekrar Numune				
	Odak Sayısı	En Az Bir Kez Kirli Çıkan Odak	Toplam Numune Sayısı	Bakteriyolojik Uygun Değil		Odak Sayısı	En Az Bir Kez Kirli Çıkan Odak	Toplam Numune Sayısı	Bakteriyolojik Uygun Değil	
				Sayı	%				Sayı	%
0	5 (17,9)	-	-	-	-	26	-	-	-	-
1	15 (53,6)	6	15	6	40,0	2	1	2	1	50,0
2	6 (21,4)	4	12	8	66,7	-	-	-	-	-
3	2 (7,1)	2	6	3	50,0	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Toplam	28 (100,0)	12	33	17	51,5	28	-	-	-	-

Kent Merkezinde belirlenen 7 odak noktasının durumunu incelediğimizde 2 odağın kirli çıkıp temizlendiği, 2 odağın en son numunesinin kirli olduğu, 2 odaktan hiç kirli numune çıkmadığı ve 1 odaktan numune alınmadığı gözlemlendi.

Köylerden alınan odak noktalar incelendiğinde ise 18 odağın 8'inde en son alınan numunenin kirli çıktığı, 9 odakta hiç kirlilik çıkmadığı, 1 odakta ise hiç numune alınmadığı saptandı.

En son alınan numunesi kirli çıkan odakların yer aldığı köy nüfusu 3.271'dir. Kirli çıkan odakların nüfusu ilçe köy nüfusunun % 38,9'unu merkez ilçe toplam nüfusunun % 21,9'unu oluşturduğu tespit edildi.

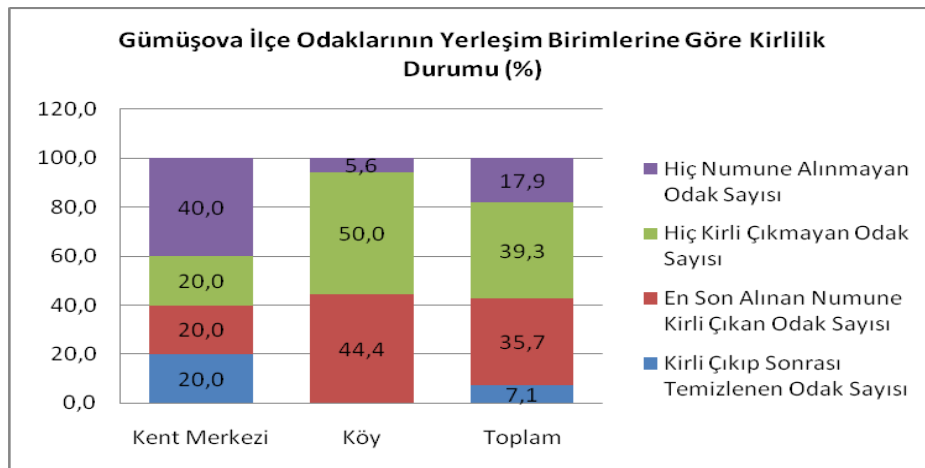
Genel toplamda ise odakların % 44,0'ında kirlilik çıkmadığı, % 35,7'sinde en son alınan numunenin kirli çıktığı, % 7,1'inde kirli çıkıp sonra temizlendiği, % 17,9'undan ise numune alınmadığı tespit edildi.

Tablo 4.126.Gümüşova İlçesi Odaklarının Kirli Çıkıp Sonra Temizlenen, En Son Alınan Numune Kirli Çıkan, Hiç Kirli Çıkmayan ve Hiç Numune Alınmayan Odak Sayısına ve Yerleşim Birimine Göre Dağılımı

	Kent Merkezi		Köy		Toplam	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Kirli Çıkıp Sonrası Temizlenen Odak Sayısı	2	20,0	0	0,0	2	7,1
En Son Alınan Numune Kirli Çıkan Odak Sayısı	2	20,0	8	44,4	10	35,7
Hiç Kirli Çıkmayan Odak Sayısı	2	20,0	9	50,0	11	39,3
Hiç Numune Alınmayan Odak Sayısı	4	40,0	1	5,6	5	17,9
Toplam Odak Sayısı	10	100,0	18	100,0	28	100,0

Gümüşova ilçesi köy odaklarının % 50,0'ının hiç kirli çıkmadığı gözlemlendi.

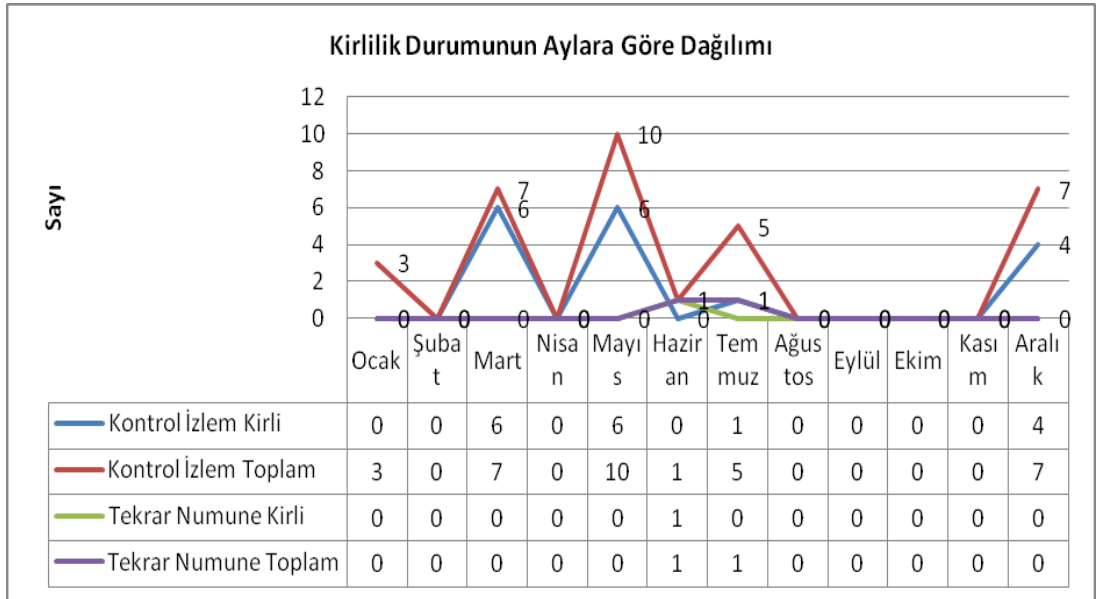
Grafik 4.47. Gümüşova İlçe Odaklarının Yerleşim Birimlerine Göre Kirlilik Durumu (%)



4.7.4.4.Kirlilik Durumunun Aylara Göre Değerlendirilmesi

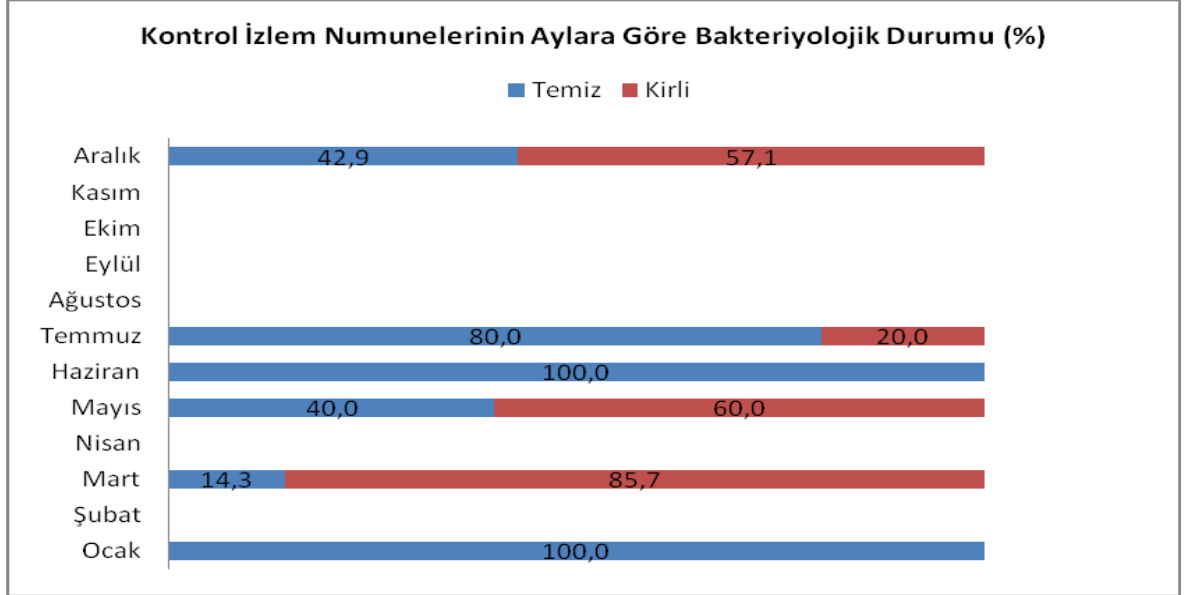
Kontrol izlem ve tekrar numune sayılarının ve kirlilik durumlarının gösterildiği Grafik 47’de kontrol izlem numunelerinin en çok Mart, Mayıs ve Aralık aylarında alındığı, Şubat, Nisan, Eylül, Ekim ve Kasım ayları olmak üzere toplam 5 ay boyunca hiç numune alınmadığı gözlemlendi.

Grafik 4.48. Gümüşova İlçesi Kontrol İzlem ve Tekrar Numunelerin Kirlilik Durumlarının Aylara Göre Dağılımı



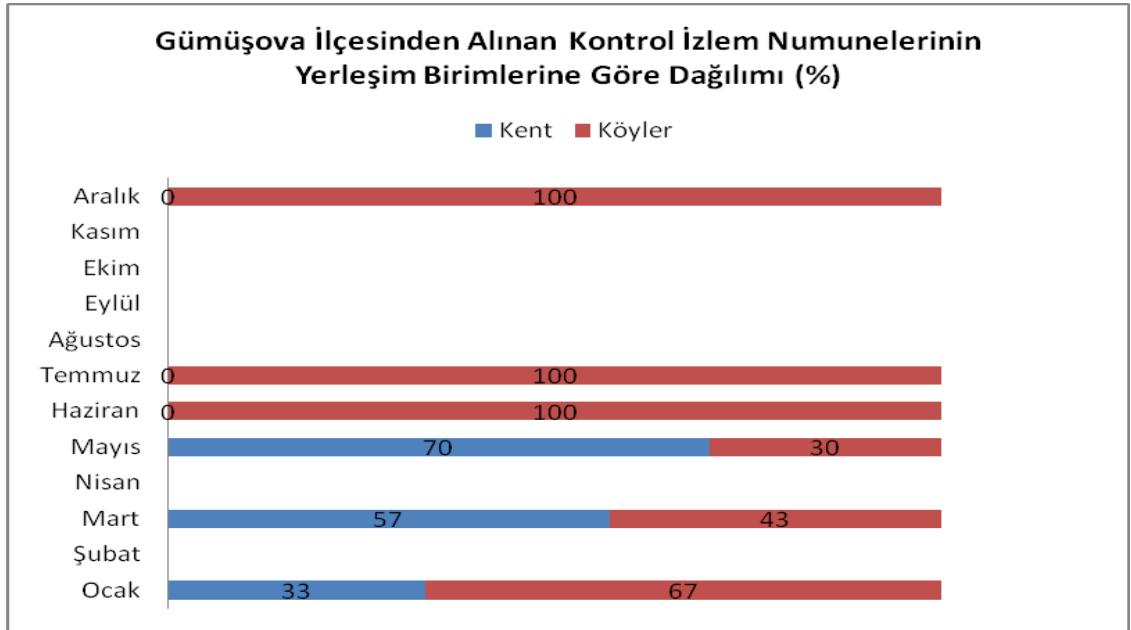
Gümüşova ilçesinde yıl boyunca en çok numunenin alındığı Mayıs ayında numunelerin % 40,0'ı temiz iken, % 60,0'ının kirli olduğu gözlemlendi.

Grafik 4.49. Gümüşova İlçesinden Alınan Kontrol İzlem Numunelerinin Bakteriyolojik Durumunun Aylara Göre Değerlendirmesi (%)



Gümüşova ilçesinde yıl boyunca en çok numunenin alındığı Mayıs ayında numunelerin % 70'i kent merkezinden alınırken, % 30'unun köylerden alındığı gözlemlendi.

Grafik 4.50. Gümüşova İlçesinden Alınan Kontrol İzlem Numunelerinin Yerleşim Birimi ve Aylara Göre Dağılımı (%)



4.7.4.5. Numunelerin Alınma Periyotlarına Göre Değerlendirilmesi

Numunelerin alınma sıklığı ile ilgili yapılan değerlendirmede; kontrol izleme kapsamında alınan numunelerden % 57,7'sinin tekrar alınmadığı, % 26,9'unun ise alınma sıklığının 2 ay olduğu gözlemlendi.

Odaktan alınan numunelerden temiz olanların % 66,7'sinden, odaktan alınan iki numunenin kirli çıkması durumunda % 60,0'ından tekrar numune alınmadığı saptandı.

Tablo 4.127. Gümüşova İlçesi Odak Noktalarından Alınan Numunelerin Alınma Periyotlarının Değerlendirilmesi

Numune Alınma Sıklığı	Kontrol İzlem Sıklığı		Tekrar Numune Alma Sıklığı		Odaktan Alınan İki Numune Arasındaki Sıklık		Temiz Numuneden Sonra Alınan Numune Sıklığı		Odaktan Alınan Numune Kirli İse Diğer Numunenin Alınma Sıklığı		Kirli Numuneden Sonra Alınan 2. Numunenin Kirli Olması Durumunda Yeni Numune Alınma Sıklığı	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Tekrarlanmayan	15	57,7	-	-	14	51,9	8	66,7	-	-	3	60,0
Aynı ay içinde	2	7,7	-	-	2	7,4	-	-	1	12,5	1	20,0
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	7	26,9	1	50	9	33,3	2	16,7	7	87,5	1	20,0
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	1	3,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	1	3,8	1	50	2	7,4	2	16,7	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

*alınılmamış

4.7.4.6.Numunelerin Bakteriyolojik İnceleme Sonuçlarına Göre Değerlendirilmesi

Kent merkezindeki kontrol izlem numunelerini incelediğimizde toplamda 12 numunenin bakteriyolojik olarak incelendiği, % 58,3'ünde koliform tespit edilirken, hiç birinde e.coli incelemesi yapılmadığı saptandı. Kent merkezinde tekrar numune alınmadığı da gözlemlendi.

Köylerden kontrol izlem kapsamında 21 numune alındığı, % 47,6'sında koliform, % 7,6'sında ise e.coli tespit edildiği gözlemlendi. Köylerden alınan numunelerin % 47,6'sının bakteriyolojik olarak uygun olmadığı saptandı.

İlçe genelinin toplamını değerlendirdiğimizde ise kontrol izleme kapsamında 33 numunenin bakteriyolojik incelemesi yapıldığı, % 51,5'inde koliform, % 7,6'sında e.coli tespit edildiği gözlemlendi. Alınan kontrol numunelerin % 51,5'i bakteriyolojik olarak uygun olmadığı tespit edildi.

İlçe genelinde su sanitasyon kapsamında alınan 207 numuneden kent merkezindeki numunelerin % 21,3'ünün, köylerdeki numunelerin ise % 21,0'ının bakteriyolojik olarak uygun olmadığı tespit edildi.

İlçe genelinde alınan kontrol izleme, tekrar numune ve su sanitasyon kapsamında 242 numune incelendiği, bu numunelerin genel olarak değerlendirildiğinde % 25,2'sinin bakteriyolojik olarak uygun olmadığı saptandı.

Tablo 4.128. Gümüşova İlçesinden Alınan Numunelerin Yerleşim Birimlerine Göre Bakteriyolojik İnceleme Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Şebeke Bölgesi	Analiz Durumu		Alınan Numune							
			Kontrol İzleme		Tekrar Numune		Su Sanitasyon		Toplam	
			n	%	n	%	n	%	n	%
Kent Merkezi	Koliform	Var	7	58,3	-	-	36	21,3	43	23,7
		Yok	5	41,7	-	-	133	78,7	138	76,3
		Toplam	12	100,0	-	-	169	100,0	181	100,0
	E.Coli	Var	-	-	-	-	-	-	-	-
		Yok	-	-	-	-	-	-	-	-
		Toplam	-	-	-	-	-	-	-	-
	Bakteriyolojik Durum	U.Değil	7	58,3	-	-	36	21,3	43	23,8
		Uygun	5	41,7	-	-	133	78,7	138	76,2
		Toplam	12	100,0	-	-	169	100,0	181	100,0
Köyler	Koliform	Var	10	47,6	1	50,0	8	21,0	19	31,1
		Yok	11	52,4	1	50,0	30	79,0	42	68,9
		Toplam	21	100,0	2	100,0	38	100,0	61	100,0
	E.Coli	Var	1	7,6	-	-	-	-	1	7,6
		Yok	12	92,4	-	-	-	-	12	92,4
		Toplam	13	100,0	-	-	-	-	13	100,0
	Bakteriyolojik Durum	U.Değil	10	47,6	-	-	8	21,0	18	30,5
		Uygun	11	52,4	-	-	30	79,0	41	69,5
		Toplam	21	100,0	-	-	38	100,0	59	100,0
Toplam	Koliform	Var	17	51,5	1	50,0	-	-	18	51,4
		Yok	16	48,5	1	50,0	-	-	17	48,6
		Toplam	33	100,0	2	100,0	-	-	35	100,0
	E.Coli	Var	1	7,6	-	-	-	-	1	7,6
		Yok	12	92,4	-	-	-	-	12	92,4
		Toplam	13	100,0	-	-	-	-	13	100,0
	Bakteriyolojik Durum	U.Değil	17	51,5	1	50,0	44	21,3	61	25,2
		Uygun	16	48,5	1	50,0	163	78,7	181	74,8
		Toplam	33	100,0	2	100,0	207	100,0	242	100,0

4.7.4.7. Numunelerin Fiziksel İnceleme Sonuçlarına Göre Değerlendirilmesi

Gümüşova ilçesinde kent merkezinde 3, köylerde ise 19 numunenin incelemesinin yapıldığı gözlemlendi. Kent Merkezindeki numunelerin renk, bulanıklık, koku ve tat durumları normaldir. Köylerden alınan numunelerin ise % 15,8'inin renk ve bulanıklık durumu uygun değil iken, koku ve tat durumları tamamında uygun olduğu saptandı.

Tablo 4.129. Gümüşova İlçesinden Alınan Numunelerin Yerleşim Birimlerine Göre Fiziksel İnceleme Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Yerleşim Birimi	Numune Sayısı	Renk Durumu		Bulanıklık		Koku		Tat	
		Normal (%)	Renkli (%)	Normal (%)	Bulanık (%)	Normal (%)	Kokulu (%)	Normal (%)	Bozuk (%)
Kent Merkezi	3	3 (100,0)	0 (100,0)	3 (100,0)	0 (100,0)	3 (100,0)	0 (100,0)	3 (100,0)	0 (100,0)
Köyler	19	16 (84,2)	3 (15,8)	16 (84,2)	3 (15,8)	19 (100,0)	0 (100,0)	19 (100,0)	0 (100,0)
Toplam	22	19 (86,4)	3 (13,6)	19 (86,4)	3 (13,6)	22 (100,0)	0 (100,0)	22 (100,0)	0 (100,0)

4.7.4.8. Numunelerin Kimyasal İnceleme Sonuçlarına Göre Değerlendirilmesi

Gümüşova ilçesinde 3'ü kent merkezi, 12'si köylerden alınan toplam 15 numunenin amonyum iletkenlik ve Ph düzeyinin incelendiği ve tamamının normal aralıkta olduğu gözlemlendi.

Tablo 4.130. Gümüşova İlçesinden Alınan Numunelerin Yerleşim Birimlerine Göre Kimyasal İnceleme Sonuçlarının Değerlendirilmesi

	Numune Sayısı	Amonyum		İletkenlik		Ph	
		Normal (%)	N.Değil (%)	Normal (%)	N.Değil (%)	Normal (%)	N.Değil (%)
Kent Merkezi	3	3 (100,0)	0 (0,0)	3 (100,0)	0 (0,0)	3 (100,0)	0 (0,0)
Köyler	12	12 (100,0)	0 (0,0)	12 (100,0)	0 (0,0)	12 (100,0)	0 (0,0)
Toplam	15	15 (100,0)	0 (0,0)	15 (100,0)	0 (0,0)	15 (100,0)	0 (0,0)

4.7.4.9.Su Sanitasyon Çalışması Kapsamında Alınan Numunelerin Bakteriyolojik İnceleme Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Gümüşova ilçesi kent merkezinden su sanitasyon kapsamında alınan numunelerin % 77,0'ının bakteriyolojik olarak uygun olduğu saptandı.

Tablo 4.131.Gümüşova İlçesinden Su Sanitasyon Kapsamında Alınan Numunelerin Bakteriyolojik Durumunun Değerlendirilmesi (%)

	Bakteriyolojik Olarak			
	Uygun		Uygun Değil	
	Sayı	%	Sayı	%
Kent Merkezi	133	78,7	36	21,3
Köyler	30	79,0	8	21,0
Toplam	163	78,7	44	21,3

Su sanitasyon çalışması kapsamında alınan numunelerin aynı tarihlerde aynı noktadan bakiye klor ölçümü yapılan numunelerle karşılaştırılması sonucunda sudaki bakiye klor miktarının 0,0 ppm düzeyinde olduğu 5 ölçümde numunelerin tamamı bakteriyolojik olarak uygun değil iken, 0,5 ppm bakiye klor düzeyindeki ölçümlerde 47 numunedan % 6,4'ünün bakteriyolojik olarak uygun olmadığı saptandı.

Tablo 4.132. Gümüşova İlçesi Su Sanitasyon Numunelerinin Sonuçları ile Aynı Noktadan Aynı Gün Ölçüm Yapılan Bakiye Klor Düzeylerinin Karşılaştırılması

Bakiye Klor Düzeyi (n= karşılaştırılan numune sayısı)	Bakteriyolojik Olarak			
	Uygun		Uygun Değil	
	Sayı	%	Sayı	%
0,0 ppm (n=5)	0	0,0	5	100,0
0,3 ppm (n=53)	39	73,6	14	26,4
0,5 ppm (n=47)	44	93,6	3	6,4
Toplam (n=105)	83	79,0	22	21,0

4.7.5. Dezenfeksiyon Durumu

4.7.5.1. Bakiye Klor Ölçümlerinin Aylara Göre Değerlendirmesi

Gümüşova ilçesinde aylık yapılması gereken bakiye klor ölçüm sayısı 150'dir. Şubat Haziran ve Eylül aylarında alınması gereken hedefin altında alım gerçekleştirildiği görülmektedir. Bakiye klor düzeyinin durumunu genel olarak değerlendirdiğimizde yapılan ölçümlerin % 1,7'sinin bakiye klor miktarı 0 ppm, % 5,9'unun bakiye klor miktarı 0,1 ppm, % 3,3'ünün bakiye klor miktarı 0,2 ppm, % 55,4'ünün bakiye klor miktarı 0,3 ppm, % 3,3'ünün bakiye klor miktarı 0,4 ppm, % 30,4'ünün bakiye klor miktarı ise 0,5 pm düzeyinde olduğu saptandı.

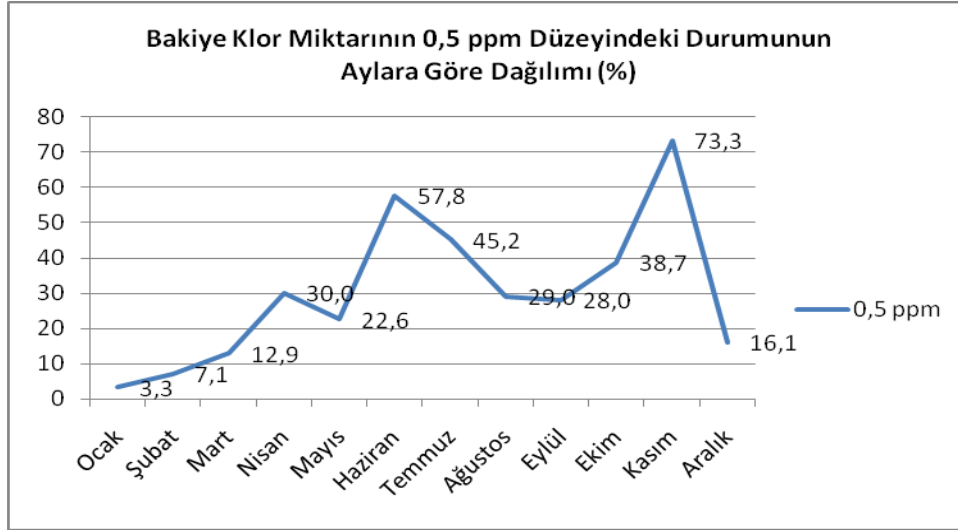
Bakiye klor ölçüm sonuçlarını incelediğimizde bakiye klor ölçüm miktarının 0,5 ppm düzeyinde en yüksek oranda Kasım ayında (% 73,3) olduğu gözlemlendi.

Tablo 4.133. Gümüşova İlçesi Bakiye Klor Ölçümlerinin Sonuçlarına ve Aylara Göre Dağılımı

Aylar	Hedef	Bakiye Klor Ölçümü		Bakiye Klor Miktarı					
				0,0 ppm	0,1 ppm	0,2 ppm	0,3 ppm	0,4 ppm	0,5 ppm
		n	%	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)
Ocak	150	150	100,0	0 (0,0)	35 (23,3)	25 (16,7)	70 (46,7)	15 (10,0)	5 (3,3)
Şubat	150	140	93,3	5 (3,6)	20 (14,3)	5 (3,6)	75 (53,6)	25 (17,9)	10 (7,1)
Mart	150	155	103,3	5 (3,2)	20 (12,9)	15 (9,7)	75 (48,4)	20 (12,9)	20 (12,9)
Nisan	150	150	100,0	0 (0,0)	15 (10,0)	10 (6,7)	80 (53,3)	0 (0,0)	45 (30,0)
Mayıs	150	155	103,3	5 (3,2)	10 (6,5)	5 (3,2)	100 (64,5)	0 (0,0)	35 (22,6)
Haziran	150	147	98,0	0 (0,0)	5 (3,4)	0 (0,0)	57 (38,8)	0 (0,0)	85 (57,8)
Temmuz	150	155	103,3	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	85 (54,8)	0 (0,0)	70 (45,2)
Ağustos	150	155	103,3	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	110 (71,0)	0 (0,0)	45 (29,0)
Eylül	150	125	83,3	10 (8,2)	0 (0,0)	0 (0,0)	80 (64,0)	0 (0,0)	35 (28,0)
Ekim	150	155	103,3	5 (3,2)	0 (0,0)	0 (0,0)	90 (58,1)	0 (0,0)	60 (38,7)
Kasım	150	150	100,0	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	40 (26,7)	0 (0,0)	110 (73,3)
Aralık	150	155	103,3	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	130 (83,9)	0 (0,0)	25 (16,1)
Toplam	1.800	1.792	99,6	30 (1,7)	105 (5,9)	60 (3,3)	992 (55,4)	60 (3,3)	545 (30,4)

Gümüşova ilçesinde Kasım ayı içerisinde bakiye klor ölçümlerinin % 73,3'ünün bakiye klor miktarının 0,5 ppm düzeyinde olduğu gözlemlendi.

Grafik 4.51. Bakiye Klor Miktarının 0,5 ppm Düzeyindeki Durumunun Aylara Göre Dağılımı

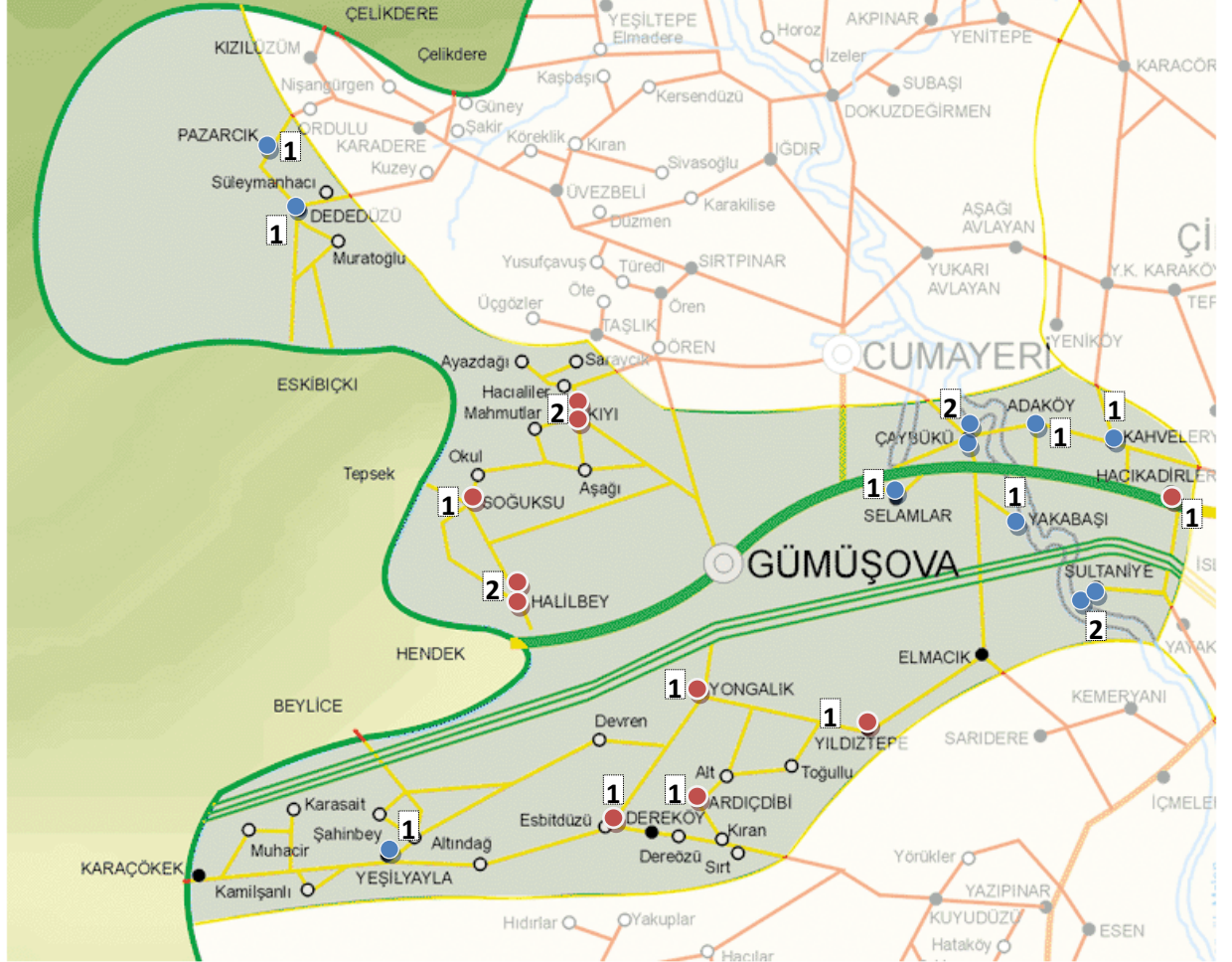


Gümüşova ilçesinde bakiye klor ölçümü yapılan 5 odak nokta bulunmaktadır. Bu odaklardan yapılan ölçümlerin % 30,4-30,5'inin bakiye klor ölçümünün 0,5 ppm düzeyinde olduğu saptandı.

Tablo 4.134. Gümüşova İlçesi Bakiye Klor Ölçümlerinin Sonuçlarına ve Yerleşim Birimlerine Göre Dağılımı

Yerleşim Yeri	Ölçüm Sayısı	0,0 ppm	0,1 ppm	0,2 ppm	0,3 ppm	0,4 ppm	0,5 ppm
		Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)
Toplum Sağlığı Merkezi	360	6 (1,7)	21 (5,8)	12 (3,3)	200 (55,6)	12 (3,3)	109 (30,3)
Gümüşova İÖO	358	7 (1,7)	21 (5,9)	12 (3,4)	198 (55,3)	12 (3,4)	109 (30,4)
Gümüşova Aşevi	358	8 (1,7)	22 (5,9)	13 (3,4)	199 (55,3)	13 (3,4)	110 (30,4)
Gümüşova Belediye Otobüs Durağı	358	9 (1,7)	23 (5,9)	14 (3,4)	200 (55,3)	14 (3,4)	111 (30,4)
Gümüşova Ahmet Keskin Parkı	358	10 (1,7)	24 (5,9)	15 (3,4)	201 (55,3)	15 (3,4)	112 (30,4)
Toplam	1.792	30 (1,7)	105 (5,9)	60 (3,3)	992 (55,4)	60 (3,3)	545 (30,4)

Harita 4.6. Gümüşova İlçesinde Kontrol İzleme Kapsamında Alınan Numune Sayıları ve Sonuçlarının Bakteriolojik Olarak Uygunluğunun Gösterilmesi



4.8.Kaynaşlı İlçe Değerlendirmesi

4.8.1. Günlük Üretilen ve Dağıtılan Suyun Altyapı Özellikleri

4.8.1.1.Nüfus, Günlük Üretilen ve Dağıtılan Su Miktarı, Kaynaktan Odak Noktasına Kadar Durumunun Değerlendirilmesi

Kaynaşlı ilçe nüfusu 20.792'dir. İlçe merkezi nüfusu 9.418, köylerin ise toplam nüfusu 11.374'dür. Nüfusun % 45,3'ünün kent merkezi, % 54,7'sinin köy nüfusundan oluştuğu gözlemlendi.

Kaynaşlı ilçesinde günlük dağıtılan ya da üretimi yapılan su miktarı 5.875 (m³)'tür. Bu miktarın 1.918 (m³)'nü kent merkezindeki mahalleleri kapsadığı saptandı.

Kişi başına düşen su miktarı ile ilgili bilgileri incelediğimizde kent merkezine kişi başına ortalama 204 litre su düşerken, ilçe genelinde bu miktarın 283 litre olduğu gözlemlendi. İlçede kişi başına düşen su miktarının en az olduğu yerleşim birimi Üçköprü Köyüdür. Günlük kişi başına ortalama 89 litre su düştüğü tespit edildi.

Kaynaşlı ilçesinde 23 yer altı ve 2 yüzeysel sulardan oluşan toplam 25 kaynak bulunduğu saptandı.

İlçede genelinde 40 depo bulunmaktadır ve bu depoların kapasite miktarı 3.595 m³'dür. Hacıazizler Köyünde su deposu ve su kaynağı bulunmamaktadır. Kent merkezinde toplamda 700 (m³) kapasiteli 7 depo mevcuttur.

Kaynaşlı ilçesinde toplamda 26 odak noktası bulunmaktadır. Odak noktaların 7'si kent merkezindeki mahallerden, 19'u ise köylerden belirlenen odak noktalarıdır.

Tablo 4.135. Kaynaşlı İlçesinin Yerleşim Birimlerine Göre Nüfus, Günlük Üretilen ve Dağıtılan Su Miktarı (m³), Kişi Başına Düşen Günlük Su Miktarı (litre), Kaynak Durumu (Yüzeysel Su, Yeraltı Suyu), Depo Sayısı, Depo Kapasitesi ve Odak Nokta Sayısı Durumu

Yerleşim Yeri	Nüfus	Günlük Dağıtılan veya Üretilen Su Miktarı (m ³)	Kişi Başına Düşen Günlük Su Miktarı (litre)	Kaynak		Depo Sayısı	Depo Kapasitesi (m ³)	Odak Nokta Sayısı
				Yüzeysel Su	Yeraltı Suyu			
Kaynaşlı Merkez	9.418	1.918	204	-	2	7	700	7
Altunköy Köyü	98	137	1.398	-	1	1	75	1
Bıçkıyanı Köyü	402	178	443	-	1	3	75	1
Çakırsayvan Köyü	178	137	770	-	2	1	80	1
Çamlıca Köyü	103	110	1.068	-	1	1	75	1
Çamoluk Köyü	266	151	568	-	1	1	75	1
Çatalçam Köyü	269	203	755	-	1	3	90	1
Darıyeribakacak Köyü	384	411	1.070	-	-	1	75	1
Darıyerihasanbey Köyü	1.790	411	230	-	1	3	250	1
Darıyerimengencik Köyü	843	219	260	-	2	3	300	1
Darıyeriyörükler Köyü	648	164	253	2	-	1	75	1
Dipsizgöl Köyü	800	247	309	-	1	3	500	1
Fındıklı Köyü	376	192	511	-	1	1	50	1
Hacıazizler Köyü	68	137	2.015	-	1	-	75	-
Muratbey Köyü	104	137	1.317	-	1	1	125	1
Sarıçökek Köyü	856	247	289	-	1	1	50	1
Sazköy Köyü	136	82	603	-	1	1	100	1
Tavak Köyü	397	192	484	-	1	1	50	1
Üçköprü Köyü	2.474	219	89	-	1	1	75	1
Yeniyurt Köyü	447	164	367	-	1	3	550	1
Yeşiltepe Köyü	735	219	298	-	2	3	225	1
Toplam	20.792	5.875	283	2	23	40	3.595	26

4.8.1.2. Günlük Üretilen veya Dağıtılan Suyun Depolanabilme Kapasitesinin Değerlendirilmesi

Yerleşim birimi sayısına göre depolama kapasitesi durumunu incelediğimizde 1 yerleşim biriminde depo olmadığı, 10 yerleşim biriminde depolama kapasitesinin %50'den az olduğu, 6 yerleşim biriminde günlük üretilen veya dağıtılan suyun % 51-%100 arasında depolanabildiği, 5 yerleşim biriminde ise günlük üretilen veya dağıtılan suyun % 100'ünün üzerinde depolama yapılabildiği gözlemlendi.

Kent merkezinde günlük üretilen veya dağıtılan suyun depolama kapasitesi % 50'den azdır. Köylerin % 42,9'unun depolama kapasitesinin % 50'nin altında olduğu % 28,6'sının depolama kapasitesinin % 51-100 aralığında olduğu, % 23,8'inin ise depolama kapasitesinin % 100'den büyük olduğu saptandı. Deposu olmayan köy sayısının tüm yerleşim birimlerine oranı % 4,5'dir.

Tablo 4.136. Kaynaşlı İlçesinde Günlük Dağıtılan veya Üretilen Suyun Depolanabilme Kapasitesinin Yerleşim Birimlerine Göre Dağılımı

	Günlük Dağıtılan veya Üretilen Suyun Depolama Kapasitesi				
	Deposu Olmayan	< % 50	% 51 -100	> % 100	Toplam
Kent Merkezi	-	1 (100,0)	-	-	1 (100,0)
Köy	1 (5,0)	9 (45,0)	5 (25,0)	5 (25,0)	20 (100,0)
Toplam	1 (4,8)	10 (47,6)	5 (23,8)	5 (23,8)	21 (100,0)

4.8.1.2. Günlük Üretilen veya Dağıtılan Suyun Depolanabilme Kapasitesinin Değerlendirilmesi

Kent merkezindeki depoların % 42,9’unda numune alma musluğu, koruma alanı ve klorklama cihazı mevcut iken, köy depolarının hiçbirinin numune alma musluğu, koruma alanı ve klorklama cihazı bulunmadığı gözlemlendi.

Havalandırma ve su ile temas eden yüzey durumunu incelediğimizde kent merkezi ve köylerdeki depoların tamamında uygun olduğu, sabit merdiven durumunun ise kent merkezindeki depolarda uygun iken, köylerde uygun olmadığı saptandı.

Tablo 4.137. Kaynaşlı İlçesi Su Depolarının Durumları ve Yerleşim Birimlerine Göre Dağılımı

	Kent Merkezi			Köyler			Toplam		
	n	Var/ Uygun	Yok/ U.Değil	n	Var/ Uygun	Yok/ U.Değil	n	Var/ Uygun	Yok/ U.Değil
		Sayı (%)	Sayı (%)		Sayı (%)	Sayı (%)		Sayı (%)	
Numune alma musluğu	7	3 (42,9)	4 (57,1)	33	0 (0,0)	33 (100,0)	40	3 (7,5)	37 (92,5)
Koruma alanı	7	3 (42,9)	4 (57,1)	33	0 (0,0)	33 (100,0)	40	3 (7,5)	37 (92,5)
Klorklama Cihazı	7	3 (42,9)	4 (57,1)	33	0 (0,0)	33 (100,0)	40	3 (7,5)	37 (92,5)
Havalandırma durumu	7	7 (100,0)	0 (0,0)	33	33 (100,0)	0 (0,0)	40	40 (100,0)	0 (0,0)
Sabit merdiven durumu	7	7 (100,0)	0 (0,0)	33	0 (0,0)	33 (100,0)	40	7 (17,5)	33 (82,5)
Su ile temas eden yüzey durumu	7	7 (100,0)	0 (0,0)	33	33 (100,0)	0 (0,0)	40	7 (17,5)	33 (82,5)

4.8.1.4.Kişi Başına Düşen Su Miktarının Değerlendirilmesi

Kaynaşlı ilçesinde kişi başına düşen günlük su miktarı 100-200 litrenin arasında olan yerleşim birimi bulunmamaktadır. Kişi başına düşen su miktarı 100 litreden az olan 1 yerleşim biriminin nüfusu 2.474, 1 deposu, 1 kaynağı, 1 odak noktası bulunmakta olup, yılda 4 kez izlem yapılması gerektiği gözlemlendi.

İlçede genel olarak kişi başına düşen su miktarı 200 litrenin üzerindedir, bu bölümde nüfusun % 88,1'i, kaynakların % 92,0'ı, depoların % 97,5'i, odak noktalarının % 96,2'si, yapılması gereken izlem sayısının ise % 95,4'ünün yer aldığı saptandı.

Tablo 4.138. Kaynaşlı İlçesinde Kişi Başına Düşen Günlük Su Miktarının Yerleşim Birimi, Nüfus, Kaynak Sayısı, Depo Sayısı, Depo Kapasitesi Odak Nokta Sayısı ve Yapılması Gereken İzlem Sayısına Göre Dağılımı

	Kişi Başına Düşen Günlük Su Miktarı (lt)							
	< 100 lt		100-200 lt		> 200 lt		Toplam	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Yerleşim Birimi	1	4,8	-	-	20	95,2	21	100,0
Nüfus	2.474	11,9	-	-	18.318	88,1	20.792	100,0
Kaynak Sayısı	2	8,0	-	-	23	92,0	25	100,0
Depo Sayısı	1	2,5	-	-	39	97,5	40	100,0
Depo Kapasitesi (m ³)	75	2,1	-	-	3.520	97,9	3.595	100,0
Odak Nokta Sayısı	1	3,8	-	-	25	96,2	26	100,0
Yapılması Gereken İzlem Sayısı	4	4,6	-	-	83	95,4	87	100,0

4.8.2.Odak Noktalarının Değerlendirilmesi

4.8.2.1.Odak Noktalarının Tespit Durumu

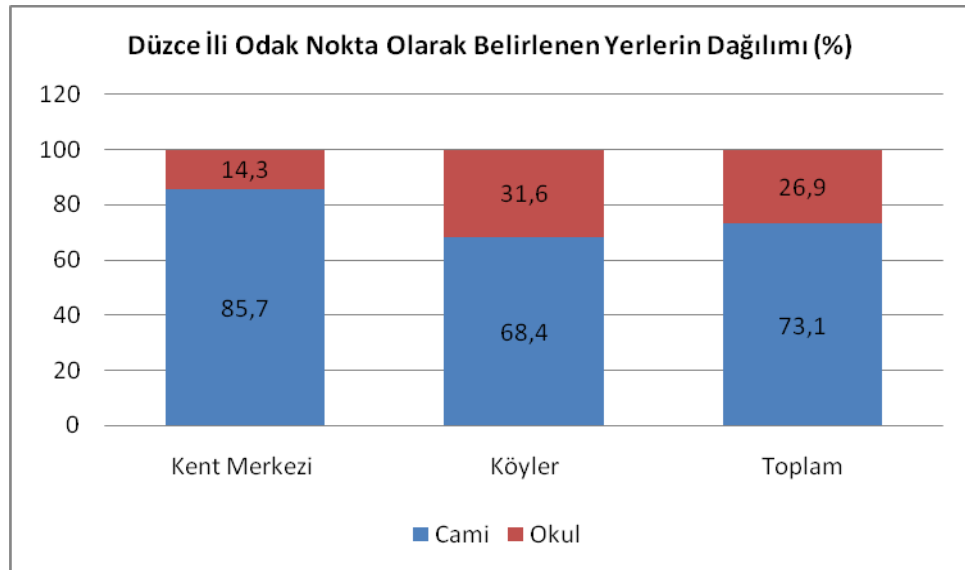
Kaynaşlı ilçesinde numune almak üzere belirlenen odak noktalar cami ve okullardan oluşmaktadır, ilçede ev, işyeri veya meydan çeşmesinin odak olarak bulunmadığı gözlemlendi. Kent merkezindeki odak noktaların % 85,7'si cami, % 14,3'ü okuldur. Köylerde belirlenen odakların ise % 31,6'sı okul, % 68,4'ü ise camidir. İlçe geneli değerlendirildiğinde odakların % 73,1'inin cami, % 26,9'unun okul olduğu gözlemlendi.

Tablo 4.139. Kaynaşlı İlçesi Odak Noktalarının Alındıkları Yerlere Göre Dağılımı

Odak Noktası	Kent Merkezi		Köyler		Toplam	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Cami	6	85,7	13	68,4	19	73,1
Okul	1	14,3	6	31,6	7	26,9
Toplam	7	100,0	19	100	26	100,0

Kaynaşlı ilçesinde odak olarak belirlenen yerlerin sadece cami ve okullardan oluştuğu, kent merkezindeki odakların % 85,7'sini, köylerdeki odakların ise % 68,4'ünü camilerin oluştuğu saptandı.

Grafik 4.51.Kaynaşlı İlçesi Odak Nokta Olarak Belirlenen Yerlerin Dağılımı (%)



4.8.2.2. Odak Başına Düşen Nüfusun Değerlendirilmesi

Kent merkezinde odak başına ortalama 1.565 kişi düşmekte iken, köylerde bu ortalama 191'dir. Köylerde odak başına minimum 50, maksimum 514 kişi düştüğü gözlemlendi. İl geneli olarak duruma baktığımızda ise odak başına minimum ortalama 413 kişi düştüğü tespit edildi.

Tablo 140. Kaynaşlı İlçesinde Odak Başına Düşen Ortalama Nüfusun Yerleşim Yerine Göre Dağılımı (Kişi)

	Sayı (\bar{X})	Min	Max
Kent Merkezi	1.345	-	-
Köyler	599 ± 609	98	2.474
İl Geneli	780 ± 616	98	2.474

4.8.3. Numune Alma Durumunun Değerlendirilmesi

4.8.3.1. Alınan Su Numunelerinin Alınma Nedeninin Aylara Göre Dağılımı

Kaynaşlı ilçesinde 2009 yılında toplam 304 numune alındığı, alınan numunelerin % 16,1'i kontrol izleme, % 4,3'ü tekrar numune, % 78,3'ü su sanitasyon çalışması kapsamında alınan numuneler olduğu saptandı.

İlçede kontrol izlem kapsamında 49, tekrar numune kapsamında 13 numune alındığı gözlemlendi. Su sanitasyon çalışmasının da etkisiyle Mayıs ve Kasım ayları arası en çok numune alınan dönem olduğu tespit edildi. Kontrol izleme kapsamında aylık en fazla 9 numune ile Ekim ayında alım yapıldığı gözlemlendi. Tekrar numunelerde ise genellikle Ocak ve Haziran ayları arasında alım yapıldığı saptandı.

İlçede özel numune kapsamında toplam 4 numune alımı olduğu tespit edildi.

Tablo 4.141. Kaynaşlı İlçesinden Alınan Su Numunelerinin Alınma Nedeni ve Aylara Göre Dağılımı

Aylar	Kontrol İzleme		Tekrar Numune		Su Sanitasyon		Özel Kontrol		Toplam	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Ocak	4	57,1	3	42,9	0	0,0	0	0,0	7	100
Şubat	4	50,0	4	50,0	0	0,0	0	0,0	8	100
Mart	6	66,7	2	22,2	0	0,0	1	11,1	9	100
Nisan	0	0,0	3	100,0	0	0,0	0	0,0	3	100
Mayıs	6	26,1	0	0,0	17	73,9	0	0,0	23	100
Haziran	4	8,2	1	2,0	44	89,8	0	0,0	49	100
Temmuz	5	14,3	0	0,0	30	85,7	0	0,0	35	100
Ağustos	4	7,4	0	0,0	50	92,6	0	0,0	54	100
Eylül	9	23,7	0	0,0	26	68,4	3	7,9	38	100
Ekim	6	12,8	0	0,0	41	87,2	0	0,0	47	100
Kasım	0	0,0	0	0,0	30	100,0	0	0,0	30	100
Aralık	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100
Toplam	49	16,1	13	4,3	238	78,3	4	1,3	304	100

4.8.3.2. Kontrol İzleme Kapsamında Alınan ve Alınması Gereken Numune Sayılarının Değerlendirilmesi

Kaynaşlı ilçesi kent merkezinde 7 numune alınması gerekirken, 8 numune alınarak % 14,3 oranında fazla numune alındığı, köylerinde ise 80 numune alınması gerekirken 41 numune alınarak % 48,8 oranında alınması gereken numune sayısından az alım yapıldığı gözlemlendi.

Tablo 4.142. Kaynaşlı İlçesinden Kontrol İzleme Kapsamında Alınan ve Alınması Gereken Numune Sayılarının Karşılaştırılması

Yerleşim Birimi	Alınması Gereken Kontrol İzleme Numune Sayısı	Alınan Numune Sayısı	Fark	
			Sayı	%
Kent Merkezi	7	8	+1	+14,3
Köy	80	41	- 39	-48,8
Toplam	87	49	38	-56,3

4.8.4.Kirlilik Durumunun Değerlendirilmesi

4.8.4.1.Kirlilik Durumunun Yerleşim Birimlerine Göre Değerlendirilmesi

Kaynaşlı ilçesinden alınan kontrol izleme numunelerinin % 16,3'ünün kent merkezinden, % 83,7'sinin köylerden alındığı gözlemlendi. Kent merkezinden alınan numunelerin % 37,5'i temiz çıkarken, % 62,5'inde kirlilik olduğu tespit edildi. Köylerden alınan kontrol numunelerinin % 46,3'ü temiz iken, % 53,7'sinin kirli olduğu saptandı.

İlçede tekrar numune kapsamında alınan numunelerin % 53,8'inin kent merkezi, % 46,2'sinin köylerden alındığı saptandı. Kent merkezinden alınan numunelerin % 57,1'i temiz iken, köylerden alınan numunelerde tamamının kirli olduğu gözlemlendi.

Tablo 4.143. Kaynaşlı İlçesinden Alınan Kontrol İzlem ve Tekrar Numune Sayıları ve Kirlilik Durumlarının Yerleşim Birimlerine Göre Dağılımı

	Kontrol İzleme			Tekrar Numune		
	Alınan Numune Sayısı (%) [*]	Temiz Numune Sayısı (%) ^{**}	Kirli Numune Sayısı (%) ^{**}	Alınan Numune Sayısı (%) [*]	Temiz Numune Sayısı (%) ^{**}	Kirli Numune Sayısı (%) ^{**}
Kent Merkezi	8 (16,3)	3 (37,5)	5 (62,5)	7 (53,8)	4 (57,1)	3 (42,9)
Köy	41 (83,7)	19 (46,3)	22 (53,7)	6 (46,2)	0 (0,0)	6 (100,0)
Toplam	49 (100,0)	22 (44,9)	27 (55,1)	13 (100,0)	4 (30,8)	9 (69,2)

* sütun yüzdesi

**sattır yüzdesi

4.8.4.2.Kirlilik Durumunun Odaklara ve Numune Alma Sayılarına Göre Değerlendirilmesi

Kontrol izlem kapsamında 2 odaktan hiç numune alınmadığı, 5 odaktan 1 kez, 13 odaktan 2 kez, 6 odaktan ise 3'er kez numune alındığı gözlemlendi. Odaklardan 1 kez alınan numunelerin % 60,0'nın bakteriyolojik olarak kirli olduğu saptandı.

Tekrar numune ile ilgili bilgileri incelediğimizde 10 odak noktadan tekrar numune alındığı, bu noktaların 9'unda kirlilik çıktığı saptandı. Bu noktalardan alınan toplam 13 numunenin % 69,2'sinin bakteriyolojik olarak uygun olmadığı saptandı.

Tablo 4.144.Kaynaşlı İlçesinden Alınan Kontrol İzleme ve Tekrar Numunelerin Odak Noktalara ve Numune Alınma Sayılarına Göre Dağılımı

Numune Alınma Sayısı	Kontrol İzleme					Tekrar Numune				
	Odak Sayısı	En Az Bir Kez Kirli Çıkan Odak	Toplam Numune Sayısı	Bakteriyolojik Uygun Değil		Odak Sayısı	En Az Bir Kez Kirli Çıkan Odak	Toplam Numune Sayısı	Bakteriyolojik Uygun Değil	
				Sayı	%				Sayı	%
0	2	-	-	-	-	16	-	-	-	-
1	5	3	5	3	60,0	7	7	7	7	100,0
2	13	9	26	12	46,2	3	2	6	2	33,3
3	6	6	18	12	66,7	-	-	-	-	-
4 ve daha fazla	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Toplam	26	18	49	27	55,1	26	9	13	9	69,2

Kent Merkezinde belirlenen 7 odak nokta durumunu incelediğimizde 1 odakta hiç kirli numune çıkmadığı, 4 odakta numunelerin kirli çıkıp sonra temizlendiği, 2 odaktan ise hiç numune alınmadığı tespit edildi.

Köylerden alınan odak noktalar incelendiğinde ise 19 odağın 11'inin kirli çıkıp sonra temizlendiği, 7 odağın son alınan numunesinin kirli olduğu, 5 odakta ise hiç kirlilik çıkmadığı gözlemlendi.

En son alınan numunesi kirli çıkan odakların yer aldığı köy nüfusu 2.453'tür. Düzce merkez ilçe köy nüfusunun % 21,7'sinin merkez ilçe toplam nüfusunun % 11,8'ini oluşturduğu saptandı.

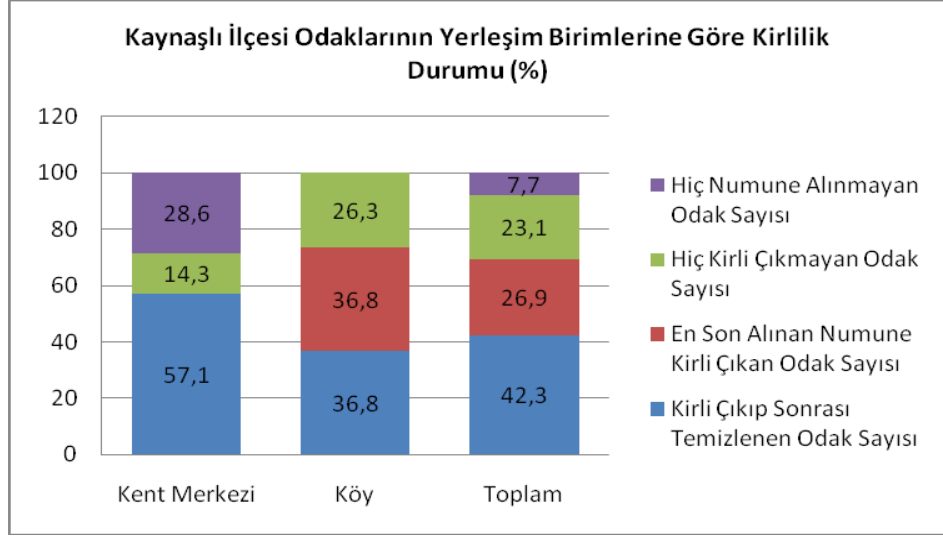
Genel toplamda ise odakların % 23,1'inde kirlilik çıkmadığı, % 26,9'unda en son alınan numunenin kirli çıktığı, % 42,3'ünün kirli çıkıp sonra temizlendiği, % 7,7'sinden ise numune alınmadığı saptandı.

Tablo 4.145.Kaynaşlı İlçesi Odaklarının Kirli Çıkıp Sonra Temizlenen, En Son Alınan Numune Kirli Çıkan, Hiç Kirli Çıkmayan ve Hiç Numune Alınmayan Odak Sayısına ve Yerleşim Birimine Göre Dağılımı

	Kent Merkezi		Köy		Toplam	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Kirli Çıkıp Sonrası Temizlenen Odak Sayısı	4	57,1	7	36,8	11	42,3
En Son Alınan Numune Kirli Çıkan Odak Sayısı	0	0,0	7	36,8	7	26,9
Hiç Kirli Çıkmayan Odak Sayısı	1	14,3	5	26,3	6	23,1
Hiç Numune Alınmayan Odak Sayısı	2	28,6	0	0,0	2	7,7
Toplam Odak Sayısı	7	100,0	19	100,0	26	100,0

Kaynaşlı ilçesi kent merkezindeki odakların % 14,3'ü, köylerdeki odakların ise % 26,3'ünün hiç kirli çıkmadığı gözlemlendi.

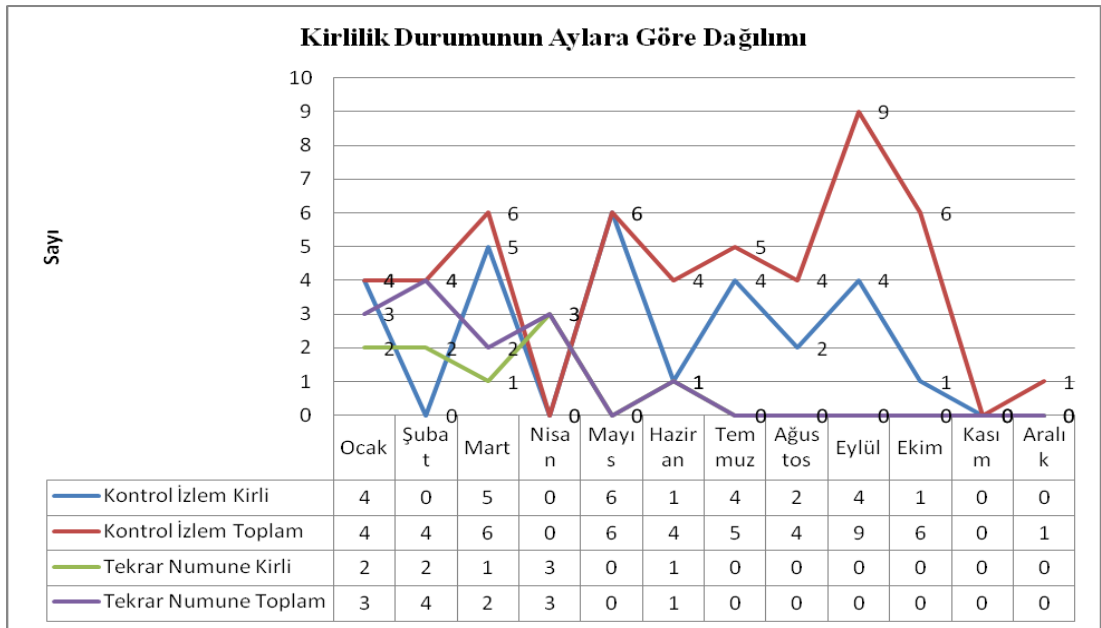
Grafik 4.52. Kaynaşlı İlçe Odaklarının Yerleşim Birimlerine Göre Kirlilik Durumu (%)



4.8.4.3. Kirlilik Durumunun Aylara Göre Değerlendirilmesi

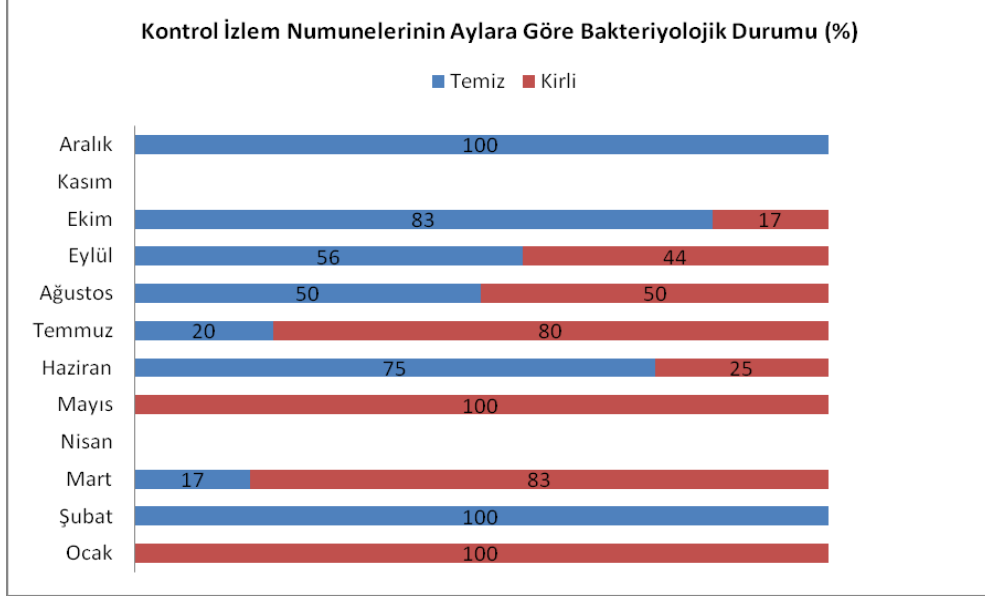
Kaynaşlı ilçesi kontrol izlem numunelerinin Eylül ayında kirlilik durumunun arttığı gözlemlendi.

Grafik 4.53. Kaynaşlı İlçesi Kontrol İzlem ve Tekrar Numunelerin Kirlilik Durumlarının Aylara Göre Dağılımı



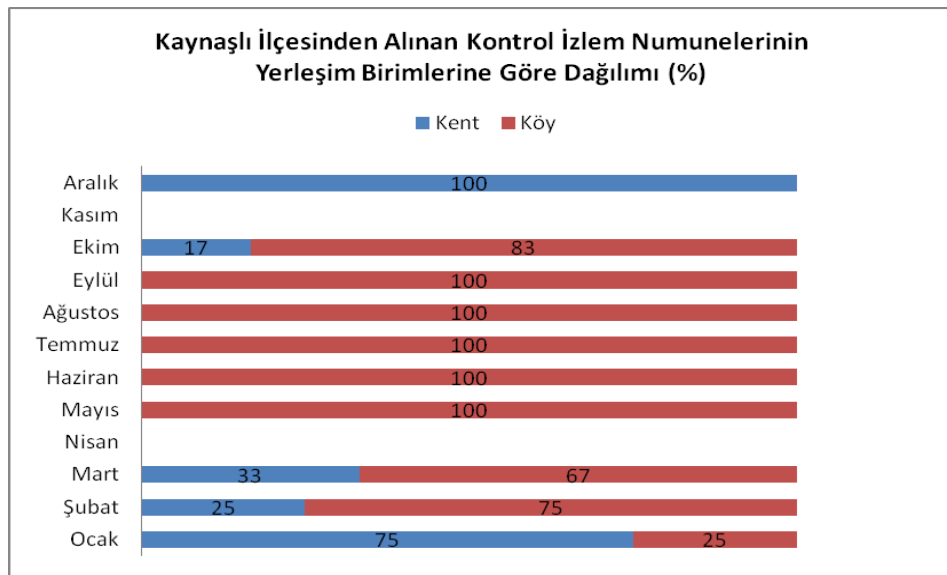
Kaynaşlı ilçesinden 9 kontrol izlem numunesi ile en çok alımın Eylül ayında yapıldığı ve numunelerin % 56'sı temiz iken, % 44'ünün kirli olduğu tespit edildi.

Grafik 4.54. Kaynaşlı İlçesinden Alınan Kontrol İzlem Numunelerinin Bakteriyojik Durumunun Aylara Göre Değerlendirmesi (%)



Kaynaşlı ilçesinden alınan kontrol izlem numunelerinin Mayıs ve Eylül ayları arasında sadece köylerden alındığı görülmektedir (Grafik 21).

Grafik 4.55. Kaynaşlı İlçesinden Alınan Kontrol İzlem Numunelerinin Yerleşim Birimi ve Aylara Göre Dağılımı (%)



4.8.4.4. Numunelerin Alınma Periyotlarına Göre Değerlendirilmesi

Numunelerin alınma sıklığı ile ilgili yapılan değerlendirmede; kontrol izleme kapsamında alınan numunelerden % 16,7'sinin tekrar alınmadığı, % 20,0'ının alınma sıklığının 6 ay olduğu gözlemlendi. Tekrar numunelerin ise % 66,7'sinin 1 ay aralıklarla alındığı tespit edildi.

Odaktan alınan numune sonucu kirli ise diğer numunenin alınma sıklığı % 28,6 oranında 1 aydır. Alınan numunenin temiz olması durumunda % 50,0'ının yeniden alınmadığı gözlemlendi.

Tablo 4.146. Kaynaşlı İlçesi Odak Noktalarından Alınan Numunelerin Alınma Periyotlarının Değerlendirilmesi

Numune Alınma Sıklığı	Kontrol İzlem Sıklığı		Tekrar Numune Alma Sıklığı		Odaktan Alınan İki Numune Arasındaki Sıklık		Temiz Numuneden Sonra Alınan Numune Sıklığı		Odaktan Alınan Numune Kirli İse Diğer Numunenin Alınma Sıklığı		Kirli Numuneden Sonra Alınan 2. Numunenin Kirli Olması Durumunda Yeni Numune Alınma Sıklığı	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Tekrarlanmayan	5	16,7	-	-	2	5,0	9	50,0	2	7,1	4	28,6
Aynı ay içinde	1	3,3	3	33,3	7	17,5	1	5,6	5	17,9	1	7,1
1	4	13,3	6	66,7	10	25,0	1	5,6	8	28,6	3	21,4
2	3	10,0	-	-	3	7,5	1	5,6	2	7,1	1	7,1
3	5	16,7	-	-	9	22,5	2	11,1	7	25,0	4	28,6
4	6	20,0	-	-	3	7,5	1	5,6	2	7,1	-	-
5	2	6,7	-	-	2	5,0	-	-	2	7,1	-	-
6		0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	3	10,0	-	-	4	10,0	3	16,7	-	-	1	7,1
8	1	3,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

*alınmamış

4.8.4.5.Numunelerin Bakteriyolojik İnceleme Sonuçlarına Göre Değerlendirilmesi

Kent merkezindeki kontrol izlem numunelerini incelediğimizde % 62,5’inde koliform tespit edilirken, % 37,5’inde e.coli tespit edildiği gözlemlendi. Kent merkezinde 7 tekrar numunenin % 42,9’unda koliform olduğu saptandı. Su sanitasyon çalışması kapsamında ise incelenen 238 numunenin % 13,0’ının bakteriyolojik olarak uygun olmadığı tespit edildi.

Köylerden kontrol izlem kapsamında 41 numune alındığı, % 56,1’inde koliform, % 30,8’inde ise e.coli tespit edildiği gözlemlendi. Köylerden alınan numunenin % 56,1’inin bakteriyolojik olarak uygun olmadığı saptandı.

İlçe genelinin toplamını değerlendirdiğimizde ise kontrol izleme kapsamında 49 numunenin bakteriyolojik incelemesi yapıldığı, % 57,1’inde koliform, % 32,6’sında e.coli tespit edildiği gözlemlendi. Alınan kontrol numunelerinin % 55,1’i bakteriyolojik olarak uygun olmadığı saptandı. Tekrar numunelerin % 69,2’si, su sanitasyon kapsamındaki numunelerin ise % 13,0’ının bakteriyolojik olarak uygun olmadığı tespit edildi.

Kent Merkezinden kontrol izleme, tekrar numune ve su sanitasyon çalışması kapsamında alınan tüm numunelerinin % 15,4’ü bakteriyolojik olarak uygun değil iken, köylerden alınan numunelerin % 59,6’sının uygun olmadığı gözlemlendi.

İlçe genelinde alınan kontrol izleme, tekrar numune ve su sanitasyon kapsamında 300 numune incelendiği bu numunelerin genel olarak değerlendirildiğinde % 22,7’sinin bakteriyolojik olarak uygun olmadığı gözlemlendi.

Tablo 4.147. Kaynaşlı İlçesinden Alınan Numunelerin Yerleşim Birimlerine Göre Bakteriyolojik İnceleme Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Şebeke Bölgesi	Analiz Durumu		Alınan Numune							
			Kontrol İzleme		Tekrar Numune		Su Sanitasyon		Toplam	
			n	%	n	%	n	%	n	%
Kent Merkezi	Koliform	Var	5	62,5	3	42,9	31	13,0	39	15,4
		Yok	3	37,5	4	57,1	207	87,0	214	84,6
		Toplam	8	100,0	7	100,0	238	100,0	253	100,0
	E.Coli	Var	3	42,9	1	20,0	-	-	4	33,3
		Yok	4	57,1	4	80,0	-	-	8	66,7
		Toplam	7	100,0	5	100,0	-	-	12	100,0
	Bakteriyolojik Durum	U.Değil	5	62,5	3	42,9	31	13,0	39	15,4
		Uygun	3	37,5	4	57,1	207	87,0	214	84,6
		Toplam	8	100,0	7	100,0	238	100,0	253	100,0
Köyler	Koliform	Var	23	56,1	6	100,0	-	-	29	61,7
		Yok	18	43,9	0	0,0	-	-	18	38,3
		Toplam	41	100,0	6	100,0	-	-	47	100,0
	E.Coli	Var	12	30,8	2	50,0	-	-	14	32,6
		Yok	27	69,2	2	50,0	-	-	29	67,4
		Toplam	39	100,0	4	100,0	-	-	43	100,0
	Bakteriyolojik Durum	U.Değil	23	56,1	6	100,0	-	-	29	59,6
		Uygun	18	43,9	0	0,0	-	-	18	40,4
		Toplam	41	100,0	6	100,0	-	-	47	100,0
Toplam	Koliform	Var	28	57,1	9	69,2	31	13,0	68	22,7
		Yok	21	42,9	4	30,8	207	87,0	232	77,3
		Toplam	49	100,0	13	100,0	238	100,0	300	100,0
	E.Coli	Var	15	32,6	3	33,3	-	-	18	32,7
		Yok	31	67,4	6	66,7	-	-	37	67,3
		Toplam	46	100,0	9	100,0	-	-	55	100,0
	Bakteriyolojik Durum	U.Değil	27	55,1	9	69,2	31	13,0	68	22,7
		Uygun	22	44,9	4	30,8	207	87,0	232	77,3
		Toplam	49	100,0	13	100,0	238	100,0	300	100,0

4.8.4.6. Numunelerin Fiziksel İnceleme Sonuçlarına Göre Değerlendirilmesi

Kaynaşlı ilçesinde kent merkezinde 7, köylerde ise 40 numunenin incelemesi yapıldığı gözlemlendi. Kent Merkezindeki numunelerin % 42,9'unun renk ve bulanıklık durumu normal değil iken, koku ve tat durumunun normal olduğu saptandı. Köylerden alınan numunelerin ise % 2,5'inin renk ve bulanıklık durumu normal değil iken, koku ve tat durumlarının normal olduğu tespit edildi.

İlçe merkezindeki genel durumu değerlendirdiğimizde ise 47 numunenin % 8,5'i renkli ve bulanık iken, numunelerin tamamının koku ve tat durumlarının normal olduğu gözlemlendi.

Tablo 4.148. Kaynaşlı İlçesinden Alınan Numunelerin Yerleşim Birimlerine Göre Fiziksel İnceleme Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Yerleşim Birimi	Numune Sayısı	Renk Durumu		Bulanıklık		Koku		Tat	
		Normal (%)	Renkli (%)	Normal (%)	Bulanık (%)	Normal (%)	Kokulu (%)	Normal (%)	Bozuk (%)
Kent Merkezi	7	4 (57,1)	3 (42,9)	4 (57,1)	3 (42,9)	7 (100,0)	0 (0,0)	7 (100,0)	0 (0,0)
Köyler	40	39 (97,5)	1 (2,5)	39 (97,5)	1 (2,5)	40 (100,0)	0 (0,0)	40 (100,0)	0 (0,0)
Toplam	47	43 (91,5)	4 (8,5)	43 (91,5)	4 (8,5)	47 (100,0)	0 (0,0)	47 (100,0)	0 (0,0)

4.8.4.7. Numunelerin Kimyasal İnceleme Sonuçlarına Göre Değerlendirilmesi

Kaynaşlı ilçesinde 5'i kent merkezi, 28'i köylerden alınan toplam 33 numunenin amonyum iletkenlik ve Ph düzeyinin incelendiği ve tamamının normal aralıkta olduğu saptandı.

Tablo 4.149. Kaynaşlı İlçesinden Alınan Numunelerin Yerleşim Birimlerine Göre Kimyasal İnceleme Sonuçlarının Değerlendirilmesi

	Numune Sayısı	Amonyum		İletkenlik		Ph	
		Normal (%)	N.Değil (%)	Normal (%)	N.Değil (%)	Normal (%)	N.Değil (%)
Kent Merkezi	5	5 (100,0)	0 (0,0)	5 (100,0)	0 (0,0)	5 (100,0)	0 (0,0)
Köyler	28	28 (100,0)	0 (0,0)	28 (100,0)	0 (0,0)	28 (100,0)	0 (0,0)
Toplam	33	33 (100,0)	0 (0,0)	33 (100,0)	0 (0,0)	33 (100,0)	0 (0,0)

4.7.4.8.Su Sanitasyon Çalışması Kapsamında Alınan Numunelerin Bakteriyolojik İnceleme Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Kaynaşlı ilçesi kent merkezinden su sanitasyon kapsamında alınan numunelerin % 87,0'ının bakteriyolojik olarak uygun olduğu saptandı.

Tablo 4.150.Kaynaşlı İlçesinden Su Sanitasyon Kapsamında Alınan Numunelerin Bakteriyolojik Durumunun Değerlendirilmesi (%)

Alınan Numune Sayısı	Bakteriyolojik Olarak			
	Uygun		Uygun Değil	
	Sayı	%	Sayı	%
238	207	87,0	31	13,0

Su sanitasyon çalışması kapsamında alınan numunelerin aynı tarihlerde aynı noktadan bakiye klor ölçümü yapılan numunelerle karşılaştırılması sonucunda bakiye klor ölçüm sonucu 0,3 ppm olan numunelerin % 78,6'sı, 0,4 ppm olan numunelerin % 90,6'sı, 0,5 ppm olan numunelerin ise % 93,5'i bakteriyolojik olarak uygun olduğu gözlemlendi.

Tablo 4.151. Kaynaşlı İlçesi Su Sanitasyon Numunelerinin Sonuçları ile Aynı Noktadan Aynı Gün Ölçüm Yapılan Bakiye Klor Düzeylerinin Karşılaştırılması

Bakiye Klor Düzeyi (n= karşılaştırılan numune sayısı)	Bakteriyolojik Olarak			
	Uygun		Uygun Değil	
	Sayı	%	Sayı	%
0,3 ppm (n=28)	22	78,6	6	21,4
0,4 ppm (n=32)	29	90,6	3	9,4
0,5 ppm (n=46)	43	93,5	3	6,5
Toplam (n=106)	94	88,7	12	11,3

4.8.5. Dezenfeksiyon Durumu

4.8.5.1. Bakiye Klor Ölçümlerinin Aylara Göre Değerlendirmesi

Kaynaşlı ilçesinde aylık yapılması gereken bakiye klor ölçüm sayısı 150'dir. Şubat, Ağustos ve Eylül aylarında alınması gereken hedefin altında alım gerçekleştirildiği gözlemlendi. Bakiye klor düzeyinin aylara göre durumunu genel olarak değerlendirildiğinde sonuçların % 0,6'sı 0,0 ppm, % 0,8'i 0,2 ppm, % 18,7'si 0,3 ppm, % 19,6'sı 0,4 ppm, % 60,3'ü 0,5 ppm düzeyinde olduğu saptandı.

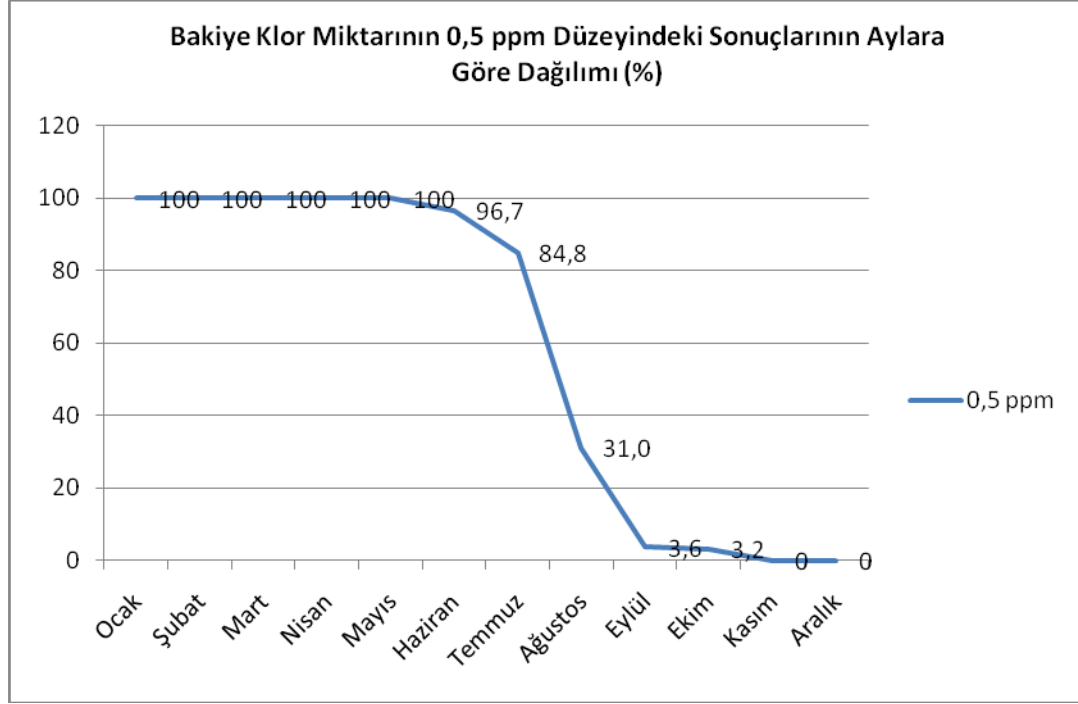
Bakiye klor miktarının Ocak ve Mayıs ayları arasında tamamı 0,5 ppm düzeyinde iken, Kasım ve Aralık aylarında 0,5 ppm düzeyinde sonuç alınmadığı gözlemlendi.

Tablo 4.152. Kaynaşlı İlçesi Bakiye Klor Ölçümlerinin Sonuçlarına ve Aylara Göre Dağılımı

Aylar	Hedef	Bakiye Klor Ölçümü		Bakiye Klor Miktarı					
				0,0 ppm	0,1 ppm	0,2 ppm	0,3 ppm	0,4 ppm	0,5 ppm
		n	%	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)
Ocak	150	155	103,3	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	155 (100,0)
Şubat	150	140	93,3	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	140 (100,0)
Mart	150	155	103,3	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	155 (100,0)
Nisan	150	150	100,0	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	150 (100,0)
Mayıs	150	155	103,3	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	155 (100,0)
Haziran	150	150	100,0	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	5 (3,3)	0 (0,0)	145 (96,7)
Temmuz	150	165	110,0	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	5 (3,0)	20 (12,1)	140 (84,8)
Ağustos	150	145	96,7	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	5 (2,1)	95 (65,5)	45 (31,0)
Eylül	150	140	93,3	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	85 (60,7)	50 (35,7)	5 (3,6)
Ekim	150	155	103,3	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	95 (61,3)	55 (35,5)	5 (3,2)
Kasım	150	150	100,0	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	80 (53,3)	70 (46,7)	0 (0,0)
Aralık	150	155	103,3	10 (6,5)	0 (0,0)	15 (9,7)	65 (41,9)	65 (41,9)	0 (0,0)
Toplam	1.800	1.815	100,8	10 (0,6)	0 (0,0)	15 (0,8)	340 (18,7)	355 (19,6)	1.095 (60,3)

İlçede bakiye klor miktarının 0,5 ppm düzeyindeki oranının Haziran ayına kadar yüksek olduğu, Temmuz ayından itibaren bu oranın düştüğü, Kasım ve Aralık aylarında ise 0,5 ppm düzeyinde olmadığı gözlemlendi.

Grafik 4.56. Bakiye Klor Miktarının 0,5 ppm Düzeyindeki Sonuçlarının Aylara Göre Dağılımı (%)



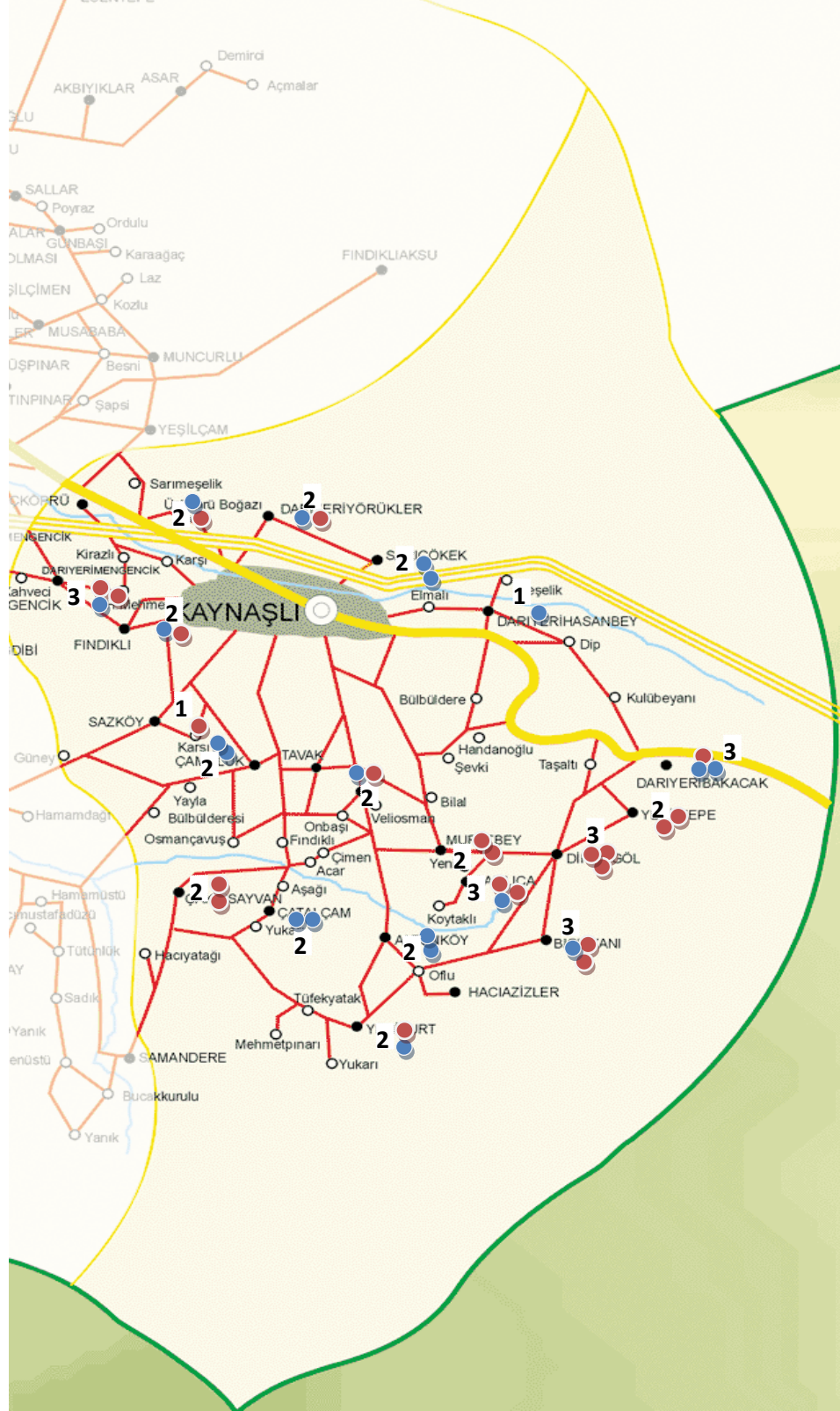
4.8.5.2. Bakiye Klor Ölçümlerinin Ölçüm Yapılan Yerleşim Birimlerine Göre Değerlendirmesi

Tablo 153'de, Kaynaşlı ilçesinde bakiye klor ölçümü yapılan noktalar ve bakiye klor ölçüm sonuçlarının dağılımı gösterildi. Sarıyer Mahallesinde bakiye klor ölçüm sonuçlarının % 97,3'ü 0,5 ppm düzeyinde iken, Merkez Mahalledeki ölçüm sonuçlarının % 59,9'unun 0,5 ppm düzeyinde olduğu gözlemlendi.

Tablo 4.153. Kaynaşlı İlçesi Bakiye Klor Ölçümlerinin Sonuçlarına ve Yerleşim Birimlerine Göre Dağılımı

Yerleşim Yeri	Ölçüm Sayısı	0,0 ppm	0,1 ppm	0,2 ppm	0,3 ppm	0,4 ppm	0,5 ppm
		Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)
Çele Mah.	438	3 (0,7)	0 (0,0)	3 (0,7)	99 (22,6)	108 (24,7)	225 (51,4)
Eskiköy Mah.	73	1 (1,4)	0 (0,0)	1 (1,4)	33 (45,2)	35 (47,9)	3 (4,1)
Karaçalı Mah.	296	1 (0,3)	0 (0,0)	2 (1,1)	33 (11,1)	39 (13,2)	221 (74,7)
Kumluca Mah.	179	1 (0,6)	0 (0,0)	2 (1,1)	35 (19,6)	33 (18,4)	108 (60,3)
Merkez Mah.	718	4 (0,6)	0 (0,0)	7 (1,0)	140 (19,5)	137 (19,1)	430 (59,9)
Sarıyer Mah.	111	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	3 (2,7)	108 (97,3)
Toplam	1815	10 (0,6)	0 (0,0)	15 (0,8)	340 (18,7)	355 (19,6)	1.095 (60,3)

Harita 4.7. Kaynaşlı İlçesinde Kontrol İzleme Kapsamında Alınan Numune Sayıları ve Sonuçlarının Bakteriolojik Olarak Uygunluğunun Gösterilmesi



- Kirlili Numune (kontrol) ● Kirlili Numune (tekrar) □ Alınan Numune Sayısı(kontrol)
- Temiz Numune (kontrol) ● Temiz Numune (tekrar) □ Alınan Numune Sayısı (tekrar)

4.9.Yığılca İlçe Değerlendirmesi

4.9.1. Günlük Üretilen ve Dağıtılan Suyun Altyapı Özellikleri

4.9.1.1. Nüfus, Günlük Üretilen ve Dağıtılan Su Miktarı, Kaynaktan Odak Noktasına Kadar Durumunun Değerlendirilmesi

Tablo 154’de Yığılca ilçesinin yerleşim birimlerine göre nüfus, günlük üretilen ve dağıtılan su miktarı (m³), kişi başına düşen su miktarı (litre), kaynak durumu (yüzeysel su, yer altı suyu), depo sayısı, depo kapasitesi ve odak nokta sayılarını gösteren bilgiler yer almaktadır.

Yığılca ilçe nüfusu 18.502’dir. İlçe merkezi nüfusu 3.141, köylerin ise toplam nüfusu 15.361’dir. Nüfusun % 17’si kent merkezi, % 83,0’ı köy nüfusunu oluşturduğu gözlemlendi.

Yığılca ilçesinde günlük dağıtılan ya da üretimi yapılan su miktarı 3.851 (m³)’tür. Bu miktarın 822 (m³)’nü kent merkezindeki mahalleleri kapsadığı tespit edildi.

Kişi başına düşen su miktarı ile ilgili bilgileri incelediğimizde kent merkezine kişi başına ortalama 262 litre su düşerken, ilçe genelinde bu miktarın 201 litre olduğu gözlemlendi. İlçede kişi başına düşen su miktarının en az olduğu yerleşim birimi Çamlı köyüdür. Günlük kişi başına ortalama 65 litre su düştüğü tespit edildi. Kişi başına düşen günlük su miktarı en yüksek olan yerleşim birimi ise 636 litre ile Yaylatepe Köyü’dür.

Yığılca ilçesinde 11’i yer altı, 18’i yerüstü sularından oluşan toplam 29 kaynak bulunduğu tespit edildi.

İlçede genelinde 33 depo bulunduğu ve bu depoların kapasite miktarı 1.901 m³ olduğu saptandı. Kent merkezinde 750 m³ kapasiteli 1 depo mevcut olduğu gözlemlendi.

Yığılca ilçesinde toplamda 43 odak noktası bulunduğu tespit edildi.. Odak Noktaların 4’ü kent merkezindeki mahallerden, 39’u ise köylerde belirlenen odaklardır.

Tablo 4.154. Yığılca İlçesinin Yerleşim Birimlerine Göre Nüfus, Günlük Üretilen ve Dağıtılan Su Miktarı (m³), Kişi Başına Düşen Günlük Su Miktarı (litre), Kaynak Durumu (Yüzeysel Su, Yeraltı Suyu), Depo Sayısı, Depo Kapasitesi ve Odak Nokta Sayısı Durumu

Yerleşim Yeri	Nüfus	Günlük Dağıtılan veya Üretilen Su Miktarı (m ³)	Kişi Başına Düşen Günlük Su Miktarı (litre)	Kaynak		Depo Sayısı	Depo Kapasitesi (m ³)	Odak Nokta Sayısı
				Yüzeysel Su	Yeraltı Suyu			
Yığılca Merkez	3.141	822	262		1	1	750	4
Akçaören Köyü	300	96	320	1		3	50	1
Asar Köyü	261	82	314		1			1
Bekirler Köyü	598	110	184	1				1
Çamlı Köyü	844	55	65		1	1	50	1
Çukurören Köyü	415	60	145	1				1
Gelenöz Köyü	185	55	297					1
Geriş	361	85	235	1				1
Gökçeagaç Köyü	725	164	226		1	3	75	1
Hacıyeri Köyü	533	164	308			1	150	1
Hocaköyü Köyü	409	96	235		1			1
Hocatman Köyü	318	82	258	1		1	10	1
Karakaş Köyü	350	82	234	1				1
Kırık Köyü	1.001	192	192					1
Kocaoğlu Köyü	354	82	232	1		1	60	1
Mengen Köyü	118	55	466		1			1
Redifler Köyü	620	164	265	1		1	36	1
Sarıkaya Köyü	450	96	213		1	1	60	1
Tuğrul Köyü	133	55	414	1		2	20	1
Yaylatepe Köyü	77	49	636	1				1
Yoğunpelit Köyü	461	192	416	1		2	135	1
Aksaklar Su Grubu (Aksaklar, Doğanlar, Yağcılar, Hebeler, Köseler)	2.466	301	122	5		1	115	5
Dibektaş Su Grubu (Dibektaş, Yeniyer, Yılgin)	1.040	301	289	1		3	70	3
Hacılar Su Grubu (Aydınayla, Gaziler, Çiftlik, Hacılar)	1.067	110	103		4			4
Hoşafoglu Su Grubu (Traşlar, Orhangazi, Naşlar, İğneler, Hoşafoglu, Güney, Dutlar)	2.275	301	132	1		12	320	7
Toplam	18.502	3.851	201	18	11	33	1.901	43

4.9.1.2.Günlük Üretilen veya Dağıtılan Suyun Depolanabilme Kapasitesinin Değerlendirilmesi

Yerleşim birimi sayısına göre durumu incelediğimizde 18 yerleşim biriminde depo olmadığı, 15 yerleşim biriminde depolama kapasitesinin %50'den az olduğu, 7 yerleşim biriminde ise günlük üretilen veya dağıtılan suyun % 100'ünün üzerinde depolama yapılabildiği gözlemlendi.

Kent merkezinde günlük üretilen veya dağıtılan suyun depolama kapasitesi % 50'den azdır.

Köylerin % 35,6'sının depolama kapasitesinin % 50'nin altında olduğu % 17,9'unun depolama kapasitesinin % 100'den büyük olduğu tespit edildi. Deposu olmayan köy sayısının tüm yerleşim birimlerine oranı % 45,0'dır.

Tablo 4.155. Yığılca İlçesinde Günlük Dağıtılan veya Üretilen Suyun Depolanabilme Kapasitesinin Yerleşim Birimlerine Göre Dağılımı

	Günlük Dağıtılan veya Üretilen Suyun Depolama Kapasitesi				
	Deposu Olmayan	< % 50	% 51 -100	> % 100	Toplam
Kent Merkezi	-	1 (100,0)		-	1 (100,0)
Köy	18 (46,2)	14 (35,6)		7 (17,9)	39 (100,0)
Toplam	18 (45,0)	15 (37,5)		7 (17,5)	40 (100,0)

4.9.1.3. Depo Özelliklerinin Değerlendirilmesi

İlçe kent merkezindeki deponun numune alma musluğu, koruma alanı, klorlama cihazı bulunmakla birlikte, havalandırma durumu, sabit merdiven durumu ve su ile temas eden yüzey durumunun uygun olduğu gözlemlendi.

Köylerdeki depo durumunu incelediğimizde ise 31 deponun tamamının numune alma musluğu, koruma alanı ve klorlama cihazı bulunduğu tespit edildi. Köylerdeki depoların % 90,3'ünün havalandırma durumunun, % 64,5'inin sabit merdiven durumunun, % 61,3'ünün su ile temas eden yüzey durumunun uygun olduğu gözlemlendi.

Tablo 4.156. Yığılca İlçesi Su Depolarının Durumları ve Yerleşim Birimlerine Göre Dağılımı

	Kent Merkezi			Köyler			Toplam		
	n	Var Sayı (%)	Yok (%)	n	Var %	Yok (%)	n	Var %	Yok (%)
Numune alma musluğu	1	1 (100,0)	0 (0,0)	31	0 (0,0)	31 (100,0)	32	1 (3,1)	31 (96,9)
Koruma alanı	1	1 (100,0)	0 (0,0)	31	0 (0,0)	31 (100,0)	32	1 (3,1)	31 (96,9)
Klorlama Cihazı	1	1 (100,0)	0 (0,0)	31	0 (0,0)	31 (100,0)	32	1 (3,1)	31 (96,9)
Havalandırma durumu	1	1 (100,0)	0 (0,0)	31	28 (90,3)	3 (9,7)	32	29 (90,6)	3 (9,4)
Sabit merdiven durumu	1	1 (100,0)	0 (0,0)	31	20 (64,5)	11 (35,5)	32	21 (65,6)	11 (34,4)
Su ile temas eden yüzey durumu	1	1 (100,0)	0 (0,0)	31	19 (61,3)	12 (38,7)	32	20 (62,5)	12 (37,5)

4.9.1.4.Kişi Başına Düşen Su Miktarının Değerlendirilmesi

Yığılca ilçesinde kişi başına düşen su miktarı 100 litrenin altında olan 1 yerleşim birimi bulunurken, ilçedeki yerleşim birimlerinin % 47,5'inin günlük kişi başına düşen su miktarı 100-200 litre arasında, % 50,0'ının ise 200 litreden fazla olduğu saptandı. Kişi başına düşen su miktarının 200 litrenin üzerinde olduğu 20 yerleşim biriminde 9.836 kişi yaşadığı gözlemlendi. 12 su kaynağı, toplam 1.416 m³ kapasiteli 19 depo, 23 odak nokta bulunduğu tespit edildi.

İlçede kişi başına düşen su miktarının 100 litrenin altında olan yerleşim birimlerine 2 kontrol izlem yapılması gerekirken, 200 litrenin üzerinde olan yerleşim birimlerinde yapılması gereken izlem sayısının 48 olduğu gözlemlendi.

Tablo 4.157. Yığılca İlçesinde Kişi Başına Düşen Günlük Su Miktarının Yerleşim Birimi, Nüfus, Kaynak Sayısı, Depo Sayısı, Depo Kapasitesi Odak Nokta Sayısı ve Yapılması Gereken İzlem Sayısına Göre Dağılımı

	Kişi Başına Düşen Günlük Su Miktarı (lt)							
	< 100 lt		100-200 lt		> 200 lt		Toplam	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Yerleşim Birimi	1	2,5	19	47,5	20	50,0	40	100,0
Nüfus	844	4,6	7.822	42,3	9.836	53,2	18.502	100,0
Kaynak Sayısı	1	3,4	12	41,4	16	55,2	29	100,0
Depo Sayısı	1	3,0	13	39,4	19	57,6	33	100,0
Depo Kapasitesi (m ³)	50	2,6	435	22,9	1.416	74,5	1.901	100,0
Odak Nokta Sayısı	1	2,3	19	44,2	23	53,5	43	100,0
Yapılması Gereken İzlem Sayısı	2	2,8	22	30,6	48	66,7	72	100,0

4.9.2.Odak Noktaların Değerlendirilmesi

4.9.2.1.Odak Noktaların Tespit Durumu

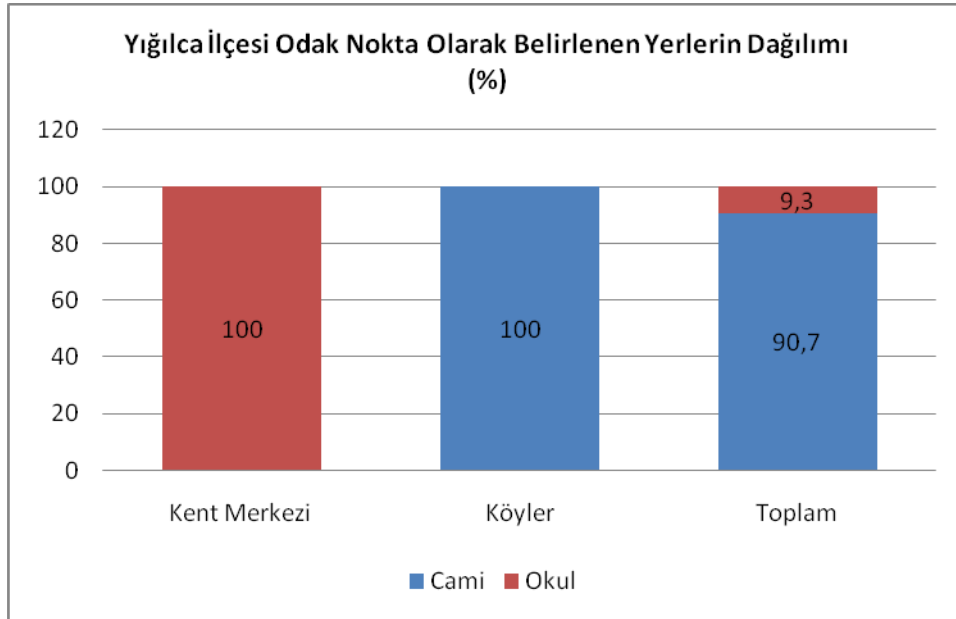
Yığılca ilçesinde numune almak üzere belirlenen odak noktalar cami ve okullardan oluştuğu gözlemlendi. Kent merkezindeki odak noktaların tamamı okul olarak belirlenmişken, köylerdeki odakların tamamının camilerden oluştuğu tespit edildi.

Tablo 4.158. Yığılca İlçesi Odak Noktalarının Alındıkları Yerlere Göre Dağılımı

Odak Noktası	Kent Merkezi		Köyler		Toplam	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Cami	-	-	39	100,0	39	90,7
Okul	4	100,0	-	-	4	9,3
Toplam	4	100,0	39	100,0	43	100,0

Kent merkezindeki odakları okullardan, köylerdeki odakların ise camilerden oluştuğu gözlemlendi.

Grafik 4.57. Yığılca İlçesi Odak Nokta Olarak Belirlenen Yerlerin Dağılımı (%)



4.9.2.2. Odak Başına Düşen Nüfusun Değerlendirilmesi

Kent merkezinde odak başına ortalama 785 kişi düşmekte iken, köylerde bu ortalama 394 kişidir. Köylerde odak başına minimumun 77, maksimum 1.001 kişi düştüğü gözlemlendi. İl geneli olarak duruma baktığımızda ise odak başına minimum ortalama 430 kişi düştüğü tespit edildi.

Tablo 4.159. Yığılca İlçesinde Odak Başına Düşen Ortalama Nüfusun Yerleşim Yerine Göre Dağılımı (Kişi)

	Sayı (\bar{X})	Min	Max
Kent Merkezi	785	-	-
Köyler	394 ± 223	77	1.001
İl Geneli	430 ± 231	77	1.001

4.9.3. Numune Alma Durumunun Değerlendirilmesi

4.9.3.1. Alınan Su Numunelerinin Alınma Nedeninin Aylara Göre Dağılımı

Yığılca ilçesinde 2009 yılında toplam 349 numune alındığı, alınan numunelerin % 30,7'si kontrol izleme, % 67,9 su sanitasyon, % 1,4 ise özel kontrol kapsamında alınan numuneler olduğu gözlemlendi. İlçede tekrar numune kapsamında alım yapılmadığı da tespit edildi.

Kontrol izleme numunelerini aylara göre değerlendirdiğimizde en çok Mayıs ayında alım yapılırken, Eylül ayında hiç numune alınmadığı saptandı.

Ocak, Şubat ve Mart aylarındaki alımların tamamı kontrol izlem kapsamında iken, Temmuz ayında alınan numunelerin % 11,8'i kontrol izlem numunesidir.

Tablo 4.160. Yığılca İlçesinden Alınan Su Numunelerinin Alınma Nedeni ve Aylara Göre Dağılımı

Aylar	Kontrol İzleme		Tekrar Numune		Su Sanitasyon		Özel Kontrol		Toplam	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Ocak	14	100,0	-	-	0	0,0	0	0,0	14	100,0
Şubat	9	100,0	-	-	0	0,0	0	0,0	9	100,0
Mart	12	100,0	-	-	0	0,0	0	0,0	12	100,0
Nisan	13	86,7	-	-	0	0,0	2	13,3	15	100,0
Mayıs	20	40,0	-	-	30	60,0	0	0,0	50	100,0
Haziran	7	12,7	-	-	47	85,5	1	1,8	55	100,0
Temmuz	4	11,8	-	-	30	88,2	0	0,0	34	100,0
Ağustos	10	20,0	-	-	40	80,0	0	0,0	50	100,0
Eylül	0	0,0	-	-	40	100,0	0	0,0	40	100,0
Ekim	4	11,8	-	-	30	88,2	0	0,0	34	100,0
Kasım	6	23,1	-	-	20	76,9	0	0,0	26	100,0
Aralık	8	80,0	-	-	0	0,0	2	20,0	10	100,0
Toplam	107	30,7	-	-	237	67,9	5	1,4	349	100,0

4.9.3.2. Kontrol İzleme Kapsamında Alınan ve Alınması Gereken Numune Sayılarının Değerlendirilmesi

Yığılca ilçesi kent merkezinde 4 numune alınması gerekirken, 17 numune alınarak % 325 oranında fazla numune alındığı, köylerinde ise 68 numune alınması gerekirken 90 numune alınarak % 32,4 oranında alınması gereken numune sayısından fazla alım yapıldığı gözlemlendi.

Tablo 4.161. Yığılca İlçesinden Kontrol İzleme Kapsamında Alınan ve Alınması Gereken Numune Sayılarının Karşılaştırılması

Yerleşim Birimi	Alınması Gereken Kontrol İzleme Numune Sayısı	Alınan Numune Sayısı	Fark	
			Sayı	%
Kent Merkezi	4	17	+13	+ % 325
Köy	68	90	+ 22	+ % 32,4
Toplam	72	107	+35	+% 48,6

4.9.4.Kirlilik Durumunun Değerlendirilmesi

4.9.4.1.Kirlilik Durumunun Yerleşim Birimlerine Göre Değerlendirilmesi

Yığılca ilçesinden alınan kontrol izleme numunelerinin % 15,9'u kent merkezinden, % 84,1'inin ise köylerden alındığı gözlemlendi. Kent merkezinden alınan numunelerin % 82,3'ü temiz çıkarken, % 17,7'sinde kirli olduğu tespit edildi. Köylerden alınan kontrol numunelerinin ise % 23,3'ü temiz iken, % 76,7'sinin kirli olduğu gözlemlendi.

İlçede tekrar numune kapsamında alınan numune alınamadığı gözlemlendi.

Tablo 4.162.Yığılca İlçesinden Alınan Kontrol İzlem ve Tekrar Numune Sayıları ve Kirlilik Durumlarının Yerleşim Birimlerine Göre Dağılımı

	Kontrol İzleme			Tekrar Numune		
	Alınan Numune Sayısı (%)*	Temiz Numune Sayısı (%)**	Kirli Numune Sayısı (%)**	Alınan Numune Sayısı (%)*	Temiz Numune Sayısı (%)**	Kirli Numune Sayısı (%)**
Kent Merkezi	17 (15,9)	14 (82,3)	3 (17,7)	-	-	-
Köy	90 (84,1)	21 (23,3)	69 (76,7)	-	-	-
Toplam	107 (100,0)	35 (32,7)	72 (67,3)	-	-	-

* sütun yüzdesi

**sattır yüzdesi

4.9.4.2.Kirlilik Durumunun Odaklara ve Numune Alma Sayılarına Göre Değerlendirilmesi

Yığılca ilçesi kent merkezi ve köylerinde belirlenen odaklardan alınan numune sayısı, bakteriyolojik uygunluk durumu, kontrol izleme ve tekrar numune kapsamındaki bilgiler yer almaktadır.

Yığılca ilçesi kent merkezinde 4, köylerinde 39 olmak üzere toplam 43 odak nokta bulunduğu gözlemlendi. İlçede numune alınmayan odak bulunmadığı tespit edildi.

Kontrol izlem kapsamında 3 odaktan 1 kez, 24 odaktan 2’şer kez 10 odaktan 3’er kez, 5 odaktan ise 4 ve daha fazla numune alındığı gözlemlendi.

İlçede bulunan 43 odaktan 41’inin en az bir kez kirli çıktığı saptandı. Kontrol izleme kapsamında alınan toplam 107 odaktan % 67,3’ünün bakteriyolojik olarak kirli olduğu saptandı.

Tablo 4.163. Yığılca İlçesinden Alınan Kontrol İzleme ve Tekrar Numunelerin Odak Noktalara ve Numune Alınma Sayılarına Göre Dağılımı

Numune Alınma Sayısı	Kontrol İzleme					Tekrar Numune				
	Odak Sayısı	En Az Bir Kez Kirli Çıkan Odak	Toplam Numune Sayısı	Bakteriyolojik Uygun Değil		Odak Sayısı	En Az Bir Kez Kirli Çıkan Odak	Toplam Numune Sayısı	Bakteriyolojik Uygun Değil	
				Sayı	%				Sayı	%
0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	3 (7,0)	3	3	3	100,0	-	-	-	-	-
2	25 (58,1)	24	50	36	72,0	-	-	-	-	-
3	10 (23,3)	10	30	23	76,7	-	-	-	-	-
4 ve daha fazla	5 (11,6)	4	24	10	41,7	-	-	-	-	-
Toplam	43 (100,0)	41	107	72	67,3	-	-	-	-	-

Kent Merkezinde belirlenen 4 odak nokta durumunu incelediğimizde 2 odak noktadan alınan numunelerde hiç kirlilik çıkmazken, 2 odağın kirli çıktığı ancak sonra alınan numunelerde temizlendiği gözlemlendi.

Köylerden alınan odak noktalar incelendiğinde ise 39 odağın 14'ünün kirli çıktığı ancak daha sonra temizlendiği, 24 odağın en son alınan numunesinin kirli çıktığı, 3 odağın ise alınan numunelerinde hiç kirlilik çıkmadığı saptandı.

En son alınan numunesi kirli çıkan odakların yer aldığı köy nüfusu 8.740'dır. İlçe köy nüfusunun % 56,9, ilçe toplam nüfusunun % 47,2'sini oluşturduğu tespit edildi.

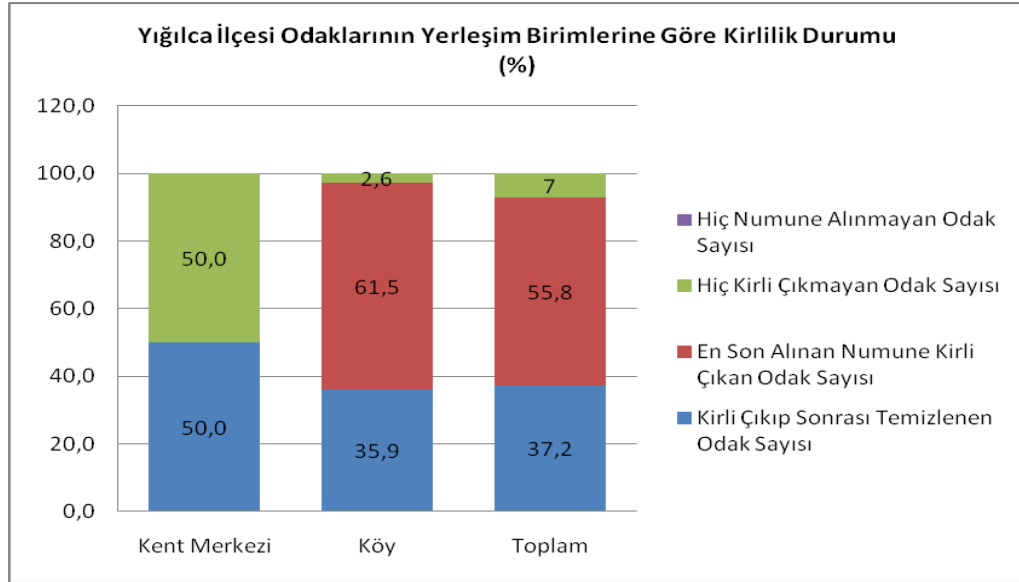
Genel toplamda ise odakların % 7,0'ında hiç kirlilik çıkmadığı, % 55,8'inde en son alınan numunenin kirli çıktığı, % 37,2'sinde kirli çıkıp sonra temizlendiği, gözlemlendi.

Tablo 4.164.Yığılca İlçesi Odaklarının Kirli Çıkıp Sonra Temizlenen, En Son Alınan Numune Kirli Çıkan, Hiç Kirli Çıkmayan ve Hiç Numune Alınmayan Odak Sayısına ve Yerleşim Birimine Göre Dağılımı

	Kent Merkezi		Köy		Toplam	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Kirli Çıkıp Sonrası Temizlenen Odak Sayısı	2	50,0	14	35,9	16	37,2
En Son Alınan Numune Kirli Çıkan Odak Sayısı	-	-	24	61,5	24	55,8
Hiç Kirli Çıkmayan Odak Sayısı	2	50,0	1	2,6	3	7,0
Hiç Numune Alınmayan Odak Sayısı	-	-	-	-	-	-
Toplam Odak Sayısı	4	100,0	39	100,0	43	100,0

Yığılca ilçesi kent merkezinde bulunan odakların % 50'sinin hiç kirli çıkmadığı, % 50'sinin ise kirli çıkıp sonra temizlendiği gözlemlendi. Köylerinde ise hiç kirli çıkmayan odağın % 2,6 olduğu saptandı.

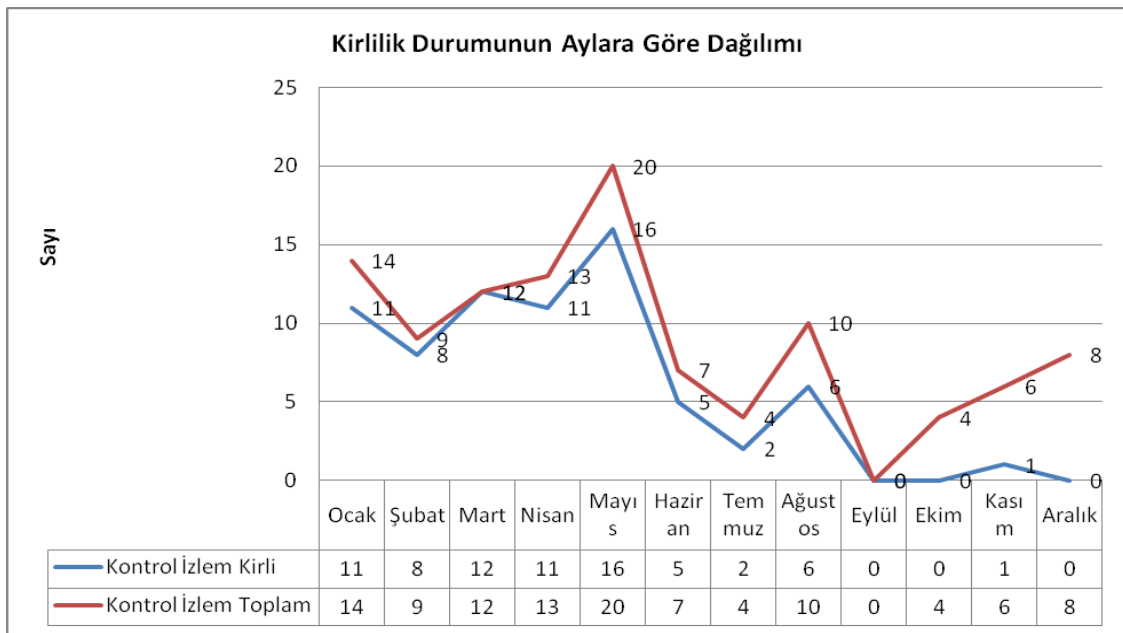
Grafik 4.58. Yığılca İlçesi Odaklarının Yerleşim Birimlerine Göre Kirlilik Durumu (%)



4.9.4.3. Kirlilik Durumunun Aylara Göre Değerlendirilmesi

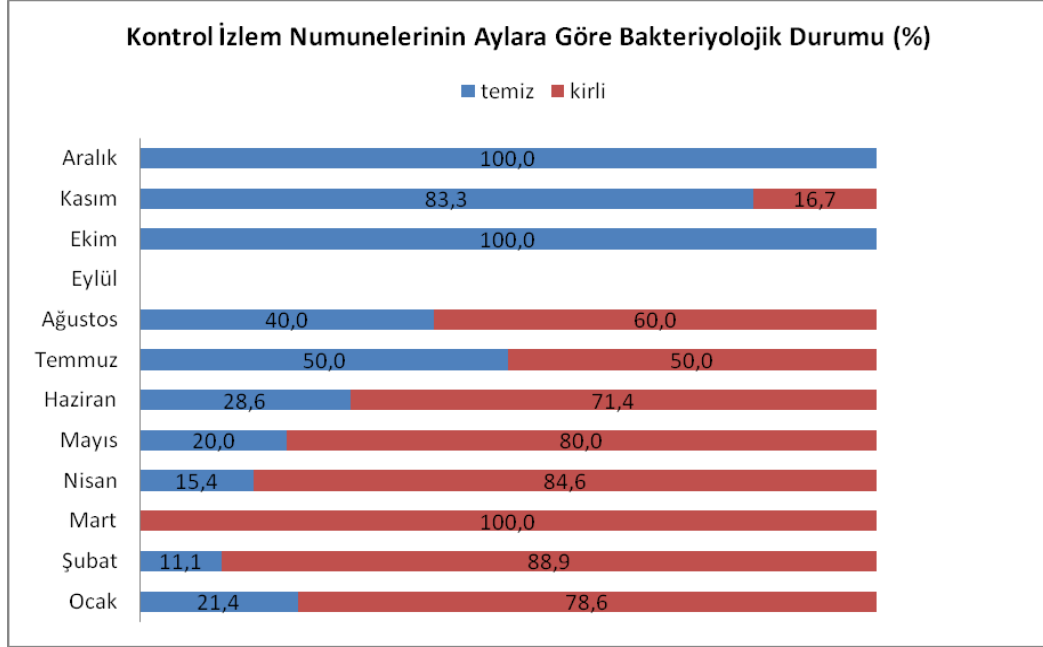
Kontrol izlem ve tekrar numune sayılarının ve kirlilik durumlarının numune alma sayısı ile kirlilik durumu yıl boyunca paralellik göstermekte iken, Ekim, Kasım ve Aralık aylarında kirlilik durumunun azaldığı görülmektedir.

Grafik 4.59. Yığılca İlçesi Kontrol İzlem ve Tekrar Numunelerin Kirlilik Durumlarının Aylara Göre Dağılımı



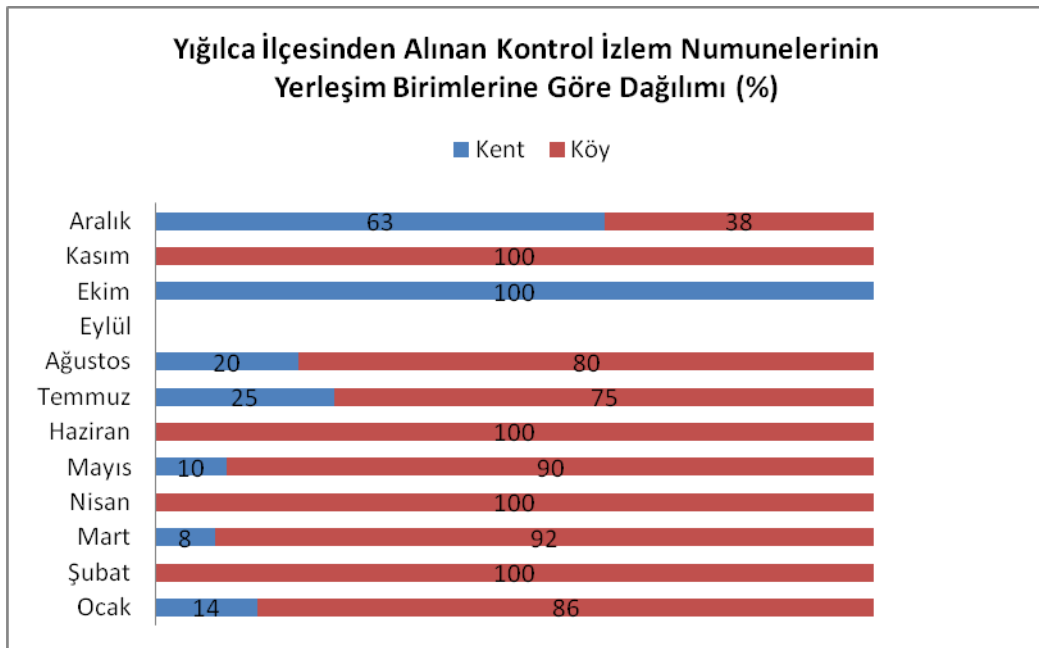
Yığılca ilçesinde en çok numune alımı yapılan Mayıs ayında alınan numunelerin % 20,0'ı temiz iken, % 80,0'ının kirli olduğu gözlemlendi.

Grafik 4.60. Yığılca İlçesinden Alınan Kontrol İzlem Numunelerinin Bakteriyojik Durumunun Aylara Göre Değerlendirmesi (%)



Yığılca ilçesinde Şubat, Nisan, Haziran ve Kasım aylarındaki numunelerin tamamının köylerden alındığı gözlemlendi.

Grafik 4.61. Yığılca İlçesinden Alınan Kontrol İzlem Numunelerinin Yerleşim Birimi ve Aylara Göre Dağılımı (%)



4.9.4.4. Numunelerin Alınma Periyotlarına Göre Değerlendirilmesi

Yığılca ilçesinde kontrol izlem kapsamında alınan numunelerden 3 numunenin tekrarının alınmadığı, numunelerin % 10,4'ünün aynı ay içinde alındığı, iki numune arasındaki uzaklığın en fazla 9 ay olduğu gözlemlendi

Numunelerin alınma sıklığı ile ilgili yapılan değerlendirmede; temiz çıkan numuneden sonra % 44,4 oranında tekrar alım yapılmadığı, % 18,5 oranında ise aynı ay içinde alım yapıldığı saptandı. Odaktan alınan numunenin kirli çıkması durumunda % 11,3 oranında aynı ay içinde alım yapıldığı, kirli numuneden sonra ikinci numunenin kirli olması durumunda ise % 62,5 oranında alım yapılmadığı tespit edildi.

Tablo 4.165. Yığılca İlçesi Odak Noktalarından Alınan Numunelerin Alınma Periyotlarının Değerlendirilmesi

Numune Alınma Sıklığı	Kontrol İzlem Sıklığı		Tekrar Numune Alma Sıklığı		Odaktan Alınan İki Numune Arasındaki Sıklık		Temiz Numuneden Sonra Alınan Numune Sıklığı		Odaktan Alınan Numune Kirli İse Diğer Numunenin Alınma Sıklığı		Kirli Numuneden Sonra Alınan 2.Numunenin Kirli Olması Durumunda Yeni Numune Alınma Sıklığı	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Tekrarlanmayan	3	4,5	-	-	3	4,5	12	44,4	17	27,4	15	62,5
Aynı ay içinde	7	10,4	-	-	7	10,4	5	18,5	7	11,3	-	
1	7	10,4	-	-	7	10,4	-		7	11,3	-	
2	12	17,9	-	-	12	17,9	5	18,5	12	19,4	3	12,5
3	13	19,4	-	-	13	19,4	1	3,7	11	17,7	4	16,7
4	13	19,4	-	-	13	19,4	1	3,7	3	4,8	1	4,2
5	3	4,5	-	-	3	4,5	-		2	3,2	-	
6	3	4,5	-	-	3	4,5	1	3,7	3	4,8	-	
7	4	6,0	-	-	4	6,0	1	3,7	-		1	4,2
8	1	1,5	-	-	1	1,5	-		-		-	
9	1	1,5	-	-	1	1,5	1	3,7	-		-	
10	-		-	-	-				-		-	
11	-		-	-	-				-		-	

*alım yapılmamış

4.9.4.5.Numunelerin Bakteriyolojik İnceleme Sonuçlarına Göre Değerlendirilmesi

İlçe kent merkezindeki kontrol izlem numunelerini incelediğimizde toplam 17 numune alındığı alınan numunelerin tamamının koliform incelemesinin yapıldığı ve % 17,6'sında koliform tespit edilirken, e.coli incelemesi yapılan 11 numunenin % 18,2'sinde e.coli bulunduğu gözlemlendi.

Köylerden alınan numuneleri incelediğimizde ise % 76,7'sinde koliform tespit edilirken, % 45,1'inde e.coli tespit edildiği saptandı. Kontrol izlem kapsamında kent merkezinden alınan numunelerin % 17,6'sı bakteriyolojik olarak uygun değil iken, köylerden alınan numunelerin % 76,7'sinin uygun olmadığı gözlemlendi.

Kent merkezi ve köylerden alınan numunelerde tekrar numune kapsamında alım yapılmadığı saptandı. Kent merkezinde su sanitasyon çalışması kapsamında alınan 237 numunedan % 15,2'si bakteriyolojik olarak uygun olmadığı tespit edildi.

İlçe genelinde alınan tüm numuneler değerlendirildiğinde ise % 31,4'ünde koliform, % 45,1'inde e.coli tespit edilirken, % 32,3'ünün bakteriyolojik olarak uygun olmadığı gözlemlendi.

Tablo 4.166. Yığılca İlçesinden Alınan Numunelerin Yerleşim Birimlerine Göre Bakteriyolojik İnceleme Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Şebeke Bölgesi	Analiz Durumu		Alınan Numune							
			Kontrol İzleme		Tekrar Numune		Su Sanitasyon		Toplam	
			n	%	n	%	n	%	n	%
Kent Merkezi	Koliform	Var	3	17,6	-	-	36	15,2	39	15,4
		Yok	14	82,4	-	-	201	84,8	215	84,6
		Toplam	17	100,0	-	-	237	100,0	254	100,0
	E.Coli	Var	2	18,2	-	-	-	-	2	18,2
		Yok	9	81,8	-	-	-	-	9	81,8
		Toplam	11	100,0	-	-	-	-	11	100,0
	Bakteriyolojik Durum	U.Değil	3	17,6	-	-	36	15,2	39	16,0
		Uygun	14	82,4	-	-	201	84,8	215	88,1
		Toplam	7	100,0	-	-	237	100,0	244	100,0
Köyler	Koliform	Var	69	76,7	-	-	-	-	69	76,7
		Yok	21	23,3	-	-	-	-	21	23,3
		Toplam	90	100,0	-	-	-	-	90	100,0
	E.Coli	Var	35	49,3	-	-	-	-	35	49,3
		Yok	36	50,7	-	-	-	-	36	50,7
		Toplam	71	100,0	-	-	-	-	71	100,0
	Bakteriyolojik Durum	U.Değil	69	76,7	-	-	-	-	69	76,7
		Uygun	21	23,3	-	-	-	-	21	23,3
		Toplam	90	100,0	-	-	-	-	90	100,0
Toplam	Koliform	Var	72	67,3	-	-	36	15,2	108	31,4
		Yok	35	32,7	-	-	201	84,8	236	68,6
		Toplam	107	100,0	-	-	237	100,0	344	100,0
	E.Coli	Var	37	45,1	-	-	-	-	37	45,1
		Yok	45	54,9	-	-	-	-	45	54,9
		Toplam	82	100,0	-	-	-	-	82	100,0
	Bakteriyolojik Durum	U.Değil	72	74,2	-	-	36	15,2	108	31,4
		Uygun	35	36,1	-	-	201	84,8	236	68,6
		Toplam	97	100,0	-	-	237	100,0	344	100

4.9.4.6. Numunelerin Fiziksel İnceleme Sonuçlarına Göre Değerlendirilmesi

Yığılca ilçesi kent merkezinde 17, köylerinde ise 90 numunenin incelemesi yapıldığı gözlemlendi. Kent Merkezindeki numunelerin tamamının renk, bulanıklık, koku ve tat durumunun normal olduğu saptandı. Köylerden alınan numunelerin ise % 10,0'ının renk ve bulanıklık durumu uygun değil iken, koku ve tat incelemelerinde tamamının uygun olduğu gözlemlendi.

Tablo 4.167. Yığılca İlçesinden Alınan Numunelerin Yerleşim Birimlerine Göre Fiziksel İnceleme Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Yerleşim Birimi	Numune Sayısı	Renk Durumu		Bulanıklık		Koku		Tat	
		Normal (%)	Renkli (%)	Normal (%)	Bulanık (%)	Normal (%)	Kokulu (%)	Normal (%)	Bozuk (%)
Kent Merkezi	17	17 (100,0)	0 (0,0)	17 (100,0)	0 (0,0)	17 (100,0)	0 (0,0)	17 (100,0)	0 (0,0)
Köyler	90	81 (90,0)	9 (10,0)	81 (90,0)	9 (10,0)	90 (100,0)	0 (0,0)	90 (100,0)	0 (0,0)
Toplam	107	98 (91,6)	9 (8,4)	98 (91,6)	9 (8,4)	107 (100,0)	0 (0,0)	107 (100,0)	0 (0,0)

4.9.4.6. Numunelerin Kimyasal İnceleme Sonuçlarına Göre Değerlendirilmesi

Yığılca ilçesinde 4'ü kent merkezi, 75'i köylerden alınan toplam 79 numunenin amonyum iletkenlik ve Ph düzeyinin incelendiği ve tamamının normal aralıkta olduğu gözlemlendi.

Tablo 4.1.8. Yığılca İlçesinden Alınan Numunelerin Yerleşim Birimlerine Göre Kimyasal İnceleme Sonuçlarının Değerlendirilmesi

	Numune Sayısı	Amonyum		İletkenlik		Ph	
		Normal (%)	N.Değil (%)	Normal (%)	N.Değil (%)	Normal (%)	N.Değil (%)
Kent Merkezi	4	4 (100,0)	0 (0,0)	4 (100,0)	0 (0,0)	4 (100,0)	0 (0,0)
Köyler	75	75 (100,0)	0 (0,0)	75 (100,0)	0 (0,0)	75 (100,0)	0 (0,0)
Toplam	79	79 (100,0)	0 (0,0)	79 (100,0)	0 (0,0)	79 (100,0)	0 (0,0)

4.9.4.7.Su Sanitasyon Çalışması Kapsamında Alınan Numunelerin Bakteriyolojik İnceleme Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Yığılca ilçesi kent merkezinden su sanitasyon kapsamında alınan numunelerinin % 77,0'ının bakteriyolojik olarak uygun olduğu saptandı.

Tablo 4.169.Yığılca İlçesinden Su Sanitasyon Kapsamında Alınan Numunelerin Bakteriyolojik Durumunun Değerlendirilmesi (%)

Alınan Numune Sayısı	Bakteriyolojik Olarak			
	Uygun		Uygun Değil	
	Sayı	%	Sayı	%
237	201	84,8	36	15,2

Su sanitasyon çalışması kapsamında alınan numunelerin aynı tarihlerde aynı noktadan bakiye klor ölçümü yapılan numunelerle karşılaştırılması sonucunda bakiye klor miktarı 0,5 ppm düzeyinde olan 50 ölçüm sonucunun % 22,0'ının bakteriyolojik olarak uygun olmadığı gözlemlendi.

Tablo 4.170. Yığılca İlçesi Su Sanitasyon Numunelerinin Sonuçları ile Aynı Noktadan Aynı Gün Ölçüm Yapılan Bakiye Klor Düzeylerinin Karşılaştırılması

Bakiye Klor Düzeyi (n= karşılaştırılan numune sayısı)	Bakteriyolojik Olarak			
	Uygun		Uygun Değil	
	Sayı	%	Sayı	%
0,0 ppm (n=4)	4	100,0	0	0,0
0,1 ppm (n=1)	0	0,0	1	100,0
0,5 ppm (n=50)	39	78,0	11	22,0
Toplam (n=55)	43	78,2	12	21,8

4.9.5. Dezenfeksiyon Durumu

4.9.5.1. Bakiye Klor Ölçümlerinin Aylara Göre Değerlendirmesi

Yığılca ilçesinde aylık yapılması gereken bakiye klor ölçüm sayısı 150'dir. Mayıs, Temmuz ve Ağustos aylarında bakiye klor ölçümü amacıyla alınan numune sayısı hedefin altındayken, diğer aylarda hedefin üzerinde alım yapıldığı gözlemlendi.

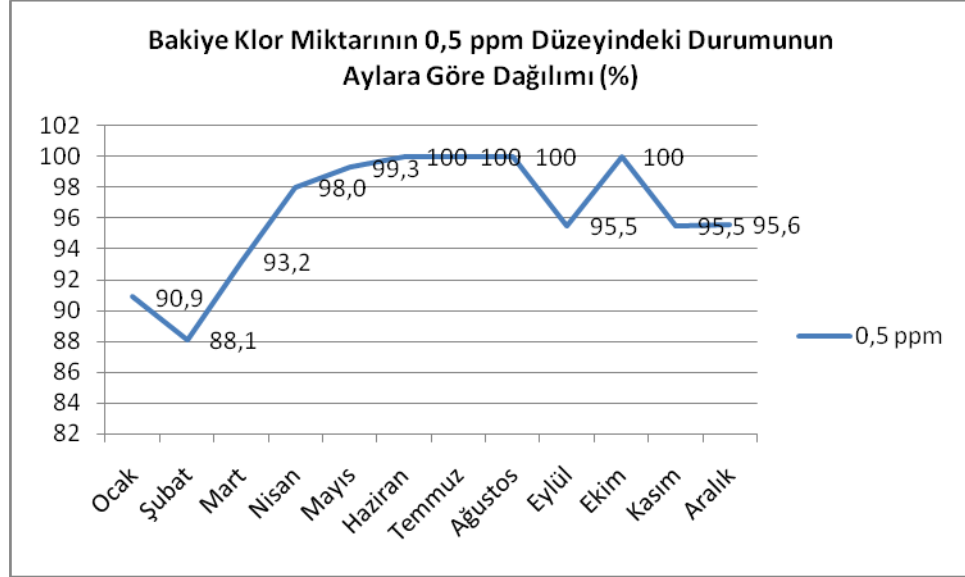
İlçede bakiye klor düzeyinin % 0,4'ü 0,0 ppm düzeyinde, % 0,4'ü 0,1 ppm düzeyinde, % ,9'u 0,3 ppm düzeyindeyken, % 96,3'ünün 0,5 ppm düzeyinde olduğu gözlemlendi. Aylara göre bakiye klor düzeyini değerlendirdiğimizde Haziran, Temmuz, Ağustos ve Ekim ayında bakiye klor ölçüm sonuçlarının tamamının 0,5 ppm düzeyinde olduğu saptandı.

Tablo 4.171. Yığılca İlçesi Bakiye Klor Ölçümlerinin Sonuçlarına ve Aylara Göre Dağılımı

Aylar	Hedef	Bakiye Klor Ölçümü		Bakiye Klor Miktarı					
				0,0 ppm	0,1 ppm	0,2 ppm	0,3 ppm	0,4 ppm	0,5 ppm
		n	%	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)
Ocak	150	154	102,7	0 (0,0)	0 (0,0)	-	14 (9,1)	-	140 (90,9)
Şubat	150	168	112,0	0 (0,0)	3 (1,8)	-	17 (10,1)	-	148 (88,1)
Mart	150	161	107,3	0 (0,0)	4 (2,5)	-	7 (4,3)	-	150 (93,2)
Nisan	150	150	100,0	0 (0,0)	0 (0,0)	-	3 (2,0)	-	147 (98,0)
Mayıs	150	147	98,0	0 (0,0)	1 (0,7)	-	0 (0,0)	-	146 (99,3)
Haziran	150	182	121,3	0 (0,0)	0 (0,0)	-	0 (0,0)	-	182 (100,0)
Temmuz	150	146	97,3	0 (0,0)	0 (0,0)	-	0 (0,0)	-	146 (100,0)
Ağustos	150	140	93,3	0 (0,0)	0 (0,0)	-	0 (0,0)	-	140 (100)
Eylül	150	154	102,7	0 (0,0)	0 (0,0)	-	7 (4,5)	-	147 (95,5)
Ekim	150	160	106,7	0 (0,0)	0 (0,0)	-	0 (0,0)	-	160 (100,0)
Kasım	150	154	102,7	7 (4,5)	0 (0,0)	-	0 (0,0)	-	147 (95,5)
Aralık	150	159	106,0	0 (0,0)	0 (0,0)	-	7 (4,4)	-	152 (95,6)
Toplam	1.800	1.875	104,2	7 (0,4)	8 (0,4)	-	55 (2,9)	-	1.805 (96,3)

Bakiye klor ölçümlerinin 0,5 ppm düzeyinin Şubat ayında % 88,1 oranında olduğu, diğer aylar boyunca bu oranının % 90 üzerinde olduğu saptandı.

Grafik 4.62. Bakiye Klor Miktarının 0,5 ppm Düzeyindeki Durumunun Aylara Göre Dağılımı (%)

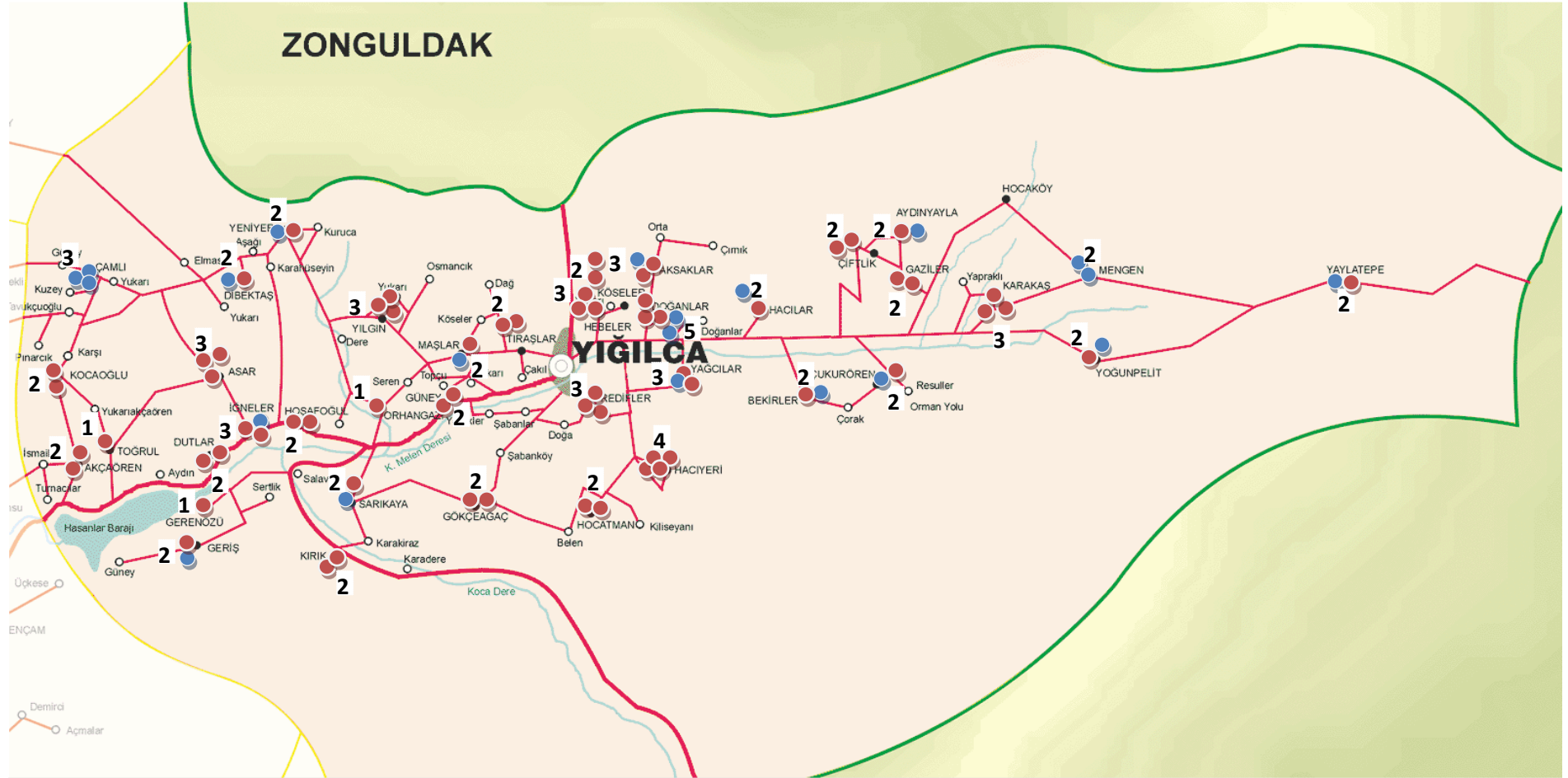


İlçede Orhangazi Mahallesi Düzce Caddesi'nde yapılan bakiye klor ölçümlerinde % 0,5'i 0,0 ppm, % 3,3'ü 0,1 ppm, % 14,1'i 0,3 ppm, % 82,2'si ise 0,5 ppm düzeyinde olduğu gözlemlendi.

Tablo 4.172. Yığılca İlçesi Bakiye Klor Ölçümlerinin Sonuçlarına ve Yerleşim Birimlerine Göre Dağılımı

Yerleşim Yeri	Ölçüm Sayısı	0,0 ppm	0,1 ppm	0,3 ppm	0,5 ppm
		Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)	Sayı (%)
Ahmetçiler Mah.	214	1 (0,5)	0 (0,0)	3 (1,4)	210 (98,1)
Atatürk Mah.	10	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	10 (100,0)
Atatürk Mah. Atatürk Cad.	202	1 (0,5)	0 (0,0)	3 (1,5)	198 (98,0)
Atatürk Mah. Gazi İÖO	61	1 (1,6)	0 (0,0)	0 (0,0)	60 (98,4)
Atatürk Mah. İşletme Cad.	195	1 (0,5)	0 (0,0)	1 (0,5)	193 (99,0)
Atatürk Mah. Pazaryeri Sok.	91	0 (0,0)	1 (1,1)	0 (0,0)	90 (98,9)
Atatürk Mah. Milli Egemenlik Cad.	39	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (2,6)	38 (97,4)
Orhangazi Mah.	48	0 (0,0)	0 (0,0)	2 (4,2)	46 (95,8)
Orhangazi Mah. Ahmetçiler Cad.	45	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	45 (100,0)
Orhangazi Mah. Cumhuriyet Cad.	31	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	31 (100,0)
Orhangazi Mah. Çay Sok	81	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (1,2)	80 (98,8)
Orhangazi Mah. Düzce Cad.	213	1 (0,5)	7 (3,3)	30(14,1)	175 (82,2)
Orhangazi Mah. Gaziler Sok.	61	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	61 (100,0)
Orhangazi Mah. Kedipınar Sok	66	0 (0,0)	0 (0,0)	2 (3,0)	64 (97,0)
Orhangazi Mah. Orhangazi Sk.	34	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (2,9)	33 (97,1)
Orhangazi Mah. Stadyum Sok.	33	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (3,0)	32 (97,0)
Orhangazi Mah. YİBO	33	1 (3,0)	0 (0,0)	1 (3,0)	31 (93,9)
M.Fevzi Çakmak Mah.	156	0 (0,0)	0 (0,0)	3 (1,9)	153 (98,1)
M.Fevzi Çakmak Mah. Köprübaşı	116	1 (0,9)	0 (0,0)	2 (1,7)	113 (97,4)
M.Fevzi Çakmak Mah. Kümeevleri	118	0 (0,0)	0 (0,0)	2 (1,7)	116 (98,3)
Yığılca Çok Programlı Lise	11	0 (0,0)	0 (0,0)	2 (18,2)	9 (81,8)
Yığılca Toplum Sağlığı Merkezi	6	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	6 (100,0)
Yığılca Orman İşletme Müdürlüğü	3	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	3 (100,0)
Toplam	1.867	7 (0,1)	8 (0,4)	55 (2,9)	1.805(96,3)

Harita 4.8. Yığılca İlçesinde Kontrol İzleme Kapsamında Alınan Numune Sayıları ve Sonuçlarının Bakteriyolojik Olarak Uygunluğunun Gösterilmesi



- | | | | | | |
|--|------------------------|--|-----------------------|--|-------------------------------|
| | Kirli Numune (kontrol) | | Kirli Numune (tekrar) | | Alınan Numune Sayısı(kontrol) |
| | Temiz Numune (kontrol) | | Temiz Numune (tekrar) | | Alınan Numune Sayısı (tekrar) |

5.TARTIŞMA

Bu araştırma, Düzce il genelinde içme ve kullanma suyu olarak faydalanılan şebeke sularının günlük üretilen ve dağıtılan miktarı, altyapı özellikleri, odak nokta, numune alma, kirlilik ve dezenfeksiyon durumu ve su ile bulaşabilen hastalıkların dağıtılan su ile ilişkisinin genel olarak değerlendirilmesi amacıyla gerçekleştirildi.

Düzce İl Geneli

5.1.Günlük Üretilen veya Dağıtılan Suyun Altyapı Özellikleri

Düzce il genelinin nüfusu 335.156 kişidir, ilde günlük üretilen veya dağıtılan toplam su miktarı ise 71.780 m³'dür. Düzce merkez ilçe toplam il nüfusunun % 58'ini oluştururken, günlük üretilen veya dağıtılan suyun % 48'lik payına sahiptir. İlde günlük üretilen veya dağıtılan su miktarı en fazla olan ilçe Gölyaka'dır. Düzce il genelinde kişi başına düşen su miktarı ortalama 214 litredir. Çalışmamızda bu miktarın Türkiye genelinde günlük ortalama kentsel su tüketimi olan 111 litre ve Dünya ortalaması olan 150 litrenin üzerinde olduğu saptandı. Ancak bu miktar ekonomik ve sosyokültürel gelişmişliği iyi olan ülkelerdeki günlük kişi başına düşen su miktarının altındadır (30,31,32). İl nüfusunun % 10'unun kişi başına düşen günlük su miktarı halen 100 litrenin altındadır. Bu miktar yaşam kalitesi açısından düşük değerdir. İl genelinde kişi başına düşen su miktarı 200 litrenin üzerinde olan nüfusun oranı ise % 32'dir.

Düzce il genelinde içme ve kullanma suyu sağlayan 292 kaynaktan 77'si yüzeysel, 215'i yeraltı suyudur. Ancak hacimsel olarak değerlendirebileceğimiz bir veri elde edilemedi. Devlet Planlama Teşkilatı'nın VIII. Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda kırsal kesimin içme ve kullanma suyu ihtiyacını karşılamada kaynakların çoğunluğunun yeraltı sularından oluştuğu gözlemlendi. Düzce ilinde de bu durumun Türkiye geneliyle uyum sağladığı saptandı. İlçe bazında durumu değerlendirdiğimizde ise Akçakoca ve Yığılca ilçesinde yüzeysel su kaynaklarının kullanımı ağırlıkta iken, diğer ilçelerde yeraltı su kaynaklarının daha çok kullanıldığı tespit edildi (75).

Düzce ilinde Merkez ilçe, Akçakoca ve Yığılca ilçelerinde arıtma tesisi mevcut iken, Cumayeri ve Kaynaşlı ilçesinde ise ön arıtma yapan tesis bulunduğu diğer ilçelerde ise arıtma tesisi bulunmadığı gözlemlendi. İçme ve kullanma sularının

sadece kaynağında temiz olması, gerekli arıtma işlemlerinin uygulanması ya da dezenfeksiyonun yapıyor olması yeterli değildir. İçme ve kullanma suları depolanması sırasındada kirlenmemelidir. Düzce ilinde köylere içme ve kullanma suyu sağlayan depoların durumunu incelediğimizde köylerdeki depoların kent merkezindeki depolara oranla daha uygunsuz durumda olduğu gözlemlendi. Köylerdeki depoların % 89'unun numune alma musluğu, % 91'inin koruma alanı olmadığı gözlemlenirken, sadece 1 köyde klorlama cihazı olduğu saptandı. İlde içme ve kullanma suyu ile ilgili çözülmesi gereken altyapı sorunlarının olduğu gözlemlendi.

İçme ve kullanma suyu depolarının başlıca görevleri sarfiyatların dengelenmesi, iletme emniyeti ve gerekli basıncın temin edilmesini sağlamaktır. Çalışmamızda Düzce il genelinde dağıtılan ya da üretilen içme ve kullanma sularının depolanabilme kapasitesi değerlendirildiğinde depoların % 75'inin kapasitesinin günlük üretilen ya da dağıtılan suyun %50'sinden daha az oranda kapasiteye sahip olduğu tespit edildi. Günlük üretilen veya dağıtılan suyun % 100'ün üzerinde depolanabilme kapasitesi kent merkezlerinde % 13 iken, köylerde % 35'dir. Depolar özellikle su kesintisi durumlarında şebeke borularının sürekli dolu olmasına sağlayarak şebekeyi kirlenmeye karşı korumaktadır. Ayrıca içme ve kullanma sularının klorlama ile dezenfeksiyonunun etkin olabilmesi için en az 30 dakika klorla temasının sağlanması gerektiğinden içme ve kullanma suyunun depolanabilme kapasitesinin yeterliliği önemlidir.

17.02.2005 tarih ve 25730 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelikte yapılması gereken kontrol izlem sayıları bir su şebekesi bölgesi içinde her gün dağıtılan ya da üretilen suyun miktarı üzerinden hesaplanmaktadır. Düzce ilinde bu durumu kişi başına düşen su miktarı üzerinden değerlendirdiğimizde kişi başına 100 litrenin altında su sağlanan yerleşim birimlerinde yapılması gereken kontrol izlem % 7 iken, kişi başına 200 litrenin üzerinde su sağlanan yerleşim birimlerinde bu oran % 58'e çıkmaktadır. Bu durum yaşam seviyesi açısından uygun olmayan seviyede su sağlanan bir bölgenin daha çok izlenmesi gerekirken daha az izlendiğini gösterdi.

5.2.Odak Noktaların Değerlendirilmesi

İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik'te suyun bir şebeke aracılığı ile temin edilmesi halinde, bina ya da bir kuruluştaki insani tüketim için kullanılmak üzere musluklardan akıtıldığı noktaların kalite standartlarının aranacağı noktalar olarak belirtildiği gözlemlendi. Ancak kontrol izlem numunesi alınan odak noktalarının belirlenmesindeki kriterlerin tanımlanmadığı gözlemlendi. İçme ve kullanma sularından kontrol izlem numunesi almak üzere belirlenen odak noktaları bir bölgede şebeke ile sağlanan içme ve kullanma suyunun kalitesini temsil edecek nitelikte olmalıdır. Bu çalışmada kontrol izlem kapsamında belirlenen odak noktalarının il genelinde % 62'sinin camilerden oluştuğu gözlemlendi. Cami ve okul gibi suyun toplu kullanıma sunulduğu mekanlardan numune alınmasının uygulamada kolaylık sağladığı gözlemlendi. Ancak içme ve kullanma suları içme, yıkanma, yemek yapma, temizlik ve diğer evsel amaçlar için kullanılan sulardır. Bu mekanlarda kullanılan suların bu amaçları genel olarak taşımadığı düşünülmektedir. Bazı okul ve camilerde şebekeden direkt muslukların bağlı olmaması da odakların temsil yeteneğini etkilemektedir. Düzce ilinde cami, okul gibi yerleşimlerin genellikle yerleşim birimlerinin merkezinde bulunması nedeniyle uç noktaları temsil yetenekleri şebeke kolları üzerinden değerlendirilmelidir. Bu nedenle içme ve kullanma sularından alınan numune odakları ile ilgili tanımlamalar net olarak yapılması gerektiği düşünülmektedir. Okullardan su numunesi alınarak özellikle suyun bakteriyolojik izleminin yapılması, okullarda varsa depo giriş ve çıkışlardan su numunesi alınması okul sağlığı hizmetleri kapsamında önemli bir hizmettir. Ancak bu noktaların odak noktası olarak belirlenmesinde bölgeyi temsil yetenekleri göz önünde bulundurulmalıdır.

Düzce il genelinde odak başına düşen nüfusu değerlendirdiğimizde odak başına köylerde minimum 50 kişi düşerken, kent merkezinde maksimum 2.922 kişiye kadar çıktığı gözlemlendi. Bu durumun yine odak noktalarının belirlenmesi ile ilgili hususların tam olarak tanımlanmamasından kaynaklandığı düşünüldü.

5.3.Numune Alma Durumunun Değerlendirilmesi

Düzce ilinde kontrol izlem kapsamında alınan numune sayısı 775'dir. İlde içme ve kullanma suları ile ilgili alınan her 4 numuneden 1'i kontrol izlem numunesidir. İlde ishal ve enfeksiyöz kaynaklı olduğu tahmin edilen diyare ve

gastroenterit (A09) vakalarının bildiriminin en yüksek olduğu Eylül ayında numune alma sayısının diğer aylara oranla daha az olduğu gözlemlendi. En çok numune alımı Aralık ayındadır. Numune alma periyotlarının düzenlenmesinin aylar arasındaki bu farkların oluşmasını önleyeceği düşünüldü.

İlde kontrol izlem kapsamında alınan numunelerin kirli çıkması durumunda içme ve kullanma suyunun durumunun izlenmesi amacıyla ilave izleme yapılmaktadır ve tekrar numune olarak adlandırılmaktadır. Bu kapsamda alınan numunelerin genellikle yılın ilk 6 ayında alındığı tespit edildi. Tekrar numunelerin genellikle Merkez ve Akçakoca ilçelerinde alındığı gözlenirken, Yığılca ilçesinde hiç alınmadığı saptandı. Ama yine de il düzeyinde mevzuatta olmamasına rağmen tekrar numunenin alınması önemli bir çabadır. Kent merkezinden alınan tekrar numunelerin % 18'i, köylerden alınan tekrar numunelerin % 70'i bakteriyolojik olarak uygun değildir. Bu numuneler içme ve kullanma suyunun kirlilik durumunun takibi açısından önem taşımakta ancak müdahale edilmeyen noktalardan tekrar numune alınması kontrol izlem numunesi kapsamında değerlendirildiğinde ilin içme ve kullanma sularının bakteriyolojik kirlilik oranının artmasına neden olmaktadır.

Kontrol izlem kapsamında alınan ve alınması gereken numune sayılarını karşılaştırdığımızda % 4 oranında az numune alındığı gözlenmekle birlikte, bu durumu yerleşim birimlerine göre değerlendirdiğimizde kent merkezlerinden % 62 oranında fazla numune alındığı, köylerde ise alınması gereken numune sayısından % 17 oranında eksik numune alındığı tespit edildi. Bu sonuçlar ışığında önemli bir çaba sarfedildiği görülmekle birlikte köylerde numune alınması üzerinde daha fazla yoğunlaşılabilmesi düşünüldü. İlçelerdeki personel sıkıntısı ya da personelin izinli ya da raporlu olmasından dolayı bazı durumlarda numune alınmaması da içme ve kullanma sularının sağlıklı olarak izlenmesini etkileyebilmektedir. Kayıt sisteminin bilgisayar programı ile desteklenmesinin bu sorunları önleyeceği gözlemlendi.

5.4.Kirlilik Durumunun Değerlendirilmesi

İl genelinde kontrol izleme kapsamında alınan her iki numuneden biri bakteriyolojik olarak uygun değildir. Bu oran kent merkezlerinde % 25 iken, beldelerde % 42, köylerde ise % 62'dir. Köylerden alınan numunelerin bakteriyolojik kirlilik oranları yüksektir. Düzce'de mevcut 132.537 köy nüfusunun 63.174'ü bu kirlilikten etkilenmektedir. Köylerde içme ve kullanma suyu depolarının durumunu,

klorlama yapılmamasını ve şebeke durumunu göz önüne aldığımızda köylerde kirliliğin yüksek olması beklenen bir durum olarak görülmektedir.

Bakteriyolojik olarak uygun olmayan numunelerin izlenmesi amacıyla tekrar alınan numunelerin ise kent merkezlerinde % 18'i kirli bulunurken, köylerde bu oran % 70'dir. Kirlilik oranının köylerde yüksek olmasının nedenleri genel olarak klorlama yapılmaması, gerekli koruma tedbirlerin alınmaması ya da kirli kaynağa müdahalede bulunulmaması olarak saptandı.

Düzce ilinde daha önce Bahçebaşı ve ark. tarafından yapılan Konuralp sağlık ocağı merkez ve bazı köylerinde içme ve kullanma suyu değerlendirilmesi amacıyla yapılan çalışmada yerleşim birimlerinin % 75'inde suda bakteriyolojik kirlilik saptandığı gözlemlendi (78). Atasoylu ve ark. tarafından Aydın İli Halk Sağlığı Laboratuvarı 2004 Yılı İçme ve Kullanma Suyu Analizleri ile ilgili yapılan çalışmada 2004 yılı içinde yapılan içme ve kullanma suyu analizlerinin % 17,0'ının sağlığa aykırı olduğu saptandı. (18).

Düzce il genelindeki odak noktaların sadece % 5'inden hiç numune alınmadığı saptandı. Ancak hiç numune alınmayan odakların bir kısmında su sanitasyon kapsamında örnek alınarak bakteriyolojik olarak inceleme yapıldığı gözlemlendi. Odakların % 73'ünden ise 2 ve daha fazla numune alınmıştır. 391 odak noktasının % 65'inden alınan numunelerin en az bir kez bakteriyolojik olarak uygun olmadığı gözlemlendi. Düzce il genelindeki odakların % 30'undan alınan numunelerde bakteriyolojik olarak hiç kirlilik tespit edilmezken, % 42'sinin en son alınan numunesinin bakteriyolojik olarak uygun olmadığı görüldü. Odakların kirlilik durumları yerleşim birimlerinin kent ya da köy olmasına göre farklılıklar göstermektedir. Köylerdeki odakların kirlilik oranı daha yüksektir. Nitekim kontrol izleme kapsamında kent merkezlerinden alınan numunelerde koliform tespit edilme oranı % 25 iken, köylerde % 61'dir. Koliform tespit oranlarını ilçelere göre değerlendirdiğimizde en yüksek kirlilik oranı Akçakoca ve Cumayeri ilçesinde iken, en düşük oran Gölyaka ilçesindedir. Kontrol izlem kapsamında yapılan e.coli tespit oranı ise kent merkezinde % 7 iken, köylerde % 41'dir. E.coli tespit oranı en yüksek Yığılca ilçesinde iken, en düşük Gümüşova ilçesinde olduğu saptandı.

Çalışmamızda kontrol izlem kapsamında alınan numunelerin % 17'sinin tekrarlanmadığı gözlemlendi. Odaktan alınan iki numune arasındaki periyot

incelendiğinde ise % 62'sinin 6 aydan daha kısa aralıklarla, % 15'inin ise 6 aydan daha uzun aralıklarla alındığı, iki numune arasında periyotun 6 ay olma durumunun ise % 5 oranında gerçekleştiği saptandı. Odaktan alınan numunelerin yıllık durumunu temsil etmesi açısından iki numune arasındaki aralığın 6 ay olmasının önemli olduğu gözlemlendi.

İl genelinde kontrol izleme kapsamında alınan numunelerin % 8'inin renk, % 9'unun bulanıklık durumunun uygun olmadığı saptandı. Amonyum tespit edilen numune oranı ise % 0,9'dur. Sadece 1 numunenin tat ve pH değerlendirmelerinin uygun olmadığı gözlenirken, tamamının koku ve iletkenlik durumları normal düzeydedir. Bu çalışmada kontrol izleme kapsamında numunelerin fiziksel ve kimyasal analiz sonuçlarını bakteriyolojik analiz sonuçları ile karşılaştırdığımızda fiziksel ve kimyasal analiz sonuçlarının daha uygun olduğu gözlemlendi.

Düzce il genelinde kent merkezlerinden alınan kontrol izlem numunelerinin % 24,9'unda koliform tespit edilmiş iken, su sanitasyon çalışması kapsamında bu oran % 13,7'dir, diğer ilçeleri incelediğimizde ise bu oranlar sırasıyla merkez ilçede % 10,5'e % 7,8 Akçakoca ilçesinde % 61,5'e % 7,9 Cumayeri ilçesinde % 53,8'e % 23,0 Yığılca ilçesinde % 17,6'ya % 15,2'dir. Kent merkezlerinde iki farklı çalışma kapsamında alınan numuneler arasındaki bakteriyolojik kirlilik oranları arasındaki bu farkın numune alınan aylar, odak noktaların yeri, numune alma sayıları ve periyotlarındaki farklılıklar nedeniyle olabileceği düşünüldü.

5.5.Dezenfeksiyon Durumu

Düzce ili içme ve kullanma sularından 2009 yılı içerisinde 18.275 bakiye klor ölçümü yapıldığı saptandı. Ölçümlerin sadece % 1,7'sinde bakiye klor tespit edilmezken, % 53,7'sinde 0,5 ppm düzeyinde bakiye klor tespiti yapılmıştır. Bakiye klor ölçümlerinin aylara göre sonuçları izlendiğinde 0,5 ppm düzeyinde olan bakiye klor miktarının Eylül ve Aralık ayları arasında diğer aylara oranla daha düşük olduğu saptandı. Bakiye klor miktarın ilçelere göre durumunu incelediğimizde ise yıl boyunca Yığılca ilçesinde yapılan ölçümlerin % 96'sının, Merkez ilçede yapılan ölçümlerin % 85'inin, Kaynaşlı ilçesinde yapılan ölçümlerin % 60'ının 0,5 ppm düzeyinde olduğu, diğer ilçelerin ise % 54 olan il ortalamasının altında kaldığı gözlemlendi. Bakiye klor miktarının 0,5 ppm düzeyinde olma oranının en düşük olduğu ilçeler Akçakoca ve Cumayeri ilçeleridir. Yıl boyunca yapılan incelemelerde hiç

bakiye klor tespit edilmeme oranı merkez ilçede % 5,7, Akçakoca ilçesinde % 2,9, Çilimli ilçesinde % 0,6, Gölyaka ilçesinde % 0,3, Gümüşova ilçesinde % 1,7, Kaynaşlı ilçesinde % 0,6, Yığılca ilçesinde ise % 0,4 iken, Cumayeri ilçesinde klor tespit edilmeme durumu hiç saptanmamıştır. Genel olarak bu sonuçlar bize kent merkezlerinde klorlama çalışmalarının yapıldığını göstermektedir.

5.6. Sularla İlişkili Hastalıkların Dağıtılan Su ile İlişkisi

Sağlık Bakanlığı tarafından su ve besinlerle bulaşan hastalıkların takibi, daha önceki dönemlere göre artış olup, olmadığının belirlenmesi ve etken izolasyonu amacıyla Akut Barsak Enfeksiyonları Haftalık Sürveyansı uygulaması yürütülmektedir ve illerde Mayıs ve Ekim ayları arasında su sanitasyonu çalışması kapsamında belirlenen odaklardan haftalık numuneler alınmaktadır. Çalışmamızda akut barsak enfeksiyonu bildirimleri ile kontrol izlem numunelerin bakteriyolojik durumu değerlendirilmiştir. Haziran ve Ekim ayları arasında bildiri yapılan akut barsak enfeksiyonları ile içme ve kullanma sularından alınan kontrol izlem numunelerinin kirlilik durumları ile 0,5 ppm düzeyindeki bakiye klor ölçüm yüzdeleri karşılaştırıldı. Yapılan incelemede bakiye klor miktarının 0,5 ppm düzeyinde en düşük Eylül ayında olduğu, aynı ay içinde bildiri yapılan A09 – Enfeksiyöz kaynaklı olduğu tahmin edilen diyare ve gastroenteritler ile K 52 – Enfeksiyöz olmayan diğer gastroenterit ve kolit vakalarının bildiriminde artış yaşandığı gözlemlendi. Ayrıca kontrol izlem kapsamında alınan numunelerin kirlilik oranının Ağustos ayında yükseldiği de tespit edildi.

Yıl boyunca ishal ve 0,5 ppm düzeyindeki bakiye klor ölçüm oranları karşılaştırıldığında Ağustos ayında 0,5 ppm düzeyindeki bakiye klor oranı düşerken ishal vakalarında artış gözlemlendiği, Eylül ayında ishal vakaları en yüksek, 0,5 ppm düzeyindeki bakiye klor miktarının en düşük seviye de olduğu, Ekim ayında 0,5 ppm düzeyindeki bakiye klor miktarı oranındaki artışla birlikte ishal vakalarının azaldığı gözlemlendi. Akgör ve ark. tarafından 2004 yılında Aydın Belediyesi içme suyu bakiye klor değerlerinin suyla bulaşan hastalıklarla ilişkisinin değerlendirildiği çalışmada ishal vakaları ile bakiye klor düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki saptanmasa da bakiye klor miktarı arttıkça ishal vakalarının azaldığı görülmüştür (79).

Merkez İlçe

Merkez ilçede kişi başına düşen ortalama su miktarı 177 litredir. İlçede nüfusun % 6'sının kişi başına düşen günlük su miktarı 200 lt'den fazla iken, nüfusun % 12'sinin kişi başına düşen su miktarı 100 litreden az olduğu saptandı. Kişi başına düşen su miktarının en az Merkez ilçede olduğu saptandı. Merkez ilçenin içme ve kullanma suyu depolarının % 73'ünün koruma alanı, % 95'inin ise klorlama cihazı bulunmadığı gözlemlendi. Kent merkezindeki depoların durumu köylerdeki depolara oranla daha iyi düzeyde olduğu gözlemlendi.

İlçede kontrol izlem kapsamında % 16 oranında fazla numune alındığı, kent merkezi, belde ve köy olarak incelendiğinde ise alınması gereken numune sayısının altında numune alınan yerleşim birimi olmadığı saptandı. Kontrol izlem numunelerinin % 28'inin kent merkezinden, % 8'inin beldelerden, % 64'ünün ise köylerden alındığı tespit edildi. Kent merkezinde kirlilik oranı % 10 iken, beldelerde bu oran % 42, köylerde ise % 54'tür. Haziran ayından sonra alınan numunelerin bakteriyolojik kirlilik durumunun azaldığı gözlemlendi. Merkez ilçedeki kontrol izlem numunelerinin büyük çoğunluğunun köylerden alındığı, köylerdeki kirlilik oranının daha yüksek olduğu, kent merkezindeki mahallelerin önemli bir kısmında kirlilik tespit edilmediği ve genel olarak klorlama çalışmalarının başarılı bir şekilde yürütüldüğü gözlemlendi. Özellikle Konuralp ve Boğaziçi beldeleri kirlilik oranının yüksek olmasının üzerinde durulması gerektiği düşünüldü. Merkez ilçenin kontrol izleme kapsamındaki bakteriyolojik kirlilik oranının Akçakoca, Cumayeri, Çilimli, Gümüşova, Kaynaşlı ve Yığılca ilçelerinde ki kirlilik oranından daha düşük, Gölyaka ilçesinin bakteriyolojik kirlilik oranından daha yüksek oranda olduğu saptandı.

İlçedeki odakların kirlilik durumları incelendiğinde kent merkezindeki odakların % 80'inin hiç kirliliği çıkmadığı gözlemlenirken, köylerde bu oranın % 26,3 olduğu gözlemlendi. Merkez ilçe kent merkezindeki odakların diğer ilçe merkezindeki odaklara oranla daha temiz durumda olduğu saptandı. Ayrıca merkez ilçe kent merkezinin il nüfusunun 1/3'ünü oluşturduğu göz önüne alındığında odaklarının % 80'inin temiz olması, bakteriyolojik kirlilik oranının kontrol izleme kapsamında % 10,2 su sanitasyon çalışması kapsamında % 7,8 olması ve bakiye klor ölçümlerinin en az % 91'ninin 0,5 ppm düzeyinde olması kent merkezinde içme ve kullanma sularının topluma sunulmasında kurumlarca gerekli çabanın sarf edildiğini

göstermektedir. Merkez ilçe mahallelerinde bakiye klor ölçümlerinin en az % 91'ninin 0,5 ppm düzeyinde olması ve 20 mahalleden ölçüm yapılması klorlamanın sürekliliğini ve etkinliği göstermekle birlikte önemli bir nüfusun yaşadığı kalıcı konutlar bölgesindeki mahallelerden de temsilen ölçümlerin yapılmasının yararlı olacağı düşünüldü.

Merkez ilçe kent merkezinde kontrol izlemde e.coli tespit oranı % 1,2 iken, köylerde bu oran % 37,9'dur. Bu durum suyun insan ve hayvan dışkıyla kirlendiği anlamına gelmektedir. Bu atıkların karışması akut barsak enfeksiyonuna yol açan bütün etkenlerin suya karışma olasılığının yüksek olduğu anlamına gelmektedir (23).

Merkez ilçe haritasında kirlilik durumlarını incelediğimizde özellikle Konuralp ve Boğaziçi beldelerinde ve bu bölgeye yakın köylerde kirlilik oranının daha fazla olduğu saptanmıştır. Boğaziçi Beldesi'nde yapılan ölçümlerin % 53'ünde hiç bakiye klor tespit edilmemesi bu beldedeki klorlama çalışmalarının etkin ve yeterli olmadığını düşündürdü.

Akçakoca İlçesi

Akçakoca ilçesinde kişi başına düşen su miktarının ortalama 253 litredir. Kişi başına düşen su miktarının 100 litrenin altında olduğu iki yerleşim birimi bulunmakta ve bu yerleşim birimlerinde ilçe nüfusunun % 5'i yaşamaktadır. Nüfusun % 86'sına kişi başına 200 litreden fazla su düşmektedir. İlçede kişi başına düşen su miktarının 1.000-1.700 litrenin üzerinde olduğu köyler bulunmaktadır. İlçede belirlenen odakların % 14'ü evdir ve Düzce genelinde odakların ev olarak belirlendiği en yüksek ilçe Akçakoca olduğu saptandı.

Akçakoca ilçesinde bakteriyolojik kirlilik oranı diğer ilçelerden daha yüksek durumdadır. Bakteriyolojik kirlilik oranının yüksek olmasının nedenleri içerisinde yüzeysel suların kullanımının daha yaygın olması, içme ve kullanma suyu depolarının durumunun uygun olmaması, şebekede muhtemel zayıf noktaların bulunması ve ilçedeki köy sayısının diğer ilçelere oranla daha fazla olmasının yer aldığı düşünüldü. Nitekim Akçakoca ilçesindeki köylerde bulunan içme ve kullanma suyu depolarının hiçbirinde klorlama cihazı olmadığı ve depoların % 95'inin koruma alanı bulunmadığı saptandı.

İlçede köylerden alınması gerekenden numune sayısından daha az sayıda numune alındığı saptanmış ise de köylerde hiç numune alınmayan odak noktası

bulunmamaktadır. Köylerde belirlenen odaklardan 1 kez de olsa numune alındığı gözlemlendi. Kent merkezinde kontrol izlem kapsamında numune alınmayan odakların su sanitasyon kapsamında izlemlerinin yapılması nedeniyle kontrol izlem kapsamında numune alınmadığı düşünüldü.

İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik'te uç noktalardan alınan numunelerde serbest bakiye klor miktarının en fazla 0.5 mg/L olması gerektiği belirtilmekte ve Bakanlıkça son yapılan düzenlemede 0,1 mg/L -0,5 mg/L arasında yapılan bakiye klor ölçümleri uygun olarak değerlendirilmektedir. Ancak ilçede aylara göre durumu değerlendirdiğimizde 0,5 mg/L düzeyinde yapılan tespitlerin oranlarının Mart ayından itibaren düşmeye başladığı Temmuz ayına kadar bu orandaki düşmenin devam ettiği ve Temmuz ayında en düşük oranda olduğu gözlemlendi. İlçede hiç bakiye klor tespit edilmeyen ölçüm oranı % 2,9 ise de 0,5 ppm düzeyinde belirli bir standartın sağlanamaması klorlama çalışmalarında belirli bir sürekliliğinin sağlanmadığını düşündürmektedir. Ayrıca Akçakoca gibi turistik bir ilçede Temmuz ayında yapılan ölçümlerin % 22,8'inde bakiye klor tespit edilmemesinin önemli bir risk taşıdığı düşünüldü.

Cumayeri ilçesi

İlçede kişi başına düşen su miktarı 100 litrenin altında olan yerleşim birimi bulunmamaktadır. İlçede nüfusun % 78,5'ine kişi başına düşen su miktarı 100-200 lt'dir ve 13 kontrol izlem numunesi ile izlenmesi gerekmektedir. Aynı ilçede kişi başına düşen su miktarı 200 litrenin üzerinde olan nüfusun oranı ise % 21,5'dir ve 38 izlem ile incelenmesi gerekmektedir. Bu durum kişi başına düşen su miktarı daha az ancak ilçe nüfusunun 1/3'den fazla olan bir kesime sağlanan içme ve kullanma suyunun daha az izlendiğini göstermektedir. Kontrol izlem kapsamında içme ve kullanma sularının sadece dağıtılan veya üretilen su miktarı üzerinden değerlendirilmesi bu tür sonuçlara neden olabildiğinden nüfusunda bu kapsamda değerlendirilmesi yarar sağlayacaktır.

İlçede yılın son beş ayında kontrol izlem kapsamında aynı sayıda numune alınması ve numune alınan yerleşim birimlerinde belirli bir dağılım izlenmesi bakteriyolojik inceleme sonuçlarının daha kolay değerlendirilmesine katkı sağladığı gözlemlendi.

Cumayeri ilçesinden alınan numunelerin fiziksel inceleme sonuçlarını değerlendirdiğimizde ilçe merkezinde fiziksel incelemesi yapılan numunelerin % 46,2'sinin renkli, % 53,8'inin bulanık olduğu gözlemlendi. İlçe merkezindeki bu kirlilik oranı ilçeye bağlı köylerden yüksek olmakla birlikte il genelinde en yüksek fiziksel kirlilik oranıdır. Bu kirliliğin arıtma sisteminden ya da şebeke sisteminden kaynaklanan bir sorun nedeniyle oluştuğu düşünüldü.

İlçede yıl boyunca yapılan ölçümlerde bakiye klorun tespit edilmeme durumu olmadığı, ancak 0,5 ppm düzeyindeki ölçümler göz önünde bulundurulduğunda belirli Akçakoca'da olduğu gibi bu ilçede de belirli bir düzeyde devamlılık sağlanmadığı gözlemlendi.

Çilimli İlçesi

Çilimli ilçe merkezindeki içme ve kullanma suyu depolarının numune alma musluğu, koruma alanı, klorlama cihazı mevcut olmakla birlikte, havalandırma durumu, sabit merdiven durumu ve su ile temas eden yüzey durumlarının uygun olduğu gözlemlendi. Ayrıca kent merkezine su sağlayan depoların günlük üretilen veya dağıtılan suyun % 100'den fazlasını depolama kapasitesine sahiptir. Çilimli ilçe kent merkezindeki depoların durumlarının standartları karşıladığı gözlemlendi.

İlçede kontrol izlem kapsamında alınan numune sayılarını incelediğimizde Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında numune alınmadığı ya da en fazla bir kez alındığı saptandı. İlçenin yaz aylarındaki kirlilik durumunun Haziran ayında alınan 3, Ağustos ayında 1 olmak üzere toplam 4 numune ile temsil edildiği gözlemlendi ve numune inceleme sonuçlarının tamamının bakteriyolojik olarak uygun olmadığı saptandı. Bu dönemlerde kent merkezinden su sanitasyon çalışması kapsamında numune alınması nedeniyle kontrol izlem sayılarında azalma olabileceği düşünüldü. İl genelinde olduğu gibi Çilimli ilçesinde de en çok kontrol izlem numune alımı Aralık ayında yapıldığı saptandı.

Gölyaka İlçesi

Gölyaka İlçesi içme ve kullanma sularının bakteriyolojik olarak en az kirlilik oranına sahip olduğu ilçedir. İlçedeki su kaynaklarının çoğu yer altı su kaynağıdır ve kişi başına 353 litreden daha fazla içme ve kullanma suyu düşmektedir. Nüfusun % 75'inin kişi başına düşen su miktarı 200 litreden fazladır. Gölyaka ilçesi Düzce ilinde kişi başına düşen su miktarının en fazla olduğu saptandı.

İlçede numune alınmayan odak bulunmamaktadır. Odakların % 48'inde en az bir kez bakteriyolojik uygunsuzluk tespit edilmiştir, temizlenen odak oranı % 27'dir. İlçede alınması gereken kontrol izlem sayısı kadar numune alınmıştır ancak dağılımını incelediğinde Mayıs ayı sonuna kadar alınan numunelerin tamamının kent merkezinden alındığı ve köylerden alınması gereken numune sayısından az alım yapılırken, kent merkezinden daha fazla alım yapıldığı gözlemlendi. İlçede kontrol izlem kapsamında toplam bakteriyolojik kirlilik oranı % 32,5'tir. Gölyaka ilçesinde içme ve kullanma sularının bakteriyolojik kirlilik durumu diğer ilçelerden daha düşüktür. Bu durum üzerinde kent merkezinden fazla numune alınması ve depremde hasar gören şebekenin yenilenmesi ile ilgili çalışmaların etkili olduğu düşünüldü.

Gümüşova İlçesi

İlçede kontrol izlem kapsamında alınan numune durumunu incelediğimizde Ağustos, Eylül, Ekim ve Kasım ayı boyunca kontrol izlem kapsamında hiç numune alınmadığı gözlemlendi. Bakteriyolojik kirlilik oranının yüksek olabileceği aylarda ilçedeki içme ve kullanma sularının durumunun kontrol izlem kapsamında izlenmediği ancak bu süre içerisinde kent merkezinde su sanitasyon çalışması kapsamında izlemlerin yapıldığı görülmüştür.

İlçeden alınan numunelerde kent merkezinde bakteriyolojik kirlilik oranı % 58 iken, köylerde % 48'dir. Gümüşova kent merkezi bakteriyolojik kirlilik oranı, köylerdeki kirlilik oranından daha yüksek olan ilçeler arasındadır. İlçedeki odakların % 18'inden hiç numune alınmamıştır. Su sanitasyon kapsamında alınan numunelerin % 21'inin bakteriyolojik olarak uygun olmadığı saptanmıştır. Cumayeri ve Gümüşova ilçeleri su sanitasyon kapsamında diğer ilçelere oranla bakteriyolojik kirlilik oranı yüksek olan ilçelerdir. Gümüşova ilçesi kontrol izlem kapsamında e.coli tespit edilme oranının diğer ilçelerden daha düşüktür. İlçedeki içme ve kullanma sularının fiziksel inceleme sonuçlarının % 14'ünün renkli ve bulanık olduğu tespit edildi. Cumayeri ilçesinde fiziksel incelemede kirlilik oranlarının yüksek olduğu gözlemlenmişti.

Kaynaşlı İlçesi

Kaynaşlı ilçesinde kişi başına düşen su miktarı ortalama 283 litredir. İlçede kişi başına düşen su miktarının 100 litrenin altında olduğu bir köy bulunmaktadır. Ancak ilçe nüfusunun % 12'si bu köyde yaşamaktadır. İlçede kişi başına düşen

günlük su miktarı 1.000 litrenin hatta 2.000 litrenin üzerinde olan yerleşim birimleri mevcuttur. İlçeye bağlı köylerin içme ve kullanma suyu depolarının tamamında numune alma musluğu, koruma alanı, klorlama cihazı bulunmamakta ve yine tamamında sabit merdiven durumunun uygun olmadığı görülmektedir. İlçede 98 nüfusa sahip bir köyde, 2.474 nüfusa sahip bir köyde bir odak noktası ile temsil edilmektedir. İlçede köylerden alınması gereken numunelerin yaklaşık yarısının alınmadığı görülmektedir. Kaynaşlı ilçesinde kent merkezindeki bakteriyolojik kirlilik oranı, köylerdeki kirlilik oranından daha yüksektir. İlçedeki odakların % 69'unun bakteriyolojik olarak uygun olmadığı, ancak bu odaklardan % 61'inin en son alınan numunesinin uygun olduğu gözlemlendi. İlçede 0,5 ppm düzeyindeki bakiye klor miktarının Mayıs ayı sonuna kadar % 100 oranında olduğu, Haziran ayından itibaren düşmeye başladığı ve Eylül ve Ekim aylarında en düşük oranlara indiği, Kasım ve Aralık aylarında ise yapılan ölçümlerde 0,5 ppm oranında bakiye klor miktarı saptanmadığı gözlemlendi.

Yığılca İlçesi

Yığılca ilçesinde kişi başına günlük su miktarı 201 litredir. İlçenin içme ve kullanma suyu kaynaklarının çoğu yerüstü suyudur. İlçede ki köylerin % 46'sının içme ve kullanma suyu deposu yoktur. Mevcut depolarında sadece % 18'i günlük üretilen veya dağıtılan suyun % 100'den fazlasını depolamaktadır. İlçede mevcut 32 deponun durumu değerlendirildiğinde ise kent merkezindeki depo dışında köylerdeki depoların tamamında koruma alanı, klorlama cihazı ve numune alma musluğu yoktur. İlçede kontrol izlem kapsamında numune almak üzere belirlenen odak noktalarının % 91'i camidir. İlçede kontrol izlem numunelerinin % 70'i ilk ay içerisinde alınmıştır. İlçede yıl boyunca tekrar numune alımı yapılmadığı gözlenmekle birlikte, alınması gereken numune sayısından % 49 oranında daha fazla alım yapıldığı tespit edildi. Eylül ayında hiç numune alınmadığı da ayrıca gözlemlendi. İlçe kent merkezinde kontrol izlem numunelerin bakteriyolojik kirlilik oranı % 18 iken, köylerde bu oran % 77'dir. İlçede numune alınmayan odak nokta bulunmamaktadır. İlçede belirlenen odakların % 67'sinin en az bir kez bakteriyolojik olarak uygun olmadığı saptandı. İlçedeki odakların sadece % 7'sinde bakteriyolojik kirlilik tespit edilmemiştir. İlçede bakiye klor ölçüm sonuçlarının % 96'sının 0,5 ppm düzeyinde olduğu tespit edildi. Bu oran ile Yığılca ilçesinde bakiye

klor miktarının 0,5 ppm düzeyinde olma oranı en yüksek ilçedir. İlçede klorlama çalışmalarının etkinliği ve sürekliliği gözlemlendi. Nitekim kent merkezinde yapılan kontrol izlem incelemelerinde kirlilik oranlarının düşük olduğu saptandı.

6.SONUÇLAR

Düzce il sınırları içerisinde doğan ve aynı il sınırları içerisinde batan Melen Nehri'nin İstanbul gibi büyük bir şehre su havzası olarak değerlendirildiği ve su miktarının yüksek olduğu düşünüldüğünde Düzce ilinde halen nüfusun % 10'luk bir kesimine günlük kişi başına 100 litreden daha az su sağlanması, il genelinde sadece nüfusun % 33'üne sağlanan kişi başına düşen su miktarının 200 litrenin üzerinde olması ildeki su potansiyelinin daha verimli kullanılabileceğini göstermektedir.

Düzce ilinde kişi başına düşen günlük içme ve kullanma suyu miktarının en fazla Gölyaka, en düşük Merkez ilçede olduğu saptandı.

Düzce ili içme ve kullanma suyu depolarının büyük bir kısmında özellikle numune alma musluğu, koruma alanı ve klorlama cihazlarının bulunmadığı tespit edildi.

İçme ve kullanma sularından kontrol izlem kapsamında alınan numune sayıları ilgili Yönetmeliğe göre günlük üretilen ve dağıtılan su miktarı üzerinden belirlenmektedir. Bu durum yaşam seviyesi açısından uygun olmayan seviyede su sağlanan bir bölgenin nüfusu fazla olsa bile daha çok izlenmesi gerekirken daha az izlenmesine neden olmaktadır.

İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik'te kontrol izlem numunesi alınan odak noktaların belirlenmesindeki kriterlerin tam olarak tanımlanmaması odak noktaların temsil yeteneklerini etkileyebilmektedir. Bu durum yapılan tetkiklerin başladığı yer olan odak noktaların tespitinde yapılabilecek hatanın su kalitesini artırmaya yönelik tüm çalışmaları etkileyebileceği ve ekonomik kayıplara neden olabileceğini düşündürdü.

Düzce genelinde içme ve kullanma sularından alınan her iki numuneden biri bakteriyolojik olarak uygun değildi. Köylerden alınan numuneler bakteriyolojik olarak daha kirli durumdadır. Kent ve köylerdeki numuneler arasındaki bakteriyolojik kirlilik farkının nedenleri arasında köylerin depo durumlarının daha uygunsuz olması ve köylerde etkin olarak klorlama yapılmaması olduğu gözlemlendi.

Kontrol izlem kapsamında alınan numunelerin bakteriyolojik kirlilik oranı en yüksek olan Akçakoca ilçesinde yüzeysel su kaynaklarının kullanımının daha yaygın olması, içme ve kullanma suyu depolarının durumunun uygun olmaması ve köy sayısının diğer ilçelere oranla daha fazla olmasının kirlilik kaynağı nedenleri arasında olduğu düşünüldü.

Kent ve köylerdeki odak noktaların kirlilik durumları farklı oranlara sahiptir. Kent merkezindeki odakların % 54'ü hiç kirli çıkmazken, köylerdeki odaklarda bu oran % 21'dir.

Kontrol izlem kapsamında alınan numunelerin Ocak ve Mayıs ayları arasındaki kirlilik oranının diğer aylara göre yüksek olduğu tespit edildi.

Numune alma sayılarındaki düzensizlik bazı ayların hatta mevsimsel değişikliklerin doğru olarak değerlendirilmesini engellemektedir.

Kontrol izlem kapsamında iki numune arasında olması gereken süre ilgili mevzuatlarda belirtilmediğinden numune alma sıklıklarının düzenli bir periyot içerisinde olmadığı görüldü. Numune alımının düzensiz aralıklarla yapılıyor olması kirlilik oranlarının doğru olarak değerlendirilmesini etkilemektedir.

Köylerden alınan kontrol izleme numunelerinin koliform ve E.coli tespit oranları, kent merkezlerinden alınan numunelerin tespit oranlarından daha yüksektir. Özellikle E.coli tespit kent merkezlerinde daha az tespit edilirken, köylerde tespit oranını daha yüksektir.

Kontrol izlem kapsamında fiziksel incelemesi yapılan numunelerin % 8-9'unun renk ve bulanıklık durumlarının uygun olmadığı gözlemlendi. Numunelerin bakteriyolojik değerlendirmesinde köy ve kent merkezleri arasında görülen farkın, fiziksel inceleme (renk, koku, bulanıklık, tat) sonuçlarında görülmediği tespit edildi.

Şebekedeki bakiye klor miktarı şebekenin uzunluğu, suyun kirlilik düzeyi, suyun bulanıklığı, şebeke kirliliği, klorun bekleme süresi, ölçüm saati gibi çeşitli etkenlerden etkilenebilmektedir. Bakiye klor miktarının 0,5 ppm düzeyinde en yüksek Yığılca ve Merkez ilçelerde sağlandığı saptandı.

Bakiye klor miktarının 0,5 ppm'in altına düştüğü aylarda ishal vakalarında artış saptandı.

İçme ve kullanma sularının bakteriyolojik, fiziksel ve kimyasal analiz sonucunun uygun olmadığı durumlarda Sağlık Müdürlüğü tarafından ilgili Belediye

ya da İl Özel İdaresine resmi yazı ile bilgi verilmektedir. Ancak aynı noktadan daha sonra alınan numunenin kirli çıkması ilgili kurumlarca gerekli tedbirlerin yeterince alınmadığı ya da alınan tedbirlerin etkili olmadığı kanaatini oluşturdu.

Su sanitasyon çalışması kapsamında alınan numunelerle bakiye klor ölçüm sonuçları karşılaştırılmış ve incelenen 1.039 numuneden % 15'inin bakiye klor tespit edilmesine rağmen bakteriyolojik olarak uygun olmadığı saptanmıştır.

Aile Hekimliğinin Pilot Uygulandığı İllerde Toplum Sağlığı Merkezleri Kurulması Ve Çalıştırılmasına Dair Yönerge hükümlerine göre Toplum Sağlığı Merkezleri içme ve kullanma sularının kontrolünü yapar. İlgili mevzuata göre yerleşim birimlerindeki su kaynaklarının dökümünü çıkarır. Bölgesinde yıllık ve aylık olarak yapacağı klor ölçümü, bakteriyolojik ve kimyasal analiz sayısına göre hedeflerini belirler. Yaptığı çalışmaları bu hedefe göre değerlendirir. Tespit edilen eksiklikler veya oluşan kirliliklerin giderilmesi için ilgili kurum ve kuruluşlara bilgi verir, alınacak önlemleri takip eder. Düzce ilinde bu uygulamanın merkez ilçede Sağlık Müdürlüğü'nün ilgili Şube Müdürlüğü tarafından yürütüldüğü gözlemlendi. Bu uygulama önemli bir iş yükü oluşturmaktadır. Merkez İlçe Toplum Sağlığı Merkezi ve diğer ilçelerin Çevre Sağlığı Teknisyeni açığının giderilerek bu uygulamanın Toplum Sağlığı Merkezince yürütülmesinin uygun olacağı düşünüldü.

7.ÖNERİLER

İçme ve kullanma sularından kontrol izlem kapsamında alınacak olan numune sayısının belirlenmesinde yerleşim birimine dağıtılan yada üretilen su miktarı ve nüfusunun birlikte değerlendirilmesinin daha uygun olacağı düşünüldü.

İçme ve kullanma sularından alınan numuneler için belirlenen odak noktaların temsil yeteneğini arttırmak için Sağlık Bakanlığı'nca minimum standartlar belirlenmelidir. Ayrıca şebekeye direkt bağlı su numune musluk sisteminin oluşturulması temsil yeteneğini artırarak daha doğru sonuçlara ulaşılmasını sağlayacaktır.

Uygun nitelikleri taşımayan içme ve kullanma suyu depolarının yerel yönetimlerce bakım ve onarımları sağlanarak, belirli aralıklarla sağlık açısından denetimleri yapılmalıdır. Konutlardaki depolarının durumları ile ilgili il düzeyinde bir çalışma bulunmamaktadır. Özellikle su kesintilerinin sık yaşandığı bölgelerde bu depolar zaman zaman kontaminasyon kaynağı olabilmektedir. Bu depolara yönelik durum tespit çalışmaları yapılarak, belirli aralıklarla kontrolleri sağlanmalı ve gerekli standartlar çerçevesinde bakım ve onarımlarının yapılması ve belirli aralıklarla doğru şekilde temizlenmesi konusunda ilgili kişilerin eğitimleri sağlanmalıdır.

Kent merkezindeki şebekedeki su kalitesi su sağlayıcı tarafından merkezi otokontrol sistemleri oluşturularak izlenmelidir. Şebeke otokontrol sistemi ile şebekedeki su debisi, basıncı, su kaybı, pH, klor düzeyi gibi parametreleri sürekli izleyebilecek sistemler kurulmalıdır. Böylelikle insanlara kaliteli içme ve kullanma suyu sağlama olanağı olacaktır.

Köylerde içme ve kullanma sularının bakteriyolojik kirliliğinin azaltılması amacıyla klorlama çalışmaları yapılmalıdır. Ayrıca klorlama hizmetlerinin sürekliliği sağlanmalı ve ölçümleri yapılmalıdır. Köylerden alınan numunelerin koliform ve e.coli tespit oranlarının yüksek olması klorlamanın gerekliliğini bir kez daha göstermektedir.

Bakteriyolojik kirlilik oranı yüksek Akçakoca, Cumayeri, Yığılca, Çilimli gibi ilçelere bağlı köylere yürütülen programlar ve projeler kapsamında öncelik verilmelidir.

İçme ve kullanma suları kaynaktan tüketicinin kullandığı noktaya kadar çeşitli nedenlerle kirlenebilmektedir. Bakteriyolojik kirlilik oranı yüksek olan ilçeleri öncelikli olarak su kirlilik kaynakları araştırılarak, gerekli önlemler alınmalıdır.

Kontrol izlem kapsamında numune alma sıklıkları düzenli periyotlarla yapılmalıdır. Olağan koşullarda iki numune arasındaki ay farkının 6 ay olması kirlilik durumunun daha doğru olarak değerlendirilmesini sağlayacaktır.

Numunelerin suyun bakteriyolojik durumunu yıl boyunca doğru olarak yansıtabilecek sayıda alınması gerekmektedir.

İçme ve kullanma suları ile verilerin değerlendirilmesinde belirli kriterlerin olmaması bazen yanıltıcı sonuçlara neden olabilmektedir. Bu nedenle verilerin analizinde numunelerin alınma nedeni, numune alınan yerleşim birimi, alınma zamanı, numune alma sıklığı, numunelerin incelenmesinde kullanılan yöntemler gibi değerlendirmeler göz önünde bulundurulmalıdır.

İçme ve kullanma sularından alınan numunelerin sonuçlarının değerlendirilmesinde coğrafi bilgi sistemlerinden yararlanılmalıdır.

Bakiye klor ölçümlerinin etkinliğinin artırılması amacıyla personele ölçüm konusunda hizmet içi eğitim verilmesinin verilerin doğruluğunu artıracığı düşünülmektedir.

İçme ve kullanma suyunun kaynaktan tüketiciye ulaştığı nihai noktaya kadar usul ve esasları detaylı olarak belirleyen sadece içme ve kullanma sularına yönelik olarak yeni bir yönetmeliğe ihtiyaç olduğu düşünülmektedir. Ayrıca uygulamaya yönelik yönergelerin olması da uygulamada yaşanan çelişkileri giderecektir.

Su şebeke sistemlerinin ya da su kalitesinin izlenmesinin değerlendirilebilmesi için etkin sağlık göstergeleri geliştirilmelidir.

Su sağlayıcıların görev, yetki ve sorumlulukları hakkındaki mevzuat yeniden düzenlenmeli ve su kalitesi ile ilgili yasal işlemler konusunda hassasiyet sağlanmalıdır.

7.KAYNAKLAR

1. T.C.Sağlık Bakanlığı, Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Beslenme ve Fiziksel Aktiviteler Daire Başkanlığı, Su ve Sağlık, Erişim : www.beslenme.saglik.gov.tr, Erişim tarihi : 30.08.2010
2. Öter Ş, İnsan Fizyolojisinde Suyun Yeri, Ulusal Su ve Sağlık Sempozyumu, Ankara - Türkiye, 20-22 Mayıs 2010
3. Yılmaz Mİ, Ne Kadar Su İçmeliyiz ?, Ulusal Su ve Sağlık Sempozyumu, Ankara - Türkiye, 20-22 Mayıs 2010
4. Akdur R, Çöl M, Işık A, İdil A, Durmuşoğlu M, Tunçbilek A, Çevre Sağlığı, Halk Sağlığı Ankara, 1998
5. T.C. Sağlık Bakanlığı, İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik, Resmi Gazete Tarihi ve Sayısı: 17.02.2005/25730
6. Güler Ç, Bireysel Su Savurganlığını Azaltmaya Yönelik Uygulamalar, Özgür Doruk Güler Çevre Dizisi : 2 Yazıt Yayıncılık, Ankara, 2008
7. Öner B, Öztürk M, İçme Suyu Depolarının Temizlenmesi, Dezenfeksiyonu ve İnsan Sağlığına Etkileri, 5.Dünya Su Forumu, İstanbul-Türkiye, 16-22 Mart 2009 Erişim : portal.worldwaterforum5.org, Erişim Tarihi 30.08.2010
8. Irmak H, Sularla İlişkili Hastalıklar Sinem Matbaacılık, Ankara, 2006
9. GATA Çevre Sağlığı BD Başkanlığı, İçme ve Kullanma Sularının Kullanımında Dikkat Edilecek Hususlar, TAF Preventive Medicine Bulletin, 2008: 7 (3)
10. Sağlıklı ve Güvenli Su Konusunda Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) Yaklaşımları -ww.ato.org.tr - erişim tarihi : 30.08.2010

11. Tekbaş Ö.F, Oğur R, Eysel Su Arıtma Cihazlarına Dikkat, TAF Preventive Medicine Bulletin, 2009: 8(2)
12. T.C.İçişleri Bakanlığı, Mahalli İdareler Genel Müdürlüğü, İçme Suları Konulu Genelge, 2008/54
13. Yorulmaz F, Bahçebaşı T, Çevre Sağlığı Hizmetleri, Birinci Basamak Sağlık Hizmetleri Uygulama ve Veri Seti Rehberi
14. Çobanoğlu Z, Kesici C, Ökten C, Su Temini ve Denetimi İle İlgili Yasal Düzenlemeler T.C. Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Gıda Güvenliği Daire Başkanlığı Ankara, 2005
15. T.C. Sağlık Bakanlığı, Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Sağlık Hizmetlerinin Yürütülmesi Hakkında Yönerge, 2001
16. Oğur R, Tekbaş Ö.F, Temel Su Analiz Teknikleri Aydın Matbaacılık, Ankara, 2005
17. Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması, Hacettepe Üniversitesi Nüfus Etütleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye, 2008
18. Atasoylu G, Okyay P, Güney N, Deniz Y, Çobanoğlu M, Beşer E, Aydın İli Halk Sağlığı Laboratuvarı 2004 Yılı İçme ve Kullanma Suyu Analizleri, TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni, 2006, 5 (3)
19. Kronik Hastalıklar Risk Faktörleri Sağlığın Teşviki ve Geliştirilmesi Sempozyumu, Ankara, 13-14 Kasım 2008
20. Akkaya C, Efeoğlu A, Yeşil N, Avrupa Birliği Su Çerçeve Direktifi ve Türkiye’de Uygulanabilirliği, TMMOB Su Politikaları Kongresi, 2006
21. Eroğlu V, Su Tasfiyesi, Çevre ve Orman Bakanlığı Yayınları, Başak Matbaacılık, Ankara, 2008

22. T.C.Çevre ve Orman Bakanlığı, Su Kirliliği Yönetmeliği, Resmi Gazete Tarihi: 31.12.2004, Sayısı: 25687
23. Güler Ç, İçme Suyundaki Kirleticiler ve Halk Sağlığı, Özgür Doruk Güler Çevre Dizisi : 11 Yazıt Yayıncılık, Ankara, 2008
24. İnsani Tüketim Amaçlı Sulardan Numune Alımı, Taşınması ve Analizine İlişkin El Kitabı Erişim : www.rshm.gov.tr, Erişim Tarihi 30.08.2010
25. Güler Ç, Benli D, Vaizoğlu A.S, Su Kirliliği, Halk Sağlığı Temel Bilgiler, Hacettepe Üniversitesi Yayınları, Ankara 2006, 521:539
26. Özkan S, Tüzün H, Görür N, Ceyhan MN, Aycan S, Albayrak S, Bumin MA, Su Kesintilerinin ve Su Tüketimi Alışkanlıklarının Diyare Oluşumu Üzerine Etkileri : Gölbaşı Örneği, TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni, 2007 : (6) 1
27. Karagöz A, Karaalp E, Kulaklı F, Öncel İ, Aslan D, Ankara'da Yerel Bir Belediye'de Çalışanlarının Su Tüketim Sıklıklarının Saptanması, O.M.U. Tıp Dergisi 21(4): 163–168, 2004
28. Bertan M, Güler Ç, Halk Sağlığı Temel Bilgiler Güneş Kitabevi, Ankara, 1993
29. Görür N.T, Atik S, Seyrek K, Özbilen M.V, Antalya İçme Suyu ve Sorunları Sempozyumu, 15-16 Haziran 2006
30. T.C.Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, Kentleşme Şurası, İklim Değişikliği, Doğal Kaynaklar, Ekolojik Denge, Enerji Verimliliği ve Kentleşme Komisyon Raporu, Ankara, 2009
31. T.C.Başbakanlık Türkiye İstatistik Kurumu Belediye Su İstatistikleri, 2008 Erişim : www.tuik.gov.tr, Erişim tarihi : 30.08.2010
32. Akbaba M, Türkiye'de Su Kaynakları ve Kullanıma Sunumu, 12. Ulusal Halk Sağlığı Kongresi Bildiri Kitabı Ankara, 21-25 Ekim 2008

33. Belediye Teşkilâtı Olan Yerleşim Yerlerine İçme, Kullanma ve Endüstri Suyu Temini Hakkında Kanun
34. 5302 sayılı İl Özel İdaresi Kanunu, Resmi Gazete tarih ve sayısı : 04.03.2005/25745
35. 7478 sayılı Köy İçme Suları Hakkında Kanun, 1 Resmi Gazete tarih ve sayısı : 06.05.1960/10506
36. 1593 Sayılı Umumi Hıfzıssıhha Kanunu, Resmi Gazete tarih ve sayısı : 06/05/1930/1489
37. 5393 Sayılı Belediye Kanunu, Resmi Gazete tarih ve sayısı : 13.07.2005/25874
38. Niçin Su ve Sağlık ? Su ve Sağlık Sempozyumu, Ankara, 20-22 Mayıs 2010
39. Akın M, Akın G, Suyun Önemi, Türkiye’de Su Potansiyeli, Su Havzaları ve Su Kirliliği, Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih – Coğrafya Fakültesi Dergisi 47, 2 (2007) 105-118
40. Güler Ç, Kuyular ve Kuyusuyu Sağlığı, Özgür Doruk Güler Çevre Dizisi :22 Yazıt Yayıncılık Ankara 2008
41. How waste –disposal practices can contaminate the groundwater system - Water Pollution, sayfa: 741
42. Çevre Atlası, T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, ÇED ve Planlama Genel Müdürlüğü Çevre Envantesi Dairesi Başkanlığı, Ankara 2004
43. Güler Ç, Çobanoğlu Z, Su Kirliliği, Çevre Sağlığı Temel Kaynak Dizisi No: 12 Aydoğdu Ofset, Ankara, 1994
44. Güler Ç, Terk Edilmiş Kuyuların Kapatılması Özgür Doruk Güler Çevre Dizisi :5 Yazıt Yayıncılık Ankara 2008

45. Toprak ve Su Kaynakları, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü Erişim : www.dsi.gov.tr Erişim tarihi 30.08.2010
46. Akdur R, Suların Temizliği ve Su kesintilerinin Halk Sağlığına Etkileri, TSS Türk Sağlık-Sen Sayı: 15 (24-27) Ekim-Kasım-Aralık, 2007
47. Güler Ç, Su Kirliliği, Sağlık Reformlarının Sağlık Üzerine Etkileri Sempozyum Kitabı, Köseleciler Magic Digital Center, Bursa 2009
48. Güler Ç, Susuzluğun ve Su Kesintilerinin Yaratacağı Halk Sağlığı Sorunları Toplum ve Hekim Cilt 23, Sayı 1, 2008
49. Zeybek Z, Karagöz S, Karaman İli Kırsal Bölgelerdeki İçme Suyu Kalitesinin Değerlendirilmesi, Uluslararası Sürdürülebilir Su ve Atıksu Yönetimi Sempozyumu, 26,27,28 Ekim 2010 Erişim : www.karamansm.gov.tr, Erişim tarihi : 05.11.2010
50. Toplumsal Su Kaynaklarının Gözetimi ve Kontrolü, İçme Suyu Kalitesine İlişkin Talimat, Cilt 3, Dünya Sağlık Örgütü, Cenevre, 1997
51. Oğur R, Tekbaş ÖF, HASDE M, Klorlama Rehberi (İçme ve Kullanma Sularının Klorlanması), Gülhane Askeri Tıp Akademisi, Halk Sağlığı Anabilim Dalı, Ankara, 2004
52. Coşkun AA, AB Su Çerçeve Direktifi Açısından Türk Hukukunda Nehir Havza Yönetim Planlaması
53. Su Depolarının ve Kuyularının Islahı, Çevre Sağlığı, Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara, 2009 Erişim : sdb.meb.gov.tr, Erişim Tarihi : 05.11.2010
54. Güler Ç, Irmak suyu ve halk sağlığı, Özgür Doruk Güler Çevre Dizisi 43. Ankara: Yazıt Yayıncılık, 2008
55. T.C.Başbakanlık Türkiye İstatistik Kurumu, Çevre İstatistikleri/Metaveri, Erişim : www.tuik.gov.tr, Erişim tarihi : 30.09.2010

56. Dölgen D, Sarptaş H, Alpaslan M.N, Merkezi İçme Ve Kullanma Suyu Arıtma Sistemlerinde Uygulanan Yöntemlerin Değerlendirilmesi: İzmir Örneği TMMOB İzmir Kent Sempozyumu
57. T.C.Çevre ve Orman Bakanlığı, İçmesuyu Elde Edilen veya Edilmesi Planlanan Yüzeysel Suların Kalitesine Dair Yönetmelik, Resmi Gazete Tarih ve Sayısı : 20/11/2005-25999
58. Sünter A.T, İçme ve Kullanma Sularının Arıtılması ve Dezenfeksiyonu, 6.Ulusal Sterilizasyon Dezenfeksiyon Kongresi, 2009
59. temelsaglik2.saglik.gov.tr Gıda, Su ve Beslenme Konusunda Sık Sorulan Sorular II, Gıda Güvenliği Daire Başkanlığı Çalışanları Ankara Ekim 2006
60. Oğur R, Güler Ç, 21'inci Yüzyılda Niçin Klorldama ?, TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni, 2004 (3) 8
61. Aksakal N.F, Dezenfeksiyon, T.C. Sağlık Bakanlığı, Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Sağlık Çalışanlarına Yönelik İçme ve Kullanma Suları Sanitasyon Eğitimi, Antalya, 5-11 Nisan 2009
62. T.C.Sağlık Bakanlığı, Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Su Kesintilerinde Alınacak Önlemler Hakkında 2007/67 Sayılı Genelge
63. GATA Çevre Sağlığı Bilim Dalı, Su Kesintisi Durumunda Alınması Gereken Önlemler, TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni, 2007: 6 (4)
64. T.C.Sağlık Bakanlığı, Aile Hekimliğinin Uygulandığı İllerde Toplum Sağlığı Merkezleri Kurulması ve Çalıştırılmasına Dair Yönerge
65. Durusoy R, Halk Sağlığı Açısından İçme Ve Kullanma Suyu Analizleri, Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı Ana Bilim Dalı, 2006-2007 Seminer ve Makale Programı

66. Görer NT, Atik S, Seyrek K, Özbilen MV, Planlama ve Kentsel Su Tüketimi İlişkisi : Antalya Örneği, 2007
67. Şimşek M.Ş, Öztürk G, Yazgan Ç.G, Sarcan E, Şanlı N, İl Çevre Durum Raporu, Düzce Valiliği, İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, 2006
68. Sümer B, İleri R, Şamadar A, Büyük Melen ve Kollarındaki Su Kalitesi, Çev Kor Cilt: 10, Sayı : 39, (2001) 13-18
69. T.C.Başbakanlık Türkiye İstatistik Kurumu, ADNKS- Nüfus Sayım Sonuçları, www.tuik.gov.tr erişim tarihi : 30.08.2010
70. T.C.Akçakoca Kaymakamlığı, www.akcakoca.gov.tr, erişim tarihi: 30.08.2010
71. T.C.Cumayeri Kaymakamlığı, www.cumayeri.gov.tr, erişim tarihi :30.08.2010
72. T.C.Gümüşova Kaymakamlığı, www.gumusova.gov.tr, erişim tarihi :30.08.2010
73. T.C.Kaynaşlı Kaymakamlığı, www.kaynasli.gov.tr, erişim tarihi : 30.08.2010
74. T.C.Düzce Valiliği, www.duzce.gov.tr, erişim tarihi : 30.08.2010
75. Güler Ç, Minamata Hastalığı, Özgür Doruk Güler Çevre Dizisi : Yazıt Yayıncılık, Ankara, 2008
76. DPT, VIII.Beş Yıllık Kalkınma Planı, (2001-2005), İçme Suyu, Kanalizasyon Sistemleri, Arıtma Sistemleri ve Katı Atık Denetimi, Ankara 2000
77. Berberoğlu U, Su Numunelerinin Alınması, Taşınması ve Laboratuvara Gönderilmesi, T.C. Sağlık Bakanlığı, Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Sağlık Çalışanlarına Yönelik İçme ve Kullanma Suları Sanitasyon Eğitimi, Antalya, 5-11 Nisan 2009

- 78.** Bahçebaşı T, Avşar B, Büyük Ç, Yeşildal N, Gerçek G, Konuralp Sağlık Ocağı Merkez ve Bazı Köylerinde İçme ve Kullanma Suyu Değerlendirilmesi, IX. Halk Sağlığı Kongresi, 3-6 Kasım 2004, Ankara
- 79.** Akgör Ş, Evcı ED, Okyay P, Ergin F, Atasoylu G, Beşer E, Aydın Belediyesi İçme Suyu Bakiye Klor Değerlerinin Suyula Bulaşan Hastalıklar İle İlişkisi TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni, 2006 : 5 (1)