

T.C.
ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İSTANBUL İLİNDE SAMANDIRA,SARIGAZİ VE TAŞDELEN
BELDELERİNDE İÇME VE KULLANMA SUYU DURUMU

YÜKSEK LİSANS TEZİ
Dr. Ö.Faruk Aydın

Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetmeliğinin
Halk Sağlığı Programı İçin Öngördüğü
YÜKSEK LİSANS TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır.

TEZ DANIŞMANI
Yrd.Doç.Dr.Atilla Senih MAYDA

DÜZCE
2007

T.C.
ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İSTANBUL İLİNDE SAMANDIRA,SARIGAZİ VE TAŞDELEN
BELDELERİNDE İÇME VE KULLANMA SUYU DURUMU

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Dr. Ö.Faruk Aydın

Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetmeliğinin
Halk Sağlığı Programı İçin Öngördüğü
YÜKSEK LİSANS TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır.

TEZ DANIŞMANI

Yrd.Doç.Dr.Atilla Senih MAYDA

DÜZCE

2007

Tezin Adı:İstanbul İlinde Samandıra,Sarıgazi ve Taşdelen Beldelerinde İçme ve Kullanma Suyu Durumu

Tezi Hazırlayan:Yüksek Lisans Öğrencisi Ömer Faruk Aydın
Tez savunma tarihi:20 Ağustos 2007

Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Bu çalışma jürimiz tarafından Halk Sağlığı Programı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Danışmanı Yrd. Doç. Dr. Atilla Semih MAYDA
(Düzce.Ü., Düzce Tıp Fakültesi,
Halk Sağlığı A.D.)

Üye Yrd. Doç. Dr. Nuray YEŞİLDAL
(Düzce.Ü., Düzce Tıp Fakültesi,
Halk Sağlığı A.D.)

Üye Yrd. Doç. Dr. Davut ÖZDEMİR
(Düzce.Ü., Düzce Tıp Fakültesi,
Kl.Mikrobiyoloji ve İnf. Hast. A.D.)

ONAY:

Bu tez,Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Yönetim Kurulu'nun kararıyla kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Serap Köybaşı Şanal
Enstitü Müdürü

ÖZET

Tezin Adı:İstanbul İlinde Samandıra,Sarıgazi ve Taşdelen Beldelerinde İçme ve Kullanma Suyu Durumu

Tezi Hazırlayan:Yüksek Lisans Öğrencisi Ömer Faruk Aydın

Hızla artan Dünya nüfusu ile birlikte içme suyuna olan ihtiyaç artmakta, diğer taraftan ise yanlış yönetim ve planlamalar nedeniyle eldeki mevcut kaynaklar azalmakta, zarar görmektedir. Sağlıklı olmayan su içerdiği inorganik tuzlar, bakteriler, parazitler, virüsler ve bitkisel maddelerle birçok hastalığa sebep olabilirler.İçme suyunun büyük su şebeke sistemlerinde son tüketiciye kadar sürekli dezenfeksiyonunu sağlayan tek madde klordur. Fakat klorun insan sağlığına olan olumsuz etkileri hakkında yayınlar vardır.. Bunun yanı sıra klorun insan sağlığına olumsuz etkilerinin kanıtlanmadığını savunanlar da vardır.

Araştırmada İstanbul'un yeni gelişen 3 beldesinin içme suyu kalitesi Elmalı barajı ve Ömerli barajının iki ayrı noktasından(Ömerli ve Emirli)36 ham su numunesi,24 adet baraj çıkış suyu numunesi ve 3 beldedeki son kullanıcı olarak rastgele seçilen 32 musluktan 2006 yılı boyunca her ay alınan 384 su numunesi ile değerlendirildi.”İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik’’e uygun olarak alınan numuneler kimyasal ve mikrobiyolojik parametrelere göre değerlendirildi. Baraj ham sularından alınan toplam 36 numunenin tamamında (%100) koliform bakteri saptandı ve 15 (%41.7) numunede ise E.Coli saptandı. . Son kullanıcı şebeke sularından 1 yıl boyunca her ay alınan toplam 384 numunenin 238’inde (% 62) “İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmeliğin” izin verdiği ölçülerin üzerinde klor düzeyleri belirlendi.

İçme suyunda belirlenen yüksek klor düzeyinin halk sağlığı açısından olası riskleri dikkate alınarak bu suları kullananların sağlık durumları izlenmelidir.

Anahtar Kelimeler: İçme suyu, Kentleşme, Klor.

ABSTRACT

Thesis's Name: The situation of the drinking and usage water in Istanbul's Samandıra, Sarıgazi and Taşdelen counties.

The Thesis was prepared by Ömer Faruk Aydın who is student in degree of master of science

The necessity of the spring water is increasing with the World's population, moreover because of the wrong administration and planning, existing sources are decreasing and become damaging. The unhealthy water can cause lots of diseases because of containing inorganic salts, bacteria, parasites, viruses and vegetal materials. The only material which is disinfecting spring water continuously in its' path until reaching to the consumer is chlorine. However there are publications that about negative effects of chlorine to human health. Besides there are who claimed too that negative effects of chlorine wasn't proved.

In researchs, the quality of spring water at Elmalı dam and in two different points of Ömerli dam (Ömerli and Emirli) 36 each unripened water sample, 24 each outlet of dam sample and 32 each final user which are selected random in 3 counties and collected every month in 2006 and evaluated with 384 water sample was examined. These samples were then evaluated suitable to relevant Standards according to chemical and microbiological parameters. %100 coliform in all 36 unripened water sample was determined which were taken from the dam and E.Coli was determined in 15 sample (41.7%). High chlorine in 238 of 384 sample was determined which is not allowed in relevant standards.

The health of the people who are using these water has to be observed because of to take into consideration of high chlorine level.

Key words: Spring water, urbanization, chlorine.

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER	
GİRİŞ	1
AMAÇ	3
GENEL BİLGİLER	4
Su Tüketim Özellikleri	4
Ekosistem Su Kirliliği	5
AB'nin Su Direktiflerinde İçme Kullanım Suyu	7
Dünyamız ve Su	8
Türkiye ve Su	9
İstanbul ve Su	10
Su İle Geçen Hastalıklar	14
Klorlama	18
Kloraminler	19
GEREÇ VE YÖNTEM	21
Sulardan Numune Alma	21
Tez konusu Beldelerin Genel Özellikleri	22
BULGULAR	24
TARTIŞMA	40
SONUÇLAR	41
ÖNERİLER	43
KAYNAKLAR	44
Ekler	
Ek 1 : Tez Bölgesi Krokisi	50
Ek 2 : İstanbul Okulları Su Numune Sonuçları	51
Ek 3 : İçme,Kullanma Suyu Mevzuatı	52-58

TABLolar

	Sayfa No:
Tablo 1: Türkiye nüfus ve su ilişkisi	10
Tablo 2: İstanbul barajlar ve su kaynakları	13
Tablo 3:İstanbul içme suyu şebekesi özellikleri	14
Tablo 4: Türkiye’de ve İstanbul’da 2004 yılında su ile bulaşan hastalıklar	17
Tablo 5: Tez bölgesinin coğrafi ve nüfus özellikleri	23
Tablo 6: Bölgenin su şebekesi (metre olarak)	23
Tablo 7 : Bölge bina ve su abone sayıları	23
Tablo 8 : Bölgenin atık su şebeke durumu (metre olarak)	23
Tablo 9 : Emirli ham su mikrobiyolojik sonuçlar	24
Tablo 10: Elmalı ham su mikrobiyolojik sonuçlar	24
Tablo 11 : Ömerli ham su mikrobiyolojik sonuçlar	24
Tablo 12 : Muradiye genel çıkış mikrobiyolojik sonuçlar	25
Tablo 13 : Osmaniye ve Orhaniye genel çıkış mikrobiyolojik sonuçlar	25
Tablo 14 : Kavacık şebeke mikrobiyolojik sonuçlar	25
Tablo15:Yenidoğan şebeke mikrobiyolojik sonuçlar	26
Tablo 16 : Odak1- Sarıgazi şebeke mikrobiyolojik sonuçlar	26
Tablo 17 : Odak 2(Esenşehir) –Odak 3(Yenidoğan) mikrobiyolojik sonuçlar	26
Tablo 18 : Ömerli ham su kimyasal sonuçlar	27
Tablo 19:Muradiye genel çıkış kimyasal sonuçlar	27
Tablo 20-30:Seçilen 32 Odakta 4 kimyasal parametre sonuçları	29-39
Grafik1-12:İçme suyu aylık klor düzeylerinin sayısal dağılımı	40-43

SİMGELER VE KISALTMALAR

İSKİ	İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi
AB	Avrupa Birliği
DSİ	Devlet Su İşleri
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
BM	Birleşmiş Milletler
SKKM	Su Kalite Kontrol Müdürlüğü
A.Dizanteri	Ampipli Dizanteri
B.Dizanteri	Basilli Dizanteri
WHO	Dünya Sağlık Örgütü
IARC	Uluslar Arası Kanser Araştırmaları Bürosu
NTP	ABD Ulusal Zehir Bilim Programı
SCOT NHS	İskoçya Enfeksiyon ve Çevre Sağlığı Merkezi
E.Coli	Escherichia Coli
Cl	Klor
MMO	Makine Mühendisleri Odası

GİRİŞ

Dünya nüfusu günümüzde hızla artmakta ve sonucu olarak içme ve kullanma suyu ihtiyacı da giderek artmakta, çevre kirliliği sonucunda su kaynakları gün geçtikçe kirlenmekte ve uygun kalitede su kaynaklarının bulunup kullanıma sunulma imkanı azalmaktadır. Uygun su kaynaklarının bulunması durumunda ise, arıtımındaki, dağıtımındaki aksaklıklar, su temin kaynaklarının gereğince korunamaması gibi nedenlerle içme suyu kalitesi olumsuz yönde etkilenmektedir. Bu durumun önlenmesi, su kaynaklarının korunması, arıtım tesislerinin uygun bir şekilde projelendirilip işletilmeye alınması, dağıtım ve depolanma gibi aşamalarda azami gayretin ve özenin gösterilmesi ile mümkün olabilmektedir. Tüketime sunulan içme suyunun kalitesi; ham suyun özelliklerine ve arıtım derecesine bağlı olmakla beraber, arıtım esnasında, arıtmadan sonra, depolanmasında, dağıtım safhasında çeşitli faktörlerin etkisiyle değişikliğe uğrayabilmekte hatta ham suda mevcut olmayan bir takım zararlı bileşiklere arıtım tesisi çıkış suyu ya da şebeke suyu rastlanabilmektedir. Bu nedenle, kaliteli bir içme suyunun temin edilerek kullanıma sunulmasında çok sayıda parametrenin göz önünde tutulması gerekmektedir(Balkaya,2004).

Canlı organizmaları oluşturan hücrelerin yaşamları ve faaliyetleri sürdürebilmeleri ancak su ile mümkündür. Susuz bir yaşamın düşünülebilmesi mümkün değildir. İnsan yaşamı açısından su, sağlıklı yaşamın temeli sayılabilir. Yetişkin bir insan vücudunun %60-65'i sudur ve günlük fizyolojik su ihtiyacı ise yaklaşık 2.5 litredir. Bu ihtiyacın büyük bir kısmı dışarıdan karşılanırken, çok az bir kısmını da vücut kendisi yapar(Yenson,1981). Bu fizyolojik ihtiyacın dışında günlük bedensel temizlik, ortamın temizliği gıdaların arındırılması ve hazırlanması için de su gereklidir. Sosyal yaşam içinde insanın bireysel olarak harcadığı su miktarı toplumsal değerlendirmelerde de bazen kriter olarak 120 litre iken, endüstriyel yönden gelişmiş merkezi yerleşim alanlarında bu rakam 500-600 hatta 1000 litreye kadar çıkabilmektedir(Zülfikar,1998).

Sağlıklı bir hayat için en gerekli maddelerden birinin temiz ve yeterli miktarda su olduğu tartışmasız bir gerçektir. Temiz ve yeterli suyun bulunmadığı durumlarda hijyen kurallarının uygulanabilmesi de mümkün değildir (Töreci, 1992).

İnsanların her türlü ihtiyacı için kullanacağı su temiz olmalı sağlığı olumsuz yönde etkileyecek herhangi bir madde içermemelidir.

İnsan yerleşmenin planlama-düzenleme-uygulama etkinliklerinde, olanların oluşumu ve gelişimini etkileyen Doğal Çevre, Beşeri Çevre, İnsan Eliyle Yapılaşmış Çevre öğelerinin tümünün, Sürdürülebilir Gelişme, Sürdürülebilir Planlama, Çevre Duyarlı Planlama ilkeleri çerçevesinde değerlendirilmesi gerekli ve zorunludur (Suher, 1998).

Toplum ve insan sağlığını doğrudan etkileyen etmenler arasında belki de en önemlisi içme ve kullanma sularının sağlıklı temiz ve yeterli miktarda topluma ulaştırılmasıdır. İçme ve kullanma sularının sağlıklı ve temiz olarak topluma ulaştırılması tek başına bir meslek grubunun ya da bir kurumun sorumluluğuna bırakılamaz. Bu çabalarda sağlık personelinin de doğrudan görevi vardır. Her sağlık personeli su kirliliğinin olası nedenlerini ve sağlık etkilerini bilmeli verilecek sağlık hizmetlerinde bu etkileri göz önünde bulundurmalıdır. Halk sağlığı alanında çalışan hekimler ve diğer sağlık personeli ise buna ilaveten su analiz yöntemlerini bilmeli, gelişmeleri, standartları ve mevzuatı takip etmeli gerekli bilgi ve beceriyi kazanmalıdır (Tekbaş, 2005).

Türkiye topraklarının %90 ında çeşitli derecelerde erozyon görülmektedir. Ayrıca buna eşlik eden ve yağış azalmasına bağlı olarak verimli toprak kalitesinin kaybolduğu çölleşmede Türkiye topraklarını değişik boyutlarda etkisi altına almaktadır. 2040 yılına kadar normal yağış ortalamaları ile bir su sıkıntısı ile karşılaşmayacağı öngörülen İstanbul'da yağış azalmalarına bağlı içme ve kullanma suyu sıkıntısı olacağı bilinmektedir (İSKİ, 2006).

Hızlı şehirleşme sürecinde olan ülkemizin özellikle hızlı göç alan şehri İstanbul'da kentleşme ile birlikte karşılaşılan önemli halk sağlığı sorunlarından birisi uygun kalitede içme ve kullanma suyunun sağlanmasıdır.Bu sorun ülkemizde genelde karşılaşılan önce yerleşme;sonra alt yapı ve hizmetlerin gitmesi gerçeğinden dolayı daha da bir önem kazanmaktadır.Hızlı kentleşme ile birlikte şehre yeni yerleşen halkın kullanacağı su kalitesinin nasıl olduğunu belirlemek için İstanbul'un son dönemde hızlı göç almış ve düzensiz bir şehirleşme gösteren bu bölgesi seçildi.

Bu beldelerdeki çalışmalarda 3 amaç belirlendi.

1-İstanbul'un yeni gelişen beldelerinde önemli bir halk sağlığı konusu olan içme suyunun kalitesini saptamak..

2-Bulguların oluşturabileceği riskleri ortaya koymak.

3-Bu konudaki halk sağlığı önerilerini belirlemek.

GENEL BİLGİLER

Hayat için mutlaka gerekli üç maddeden birisi olan su doğada bulunan gaz dışındaki maddeler arasında en fazla tüketilenidir. Bu öneminden dolayı tarihte toplumların kuruluşunda ve devamlılığında daima ana kriterlerden birisi olmuştur.

Su kaynağı bol olan bölgeler aynı zamanda medeniyetlerin de merkezleri olmuşlardır. İnsanlığın gelişmesi ile birlikte su ihtiyacı dramatik bir şekilde artmış ve su farklı alanlarda kullanılmaya başlanmıştır (endüstri,eğlence gibi). Su kullanımı üç kategoride incelenebilir:

Primer kullanım : İçme, yiyecek ve içeceklerin hazırlanması, yıkanma ve temizlik,

Sekonder kullanım :Ev ve fabrikalardan atıkların uzaklaştırılması, sanayide su gerektiren işlemlerin gerçekleştirilmesi, yangınların söndürülmesi ve benzeri uygulamalar,

Tersiyer kullanım:Doğal suların balıkçılık, denizcilik, yüzme ve eğlence, tarımsal sulama ve enerji için kullanımındır(Tekbaş,2005).

SU TÜKETİM ÖZELLİKLERİ

Bireylerin su gereksinimi kişi başına 24 saatte litre olarak hesaplanır.Birey başına su gereksinimini veya evlerdeki su musluğu sayısını toplumun sosyo-ekonomik ve sağlık düzeyinin bir ölçütü olarak kabul edenler de vardır. Yetişkin bir kişi bedensel işlevlerini yerine getirebilmek için günde yaklaşık 2,5 litre su almalıdır. Besinlerle bunun ancak 600ml.si alınır. İnsan mecbur kaldığında günde 5 litre su ile günlük işlevlerini sürdürebilir. Ancak yaşanan ortamın ve kullanılan eşyaların temizliği de düşünüldüğünde bu miktar en az 30-40 litre olmalıdır. Eğer su ev dışındaki bir kaynaktan taşıma yoluyla temin ediliyorsa kişi başına 30-40 litre yeterlidir. Ama su bir şebeke vasıtasıyla evlere dağıtılıyorsa bu miktar 100 litre/kişi olarak hesaplanmalıdır. Kentlerde belediye hizmetleri ve sanayi kuruluşlarının su ihtiyacı da hesaba katıldığında kişi başına 200-500 litre suya ihtiyaç vardır. Okul ve hastanelerin su ihtiyacı öğrenci başına 65 litre ve hasta yatağı başına 500 litre/gün olarak

hesaplanır, bu hesaplama sırasında görevli personel göz önüne alınmaz (Tekbaş,2005).

Son üç yüzyıl boyunca insanların su tüketimi yaklaşık olarak 35 kat artmıştır. Temiz su ihtiyacı her yıl yaklaşık olarak %4 – 8 oranında artmakta, bu da yılda yaklaşık olarak 3240 kilometreküp ek temiz su ihtiyacı demektir. Batılı gelişmiş ülkelerde kullanılan suyun %69'u tarımda (bunun %25'i atık su olarak geri dönmektedir), %23'ü endüstride ve %8'i evlerde kullanılmaktadır. Ülkemizde ise kullanılan suyun %71.2'si tarımda, %12'si endüstride ve %16.8'i içme ve kullanma suyu olarak evlerde tüketilmektedir.

EKOSİSTEM-SU KİRLİLİĞİ

Bir ortamda yaşam olup olmaması o ortamın ekolojik şartlarına bağlıdır. Bu ekolojik şartlar çevrenin cansız faktörlerini, ekolojik şartların optimum durumuna göre yerleşen biomas da canlı faktörlerini oluşturur. O halde gerçek çevre, canlı ve cansızlar arasında kurulmuş dengeli yaşam ortamı yani ekosistemlerdir. Göl ekosistemlerinde de gölün canlı ve cansız faktörleri arasında bir denge mevcuttur. Bu ekosistemin dengesini olumsuz yönde etkileyecek küçük çaptaki iç ve dış etkenler sucul ekosistemin kendi tampon gücü tarafından bertaraf edilebilir. Ancak ekosisteme zarar verecek maddelerin miktarı ekosistemin tampon gücünü aşarsa ortamın tüm canlıları bundan zarar görür ve böylece ekosistem kirlenmiş olur. Bu yüzden günümüzde göllerde yaşayan canlıların azımsanmayacak bir kısmı kirlilik nedeniyle yok olmaktadır. Ekosistemdeki dengeyi bozan en önemli faktör hızla artan dünya nüfusunun lüks yaşantısı sırasında ihtiyaçlarını karşıladığı çevrenin bilinçsizce sömürülmesidir. İnsan kaynaklı kirleticilerin yoğun olarak etkisinde kalan sınırlı su kaynaklarındaki kirlilik her geçen gün daha da artmaktadır. Ayrıca tarım alanlarında artan suni gübre kullanımının sonucu olarak su ortamlarının yapısının hızla değişmesi kirliliğe neden olmaktadır. Kullanılabilir suyun mevcudiyeti canlılık için şarttır. Bir taraftan artan nüfusla orantılı olarak su kullanımının artması, diğer taraftan su kaynaklarının hızla kirlenmesi gelecek için çok düşündürücüdür.

Su kirliliği; insan etkisine bağlı olarak sucul ortamlarda mevcut olan ekolojik dengenin bozulmasıyla, bu ortamların kullanımını azaltan veya kullanılamaz hale getiren su

kalitesindeki olumsuz değişimdir(Kocataş,2002).

Kaynağından çıkıp kullanılacağı ana kadar en kolay ve en çok kirlenen madde sudur. Çünkü su eritir,taşır,bırakır ve akar.Bu yüzden her aşamasında kirlenmeyi engelleyecek tedbirler alınmalıdır.Medeni toplumlarda istenilmeyen atıkları uzaklaştırmak için hep su kullanılmıştır. Irmaklar, kanallar, göller ve denizler akla gelebilecek her tür çöp için depo durumundadır.

Suyun içinde uzun süre bakteri ve enzimlerle ilişki halinde bulunan bir çok materyal özellikle de organik bileşikler zamanla yıkıma uğrayarak veya çözünerek ortadan kaldırılırlar. Bu şekilde dekompoze olan atık maddelere "biodegradable" maddeler denir. Bu tür maddeler metaller, plastikler ve bazı klorlu hidrokarbonlar gibi uzun süre kalıcı olan maddelerle karşılaştırıldıklarında azınlıkta kalırlar.Yıkılabilen maddeler de bir su kaynağına uzun süre zarar verebilir. Uluslararası bir sağlık sözleşmesi niteliğinde olan Alma-Ata bildirgesinde sıralanan temel sağlık hizmetlerinde temiz su sağlanması ve sanitasyon maddesi de vardır ve vazgeçilemez olarak değerlendirilmektedir. Alma - Ata Bildirgesinde vazgeçilemez olarak nitelenen Temel Bakım Kavramları:

- 1.Toplumun sağlık eğitimi
- 2.Yeterli ve dengeli beslenmenin sağlanması
- 3.Temiz su sağlanması ve sanitasyon
- 4.Ana çocuk sağlığı ve aile planlaması
- 5.Sık görülen, çok sakat bırakan ve çok öldüren bulaşıcı hastalıklara karşı bağışıklama
- 6.Endemik hastalıkların denetim altına alınması
- 7.Sık görülen hastalıklar ve yaralanmaların uygun tedavisi
- 8.Temel ilaçların sağlanması(Tekbaş,2005)

AB’NİN SU DİREKTİFLERİNDE İÇME KULLANMA SUYU

İnsan tüketimi için düşünölen su ile aşğıdakiler kastedilmektedir. Menşesine bakılmaksızın ve ister bir su şebekesinden, bir tankerden, isterse de şişeler veya konteynırlar halinde tedarik edilmiş olsun, içme, yemek pişirme, yiyecek hazırlama ve diğler ev kullanımı amaçları için düşünölen, orijinal durumunda veya işlem sonrası bütün sular; Yetkili ulusal makamlar, suyun kalitesinin mamul halindeki gıda maddelerinin sıhhatini etkilemediğı kanaatine vardıkları müddetçe, insan tüketimi için düşünölen ürün ve maddelerin imalatı, işlenmesi, muhafaza edilmesi veya pazarlanması için her türlü yiyecek üretim işletmelerinde kullanılan bütün sular.

Bina su tesisatı, ilgili ulusal kanuna göre, bir su tedarikçisi sıfatı ile, su tedarikçisinin sorumluluğı altında olmamaları kaydı ile, normal olarak insan tüketimi için kullanılan musluklar ve su dağıtım şebekesi arasına monte edilmiş borular, ara bağlantılar ve gereçleri kastedilmektedirler(AB direktifi-Sağlık Bakanlığı,2006).

DÜNYAMIZ VE SU

Dünyadaki toplam su miktarı 1,4 milyar km³ tür. Bu suların % 97,5’u okyanuslarda ve denizlerde tuzlu su olarak, % 2,5’u ise nehir ve göllerde tatlı su olarak bulunmaktadır. Bu kadar az olan tatlı su kaynaklarının da % 90’ının kutuplarda ve yeraltında hapsedilmiş olarak bulunması sebebiyle insanoğlunun kolaylıkla yararlanabileceğı elverişli tatlı su miktarının ne kadar az olduğı anlaşılmaktadır.

Dünya Su Krizleri

1. Dünyanın en kurak kıtası olan Avustralya'nın en önemli su kaynağı Murray-Darling Nehri yükselen tuz seviyesinin tehdidi altındadır.
2. Dünyanın en fazla kullanılan su sistemi olan Zambezi Nehir yatağı sürekli sel ve şiddetli yağışlar yüzünden zarar görmektedir.
3. Hindistan'daki kutsal Ganj Nehri aşırı nüfus yoğunluğu ve ekolojik dengesizlik nedeniyle kirlenmiş durumdadır.
4. Çin'deki Sarı Nehir, sanayi ve tarımdaki aşırı kullanım nedeniyle kurumak üzeredir. Ayrıca kirlilik mevcut
5. Nil Nehri, sulama ve enerji üretimi amaçlı aşırı kullanım nedeniyle giderek suyu azalmaktadır.
6. Ortadoğu'daki su kaynaklarının giderek kirlenmesi de bölgedeki gerginliği arttırmaktadır.
7. Türkiye, Dicle ve Fırat üzerinde kurduğu barajlar nedeniyle Suriye ve Irak tarafından su kaynaklarını kurutmakla suçlanmaktadır.
8. Batı Afrika'da, Nijer ve Volta nehirlerine bağlı bir yaşam süren nüfus bu iki nehirdeki seviyenin düşüşü ve kirlilik yüzünden tehdit altındadır.
9. Avrupa'daki kentlerin yarısından fazlası, yer altındaki su kaynaklarını ölçsüz bir şekilde yağmalamaktadır.
10. Meksika'da yağmur suları ile kanalizasyonun karışması nedeniyle su sıkıntısı vardır.
11. ABD'deki tarım arazisinin beşte birini sulayan Ogallala Aquifer Nehri aşırı pompalama nedeniyle giderek kurumaktadır (Su Vakfı, 2006).

TÜRKİYE VE SU

Türkiye’de yıllık ortalama yağış yaklaşık 643 mm olup, yılda ortalama 501 milyar m³ suya tekabül etmektedir. Bu suyun 274 milyar m³’ü toprak ve su yüzeyleri ile bitkilerden olan buharlaşmalar yoluyla atmosfere geri dönmekte, 69 milyar m³’lük kısmı yer altı suyunu beslemekte, 158 milyar m³’lük kısmı ise akışa geçerek çeşitli büyüklükteki akarsular vasıtasıyla denizlere ve kapalı havzalardaki göllere boşalmaktadır. Yer altı suyunu besleyen 69 milyar m³’lük suyun 28 milyar m³ pınarlar vasıtasıyla yerüstü suyuna tekrar katılmaktadır. Ayrıca, komşu ülkelerden ülkemize gelen yılda ortalama 7 milyar m³ su bulunmaktadır. Böylece ülkemizin brüt yerüstü suyu potansiyeli 193 (158+28+7) milyar m³ olmaktadır.

Su varlığına göre ülkeler aşağıdaki şekilde sınıflandırılmaktadır;

Su fakiri: Yılda kişi başına düşen kullanılabilir su miktarı 1 000 m³’ten daha az

Su azlığı: Yılda kişi başına düşen kullanılabilir su miktarı 2 000 m³’ten daha az

Su zengini: Yılda kişi başına düşen kullanılabilir su miktarı 8 000- 10 000 m³’ten daha fazla

Türkiye su zengini bir ülke değildir. Kişi başına düşen yıllık su miktarına göre ülkemiz su azlığı yaşayan bir ülke konumundadır. Kişi başına düşen yıllık kullanılabilir su miktarı 1 500 m³ civarındadır(DSİ,2006).

Ülkemizin yer altı ve yerüstü kaynakları potansiyelinin ekonomik ve sosyal kalkınma hedefleriyle uyumlu bir biçimde olmak üzere, her türlü kullanım amacı için korunması,en iyi bir biçimde kullanımlarının sağlanması, su kirlenmesinin önlenmesi amacıyla su kirliliğinin denetimini gündeme getirir.Bu denetim”Çevre Kanunu”(1983/2872),”Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği”(1988) ve İstanbul için,İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü’nün”İçme ve Kullanma Suyu Temin Edilen ve Edilecek Olan Yüzeysel Su Kaynaklarının Kirlenmeye Karşı Korunması Hakkındaki Yönetmelik”(1994,1995) hükümleri ile güvence altındadır.

BM'nin su raporuna göre, Türkiye 2025 yılında su sıkıntısıyla karşılaşacaktır.Şu anda dünya üzerindeki 188 ülkenin 50'sinde kullanma suyu sorunu olduğu belirtilen raporda, 2005 yılının kuraklık için dönüm noktası olduğu kaydedildi. BM uzmanları, 2040 yılını Türkiye için 'kritik

için 'kritik bir yıl' olarak görüyorlar(Su vakfı,2006).Tablo 1 de nüfus artışı ve su kaynaklarında azalma ile birlikte kişi başına düşecek su miktarındaki azalma vurgulanmıştır.

Tablo 1: Türkiye nüfus ve su ilişkisi

Yıl	1960	2000	2030
Nüfus	28 Milyon	67,7 Milyon	100 Milyon
m ³ /kişi başına yılda	4000	1500	900

İSTANBUL VE SU

İstanbul'un Su Tarihi

Tarih boyunca İstanbul'u yönetenlerin başını ağrıtan ortak bir sorun vardı: şehre su getirmek. Nüfusu hep artan ancak yeterli su kaynağına sahip olmayan İstanbul'a su getirilmesi için daima şehrin dışına çıkılması gerekmiştir. Bu nedenle İstanbul'daki su tesisleri şehrin tarihi kadar eskidir.

Kaynaklarda; Milattan sonra 117-138 yılları arasında hüküm süren Roma İmparatoru Hadrianus'un İstanbul'un batısından gelen bir isale hattı yaptırdığı belirtilmektedir. Bu isale hattı aynı zamanda İstanbul'da yapılan ilk isale hattıdır. Ancak bu hattın yeri hakkında hiçbir bilgi bulunmamaktadır.İstanbul'un 330-395 yılları arasında Roma İmparatorluğu'nun başşehri olduğu dönemde de çok önemli su tesisleri yapılmıştır. Bunların en önemlisi Konstantinus tarafından tamamının ya da bir bölümünün yaptırıldığı kabul edilen İstıranca dağlarından gelen 242 km uzunluğundaki isale hattıdır. Bu isale hattının kalıntılarından 6-7 tane iki ya da üç katlı büyük kemer ile 30'dan fazla tek gözlü küçük kemer inşa edildiği anlaşılmaktadır. Bu

isale hattı Kırklareli'nin Vize ilçesinin 6 km batısından başlar ve Edirnekapı'ya kadar uzanır(İSKİ,2006).

İstanbul'da Roma devrinde 3 veya 4 büyük isale hattı yapıldığı halde Bizans döneminde önemli bir isale hattı yapılmamıştır. 7.yy.dan itibaren İstanbul'u kuşatan çeşitli kavimlerin şehri teslime zorlamak için surların dışındaki su tesislerini temellerine kadar yıktıkları bilinmektedir. Bizans imparatorları da İstanbul'u susuz bırakmamak için çareyi devasa sarnıçlar yaptırıp suyu biriktirmekte bulmuştur. Sarnıçların en görkemlisi 6. yüzyılda yapılan Bazilika yani Yerebatan Sarnıcı'dır. 336 sütunlu dev sarnıç bugün turistlerin uğrak mekanıdır.

6 ölçü keten yağı, 8 ölçü kalker taşı tozu ve bir ölçü pamuk... Osmanlıların su isalelerinde ve kanalizasyon sistemlerinde kullandıkları künk sisteminde su sızıntısını önlemek maksadıyla kullanılan macunun hammaddeleri işte bunlar. Macun birkaç ay plastik vasfını muhafaza eder ve ardından taş gibi sertleşirmiş. Künklerin çapları da o zamanın mimar arşınının yirmi dördte biri olan parmak ile hesaplanır ve genellikle 6-7 parmak künkler kullanılmıştır.

Yüzyıllar önce İstanbul'da evlere ulaşmadan önce sarnıçlarda biriktirilen sular bugün ilk olarak içme suyu arıtma tesislerine geliyor. O günün teknolojisi sütunlar üzerinde yükselirken bugün su en son sistem pompalar, havuzlar, ozonlama vb sayesinde sular arıtılıyor ve İstanbullulara sunuluyor. Ömerli, Kağıthane, Büyükçekmece, Elmalı, İkitelli'de bulunan içme suyu arıtma tesislerinde günde 1.861.878 m³ su arıtılıyor. Tesislerin 2003 yılı ilk altı ayında arıttığı su miktarı ise 337.000.000 m³.

Sultan Abdülaziz döneminde 1874 yılında İstanbul'a Terkos Göl'ünden pompayla su getirilmesi planlanmış, Fransız Terkos Şirketi 1883 yılında terfi merkezini inşa ederek buharla çalışan bu tesisten şehre su vermeye başlamıştır. Terkos Göl'ünden alınan su Kızıldere'den alarak şehirdeki kışlalara, camilere, okullara, saraylara ve mahalle çeşmelerine vermek üzere isale ve şebeke hatları tesis etmiştir. Su alma ağzından iri çakıllar ve kumlar arasından çekilen su, tabii filtrasyona tabi tutularak galeri ve terfi merkezine ulaştırılıp, buradan buharla çalışan pompalarla şehre verilmiştir. Der Saadet Anonim Şirketi (Terkos) ile anlaşma maddelerinde şehre verilen suyun berrak, tortusuz ve toplam sertliğinin 15 Fransız serliğine geçmemesi ve çözünmüş klorür miktarının da sağlığa zarar vermemesi gerektiği belirtilmiştir. 1888'de 1,33 metre olan göldeki azami su seviyesi Karadeniz'e akan ayağına regülatör yapılarak 3,25

metreye yükseltilmiştir.Cumhuriyet döneminde ilk arıtma 1926 tarihinde Kağıthane’de inşa edilmiştir(İSKİ,2006).

İstanbul Anadolu yakasının su ihtiyacı ise 1891–1893 yılları arasında Üsküdar-Kadıköy Fransız su şirketi tarafından inşa ettirilen Elmalı Barajı’ndan karşılanmış, buharla çalışan pompalarla şehre su temin edilmiştir. Terkos su şirketi 1923 yılında, Üsküdar-Kadıköy Su şirketi ise 1937 yılında İstanbul Sular İdaresi’ne devredilmiştir.

Günümüz İstanbul’unda Su Yönetimi

İSKİ 20.11.1981 tarih ve 2560 sayılı ”İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü Kuruluş ve Görevleri Hakkında Kanun” ile kurulmuş, Su Arıtma Daire Başkanlığı bünyesinde bulunan SKKM, 1984 yılında İSKİ’ de su ve atık su kontrol çalışmalarını farklı müdürlükler altında sürdürmekte karar alan İSKİ Yönetim Kurulu kararı ile ayrı müdürlük olarak oluşmuştur.

İstanbul’a günümüzde su sağlayan depolama tesisler;Ömerli,Darlık,Elmalı 1 ve 2, Terkos,Büyük Çekmece,Sazlıdere, Alibeyköy ve bendleri,Istranca Su Toplama Sistemleridir. İllerde su sağlayacak olan ve yapımı sürdürülen Yeşilçay ve Melen sistemidir.Bu havzalar bugün ve gelecekte İstanbul’un içme ve kullanma suyu gereksinimini karşılayacak kaynaklardır.Oysaki bu havzalar, aynı zamanda, İstanbul’da bugün kentsel barınma ve çalışma işlevine açık,nüfus artışı Türkiye ortalamasını ve İstanbul nüfus artışının üzerinde bir nüfus artışı ile yerleşme mekanı olarak kullanılmaktadır. İstanbul’da 1985-90 yılları arasındaki %5.3’lük nüfus artışına karşın,havzalardaki ortalama nüfus artışı %19.79 olmuştur.Su kirliliği Kontrol Yönetmeliği’nde hiç bir yapılaşmaya ve faaliyete izin verilmesine karşın havzalarda yerleşmeler ortaya çıkmıştır.Mutlak ve Kısa Koruma mesafesindeki yer alan 19 yerleşmenin toplam havza nüfusu içindeki

oranı%10.13'tür.Havzalardaki toplam 101 yerleşmenin 82'si orta ve uzun mesafeli koruma alanlarındadır.Bu alanlarda yaşayan nüfus havzalarda yaşayanların %89.87'sini oluşturmaktadır.Havzalarda yaşayan nüfusun 25 yıl sonra 1.313.000 kişiye ulaşacağı öngörülmektedir ki bu 1990 nüfusunun yaklaşık 3 katıdır.Havzalarda ki bu yerleşmelerin %78.1'inde tarım,hayvancılık ve ormancılık faaliyetleri,%17.1'inde sanayi faaliyetlerinin yer aldığı, sanayi tesislerinin 1663 sayısına ulaşmış olduğu, %56.6 oranında olmak üzere 941 adedinin mutlak ve kısa mesafeli koruma alanında yer aldığı kaydedilmektedir.

Günümüzde İstanbul su temininde kullanılan barajlar ve su kaynaklarının durumu ise tabloda görülmektedir.Fakat hızlı şehirleşme ile birlikte yeni kaynaklar temini noktasında Melen projesi gibi çalışmalar devam etmektedir.(İSKİ,2006).

Tablo 2: İstanbul barajlar ve su kaynakları (2006)

İÇME SUYU ŞEBEKESİ	
İÇMESUYU ŞEHİRİÇİ ŞEBEKE UZUNLUĞU	13.758 km.
SU KULLANAN ABONE	3.700.000
ŞEHRE VERİLEN GÜNLÜK SU	2.000.000 m ³ /gün
SU KAYNAKLARININ YILLIK VERİMİ	1.170 milyon m ³
KİŞİ BAŞI DÜŞEN GÜNLÜK SU MİKTARI	160 litre
İÇME SUYU ARITMA TESİSİ	10 adet
ARITILAN SU MİKTARI	697.507.488 m ³ /gün

Yine günümüzde İstanbul genelinde içme suyu sağlanan abone sayısı,şebeke uzunluğu gibi bilgiler ise bu tabloda özetlenmiştir.

Tablo 3:İstanbul içme suyu şebekesi özellikleri (2006)

BARAJLAR VE SU KAYNAKLARI	
BARAJ VE KAYNAK ADI	VERİM (milyon m ³)
ELMALI 1 VE 2 BARAJLARI	15
TERKOS GÖLÜ	162
ALİBEYKÖY BARAJI	36
ÖMERLİ BARAJI	235
DARLIK BARAJI	97
BÜYÜKÇEKMECE BARAJI	120
SAZLIDERE BARAJI	85
BENTLER VE YERALTI SULARI	-
YEŞİLVADİ REGÜLATÖRÜ	10
ISTIRANCA 1.KADEME (DÜZDERE,KUZULUDERE,BÜYÜKDERE)	44
ISTIRANCA 2.KADEME (ELMALIDERE,SULTANDERE,KAZANDERE,PABUÇDERE)	191
YEŞİLÇAY REGÜLATÖRÜ	145
ŞİLE KESON KUYULARI	30
TOPLAM YILLIK DEBİ	1.170

İSKİ yaptığı bu çalışmaların sonucu olarak İstanbul'a sunulan suyun kalitesini aylık raporlar halinde sunmaktadır.

SU İLE GEÇEN HASTALIKLAR

Sağlık için uygun olmayan su, taşıdığı ve içerdği bir çok maddelerle çeşitli hastalıkların nedeni olabilir.İçinde taşıyabildiği çözünmüş veya çözünmemiş inorganik tuzlar, bakteriler, parazitler,virüsler ve bitkisel maddelerle bir çok hastalığın meydana gelmesine yol açarlar(Güler ve Çobanoğlu,1994).

Suda Eriyebilir İnorganik Tuzların Neden Olduğu Hastalıklar

Sulardaki sülfat, nitrat, endüstri atıklarından ya da çeşitli sebeplerle sulara karışan arsenik, kurşun, siyanür, bakır, krom gibi maddelerle pestisitler, deterjanlar ve radyoaktif maddeler gibi birçok maddeler zehirlenme ve hastalıkların sebebi olabilmektedirler.

Suda Erimeyen İnorganik Maddelerin Neden Olduğu Hastalıklar

İçme suyu içerisinde süspansiyon halindeki ince kum diğer tanecikler barsak mukozasının tahrişi suretiyle ishallere sebep olabilirler. Asbest elyafları da bu grup da incelenebilir.

Sudaki Bitkisel Maddelerin Neden Olduğu Hastalıklar

Küçük yosunların içme suyunda varlığına bağlı olarak ishallerin meydana getirdiği muhtelif yayınlarda bildirilmektedir. Ayrıca özellikle şişeleme yapılan su teknolojisinde dolumdan bir süre sonra sporlarından çıkarak çimlenebilen alglerden başka küf mantarları, maya mantarları patojen olmasalar bile çok büyük problem teşkil ederler.

Suda Bulunan Özel Bakterilerin Neden Olduğu Hastalıklar

1)Genelde Salmonelloşları oluşturan Salmonella'lar ve özellikle S.paratyphi B de su ile geçebilmektedir.

2)Shigellosis'in yani basilli dizanterinin etkeni olan Shigella dysenteriae'ler de yine su ile geçebilmektedir.

3)Su yoluyla kolaylıkla geçebilecek en önemli ve tehlikeli hastalık şüphesiz koleradır.Etkeni olan Vibrio cholerae pis sularda uzun süre canlılığını muhafaza edebilir.Hele dip çamurlarında bu süre çok daha uzundur.

4) Hayvan hastalıklarından antrax, salmonelloş, brucelloş, tularemi, pasteurelloş, toxoplasmosis, leptospirosis, psittacosis, mantar hastalıkları gibi birçok hastalık etkenleri hep su ile geçebilecek hastalık meydana getirmektedirler.

Su ile Geçebilecek Parazitlerin Neden Olduğu Hastalıklar

- 1) Su ile geçebilen trematode ların sebep olduğu hastalıklar : Dicrocoeliasise, Distomatose, Schistosomiasise.
- 2) Su ile geçebilen Cestode ların sebep olduğu hastalıklar: Echinococcose, Taeniasise, Cysticercose, Sparganose
- 3) Su ile geçebilen Nematode'ların sebep olduğu hastalıklar: Ascariasis, Oxyurose, Anguilluise, Ankylostomiasise, Necatorose, Trichostrongylose, Haemonchose, Dracunculose, Trichusore
- 4) Su ile geçebilen protozoon'ların sebep olduğu hastalıklar: Amipli dizanteri, Lambliese, Trichomoniasis, ishal, balantidium dizanterisi, Coccidiose
- 5) Su ile geçebilen leptospiraların sebep olduğu hastalıklar: Icterus septic haemorrhagicus,
- 6) Su ile geçebilen diğer parazitler.Bu hususta en önemli olarak sülükleri söylenebilir. Bunlar kan emerek canlı organizmayı zayıf düşürürler (Güler ve Çobanoğlu, 1994)

Su ile Geçebilen Virüslerin Sebep Olduğu Hastalıklar

Çocuk felci, Enfeksiyöz hepatit, Enterit, Şap hastalığı, Sığır vebası, Domuz vebası v.b

Sudaki bu kirliliğin ve kontaminasyonun belirlenmesinde patojen bakterilerin tayin ve teşhisi zor olduğundan bunların mevcudiyeti indikatör mikroorganizma adı verilen bir takım başka saprofit mikroorganizmaların mevcudiyetini gösterme yolu ile anlaşılır.Bunların en tanınmış olanı Koliform grubudur(Çetin ,1973).

Yaşamın bir çok boyutu (yiyecek güvenliği, beslenme, sağlık, yaşanabilir dengeli bir çevre gibi) açısından kilit önem taşıdığından, su kaynaklarının yönetimi de insanların mutluluğu, sürekli ve dengeli kalkınma, ekolojik bütünlük ve bir tür olarak insanlığın kendi neslini sürdürmesi açısından vazgeçilmez unsurlardan birini oluşturur.

Sanayi devrimi, şehirlerin büyümesi ve tarımsal üretimin yoğunlaşması sonucunda büyük bir savurganlık ve ürkütücü boyutta su kirliliği ortaya çıkmıştır. Dünya genelinde günde ortalama 25 - 30 bin kişi sağlıksız su kullanımı nedeniyle ölmekte, tüm ölümlerin üçte biri ve hastalıkların %80 i kirli sulardan kaynaklanmaktadır. Dünyanın en büyük besin

kaynağı durumunda bulunan deniz, akarsu ve göllerin kirlenmesi sonucu canlıların hayatı olumsuz yönde etkilenmekte veya yok olmakta dolayısı ile de besin zinciri temelinden sarsılmaktadır.

Günümüzde sanayileşme vazgeçilmez bir amaç ve süreç haline gelmiştir. Eğer sağlık görevlilerinin teknik danışmanlığından yeterince yararlanılmaz, teknolojinin niteliği yönlendirilmezse su kaynaklarının tehlikeli bir biçimde kirlenmesi kaçınılmaz olacaktır. Hali hazırda bir çok ülkede belirli su kaynakları insan ve diğer canlılar tarafından yararlanılamaz

biçimde kirletilmiş bulunmaktadır.Bir toplum için en önemli sağlık sorunları en çok görülen, en çok öldüren ve en çok sakat bırakan hastalıklardır. Çocuk felcinden barsak enfeksiyonlarına kadar bir çok kirli su etkenli hastalığın bu tanıma uyduğu görülmektedir (Tekbaş,2005).

Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğünün 2004 yılı istatistikleri yıllığındaki su ve besinlerle bulaşan hastalıklar istatistiğindeki rakamlardan Türkiye geneli ve İstanbul için elde edilen rakamlardan oluşan tablo-4 ve tablo-5 görülmekte.İstanbul'un nüfusuna göre elde edilen verilerin Türkiye verilerine göre çok düşük olduğu görülmekte.

Fakat tablo-5 te görülen rakamlara yakın rakamlar içeren 1993-1999 yılları arası İstanbul istatistiklerini değerlendiren bir yayında bu rakamlar anlamlı bulunmayıp zorunlu hastalık bildirimlerinin çok yetersiz olduğuna inanılmaktadır.Yıllık bildirilen enterit sayıları sadece iki-üç büyük hastaneye müracaat eden hasta sayısı kadar olduğu belirtilmektedir(Öztürk,1999).

Tablo 4: Türkiye’de ve İstanbul’da 2004 yılında su ile bulaşan hastalıklar

	Toplam Vaka		Toplam Ölüm		Morbidite(Yüzbinde)		Mortalite(Milyonda)	
	Türkiye	İstanbul	Türkiye	İstanbul	Türkiye	İstanbul	Türkiye	İstanbul
Tifo	25840	33	1	-	38,66	0.32	0,01	0
Paratifo	782	1	-	-	1,17	0.01	-	0
ADizanteri	23725	94	17	-	35,50	0.91	0,25	0
B.Dizanteri	1076	13	4	-	1,60	0,13	0,06	0
Hepatit A	10654	411	4	-	15,94	3,98	0,06	0

KLORLAMA

Klor 1774 yılında İsveçli kimyager Scheel tarafından bulunmuş fakat yeni bir element olduğu 1810 yılında Humprey Davy tarafından ispat edilerek “yeşil” anlamına gelen kloron adı verilmiştir.

Klor, 1846 yılında ilk olarak Viyana Genel Hastanesinde germisit olarak kullanılmaya başlanmıştır. Klor çevre sağlığı konusunda ilk olarak lağımlarda kullanılmıştır. 1897 yılında Ortaya çıkan bir tifo epidemisinden sonra ilk olarak İngiltere’ de Sims Woodhead kireç kaymağı kullanarak içme ve kullanma sularını dezenfekte etmeye başlamıştır. 1905 yılında yine İngiltere’ de meydana gelen bir tifo epidemisinden sonra Lincoln, %10sodyum hipoklorit kullanarak içme ve kullanma sularını 1ppm aktif klor dozunda düzenli olarak klorlamaya başlamıştır (Tekbaş,1999)

Ülkemizde ise ilk olarak 1932 yılında İstanbul’da Terkos içme ve kullanma suyu tesislerinin Kağıthane’deki arıtma istasyonunda kireçkaymağı ile klorlama başlamıştır. Ankara’da ise 1935 yılında Çubuk Barajı’ndan getirilmeye başlanan içme ve kullanma suyu 1936 yılında Ziraat Fakültesinin arkasındaki arıtma tesislerinde gaz klorla sistematik olarak klorlanmaya başlanmıştır. 1940’dan sonra da Türkiye çapında klorlama yaygınlaşmıştır (Atakent,1974).

Klor İçerikli dezenfektanlar suyun işlendiği tesisten kullanıcıya ulaştığı çeşmeye kadar sürekli dezenfeksiyon sağlayan tek yöntemdir.Tüm kimyasal dezenfektanlar yan ürün oluştururlar, klorun avantajlarından birisi de yan ürünleri en çok incelenen dezenfektan olmasıdır.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 büyüme 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 bileşikler parçalar(American National Standards Institute,1995).

Dezavantajları ise suda koku yapması, etkisini gösterebilmesi için 20-30 dakikalık bir sürenin gerekmesi, bu sebeple de bir reaksiyon kabına ihtiyaç olması ve klor ile reaksiyona girebilecek organik maddelerin suda bulunmaması gerektirir. Su amonyak ihtiva ettiği takdirde klorlamanın kanserojen etkisi olabilmektedir (Öztürk ,2004).

KLORAMİNLER

Kamu içme suyu kaynaklarında kloraminler, ilave edilen klor ile, suda doğal olarak bulunan veya kombine klor artışı oluşması için bilerek ilave edilen amonyum arasındaki tepkimenin sonucunda oluşur.

İnorganik kloraminler: Monokloramin NH_2Cl

Dikloramin NHCl_2

Trikloramin (nitrojen triklorid) NCl_3

Organik kloraminler R-NHCl ;

Monokloramin, su kaynaklarında dezenfektan olarak kullanılabilir ve klorün kendisi kullanıldığında ortaya çıkandan daha az yan-ürün oluşturma avantajı Monokloraminin en büyük dezavantajı,serbest klordan çok daha güçsüz ve daha yavaş hareket eden bir dezenfektan olmasıdır. Belirli virüsleri pasifleştirirken oldukça güçsüzdür.İçme suyunda kloraminler hem klorlu suda hem de potansiyel olarak su yüzeyi üzerindeki buharda bulunurlar.

Birleşik Krallık'ta suda kloramini onaylayan hiçbir standart bulunmazken, WHO içme suyunda izin verilebilir maksimum 3 mg/L kloramin konsantrasyonunu tavsiye etmektedir. Bu, 94 µg /kg vücut ağırlığının tolere edilen günlük monokloramin alımına dayanmaktadır. Kloraminler, yüzme havuzu suyunda ve amonyakın (idrar ve ter gibi azotlu insan ifrazatlarındaki üre ve kreatinin ayrışmasıyla oluşur) klor-bazlı dezenfektanlarla tepkimesinden dolayı yan ürünler olarak kapalı yüzme havuzlarının atmosferinde mevcuttur.

Kloraminler,yüzme havuzu suyunda ve amonyağın(idrar ve ter gibi azotlu salgılardaki üre ve kreatinin ayrışmasıyla oluşur.) klor-bazlı dezenfektanlarla tepkimesinden dolayı yan ürünler olarak kapalı yüzme havuzlarının atmosferinde bulunur.Trikloramin, en tahriş edicidir ve 0.02 mg /L kadar düşük konsantrasyonlarda güçlü ve pis bir kokuya sahiptir. Dikloraminle birlikte, tipik “kapalı havuz kokusu” verirler. İçme suyunda 24 mg/L monokloramine kısa süreli maruz kalmanın herhangi bir yan etkisi olmamıştır. İçme suyundaki dikloramin veya trikloraminin zehirliliğine dair herhangi bir bilgi bulunmamaktadır,ancak klor içeriği ile birlikte tahriş etkisinin arttığı bilinmektedir (zehirlilik: tri>di>mono). İçme suyu kalitesi için uluslararası yönetmelikler, klorlu içme suyundaki kloraminlerin kısa veya uzun vadeli herhangi bir sağlık sorunu oluşturmadığını belirtmektedir.

Bugüne kadar, Uluslararası Kanseri Araştırmaları Bürosu (IARC), kloraminlerin kanserojen potansiyele sahip olup olmadığına dair resmi bir değerlendirme yapmamıştır.Monokloraminin kanserojenliği, son dönemde ABD Ulusal Zehir bilim Programı (NTP) tarafından araştırılmaktadır ve bio-çözümleme şartları altında, dişi F344/N farelerinde şüpheli kanserojen bulgularına rastlanmış, fakat erkek farelerde ve iki B6C4F1 cinsiyetinde de herhangi bir kanserojen bulguya rastlanmamıştır. Bazı canlı kobay çalışmalarında monokloramin mutajenik bulunmuş olsa da, memeli hücrelerinde genotoksik bulunmamıştır.

Olası en büyük sorun, böbrek diyaliz hastaları ile ilgilidir: Bu yüzden, suyun dezenfekte edilmesinde kloramin kullanıldığında, hastaneler ve böbrek diyaliz merkezlerinin tetikte olması gerekmektedir. Diyaliz suları, kloraminlerden arındırılmadığında hastalarda kloraminin yol açtığı hemolitik anemi ve methemoglobin anemisi vakaları görülmüştür. Hemolitik aneminin tedavisi için hastalara kan nakli yapılması gerekmiştir.

Yüzme havuzu suyu içinde ve üstünde bulunan kloraminlerin, nazofarenksin mukus zarlarının ve konjonktivanın tahriş olmasına ve akut astımı hızlandırmaya sebep olduğu bilinmektedir (SCOT-NHS,2007).

GEREÇ VE YÖNTEM

1-Araştırma Bölgesi:Araştırma İstanbul Ümraniye'ye bağlı olan 3 belde de(Sarıgazi,Samandıra,Taşdelen) yapıldı.

2-Araştırma Evreni ve Örneklem:2006 yılında içme suyu kontrolleri için İstanbul Büyükşehir Belediyesi Sağlık ve Hıfzıssıhha Müdürlüğüne bağlı olan Hıfzıssıhha Laboratuarlarınca İstanbul genelinde alınan numunelerin özellikle tez bölgesi ile ilgili olanları evreni oluşturdu.

3-Araştırma Tipi:Tanımlayıcı araştırma

4-Araştırmanın Değişkenleri:

Bağımlı Değişkenler:Şebeke suyu mikrobiyolojik kalitesi,klor seviyesi,bazı kimyasal parametreler,baraj çıkış suyu mikrobiyolojik ve kimyasal özellikleri

Bağımsız değişkenler:Su örneği alınan odaklar,numune alınan aylar

5-Araştırmayı Uygulayanlar:Bölgenin barajları ve son şebeke noktalarında numune alan 3 çevre sağlığı teknisyeni,laboratuvarda çalışan 2 biolog , 3 kimya mühendisi ve çalışmayı tüm aşamalarında koordine eden doktor tarafından yürütüldü.Ç.sırlığı teknisyenleri numune alma yöntemi konusunda eğitildi.

SULARDAN NUMUNE ALMA:

-Su numuneleri mikrobiyolojik analiz için 300 ml ,kimyasal analiz için en az 500 ml olmalıdır.

-Suyun alınacağı kaynağın ağzı (musluk,boru,hortum,damacana v.b.) alevden geçirilir.Su bir süre akıtılarak içerisindeki tortu veya kirlerin atılması sağlanır.

-Steril şişelere dolum yaparken,şişenin ağzına ve ağız kısmını kapatacak (mantar,cam kapak,pamuk v.b.) kısımlara el sürülmemeli,bir yere bırakılmamalıdır.

-Şişenin boyun kısmına kadar su doldurulur.

-Deniz,göl,akarsu dan su numunesi alırken en az bir metre uzaklıktan ve elli santimetre derinlikten;baş aşağı suya sokulan şişe ters çevrilerek doldurulur.

6-Araştırma Yöntemi: İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik,Gıda maddeleri Tüzüğü'nün ilgili maddelerine göre alınan numunelerin değerlendirilip aykırı olanlarının belirlenmesidir.

7-Araştırmanın zaman çizelgesi:

Görev	1.- 3. ay	3.- 6. ay	6.- 9. ay	9. – 12. ay	12. – 15. ay
Literatür Tarama	*****	*****	*****	*****	***
Araştırma Önerisi Hazırlama	***				
Veri Toplama		*****	*****	*****	
Analiz		*****	*****	*****	
Rapor Yazımı				*	*****
Rapor Sunumu					**

TEZ KONUSU BELDELERİN GENEL ÖZELLİKLERİ

Sarıgazi, İstanbul ili Ümraniye ilçesine bağlı bir beldedir.Anadolu'dan büyük kentlere yaşanan yoğun göçten en çok etkilenen beldelerimizden birisidir.Sarıgazi beldesi Samandıra,Yenidoğan,Taşdelen,Çekmeköy ve yukarı Dudullu ile çevrilidir. Sarıgazi, 1992 yılında belde belediyesi olmuştur.

27 Mart 1994 tarihinde yapılan yerel seçimle belde belediyesi statüsüne kavuşan Sultançiftliği beldesi , ünlü Taşdelen suyunun çıktığı , kalan 3 tarafı ormanlarla kaplı bir beldedir. Beldenin Sultançiftliği olan ismi Bakanlar Kurulunun 2002 yılında aldığı karar ile Taşdelen Beldesi olarak değiştirilmiştir. .

Samandıra da 1992 yılında belde belediyesi statüsüne kavuşmuş olup; yine çok fazla göç alan bir yerleşim alanıdır..

Tez Bölgesinin Özelliklerinin(coğrafi,nüfus,su şebekesi,atık su) tablolarla özeti

Tablo 5: Tez bölgesinin coğrafi ve nüfus özellikleri(İstanbul,2006)

	NÜFUS(2005	ALAN(km kare)	MAHALLE	CADDE ve SOKAK SAYISI
SAMANDIRA	63283	39	7	1595
SARIGAZİ	55052	8	5	35
TAŞDELEN	30036	7	7	585

Tablo 6: Bölgenin su şebekesi (metre olarak) (İstanbul,2006)

	MEVCUT	İHTİYAÇ
SAMANDIRA	230342	14996
SARIGAZİ	116195	861
TAŞDELEN	77885	750

Tablo 7: Bölge bina ve su abone sayıları (İstanbul,2006)

	BİNA SAYISI	ABONE SAYISI
SAMANDIRA	10213	26426
SARIGAZİ	6565	18889
TAŞDELEN	3712	8925

Tablo 8 : Bölgenin atık su şebeke durumu (metre olarak)(İstanbul,2006)

	MEVCUT	İHTİYAÇ
SAMANDIRA	174820	20000
SARIGAZİ	57983	11531
TAŞDELEN	69303	39232

BULGULAR

Seçtiğimiz bölgeye su sağlayan barajların ham su mikrobiyolojik sonuçları aşağıda ki 3 tabloda görülmekte(Tablo 10,11,12)Sonuçlara baktığımızda barajlardan Emirli ‘nin koliform aylık ortalama düzeyinin 3795 ,Elmalı’nın koliform düzeyinin aylık ortalama 12000 ve Ömerli’nin koliform düzeyinin aylık ortalama 11630 olduğunu görmekteyiz.Yine bu barajlardaki E.Coli değerlerine aylık ortalamalar olarak baktığımızda Emirli’de 121,Elmalı’da 586,Ömerli’de 1242 olduğunu görmekteyiz.Tablo3de görüldüğü gibi insan kaynaklı yani kanalizasyon karışması yönünden indikatör olan E.Coli’ye incelenen 36 numunenin yaklaşık %42 sinde rastlanılmıştır.Koliform bakteriler ise aylardan bağımsız olarak değişkenlik göstermekle birlikte 36 numunede de değişik oranlarda üremiştir.

Tablo 9 : Emirli ham su mikrobiyolojik sonuçlar(İstanbul,2006)

Tarih	5/01	16/02	10/03	14/04	8/05	9/06	6/07	3/08	11/09	5/10	9/11	7/12
100 cc’de Koliform	6600	990	13200	660	660	330	1650	6600	9900	330	3300	1320
100 cc’de E.Coli	0	0	110	0	0	2	0	0	1340	0	0	0

Tablo 10 : Elmalı ham su mikrobiyolojik sonuçlar(İstanbul,2006)

Tarih	5/01	16/02	10/03	14/04	8/05	9/06	6/07	3/08	11/09	5/10	9/11	7/12
100 cc’de Koliform	9900	23100	3300	3300	13200	2310	6400	33000	6600	16500	9900	16500
100cc’de E.Coli	0	6600	0	0	20	24	0	0	0	0	330	660

Tablo 11 : Ömerli ham su mikrobiyolojik sonuçlar(İstanbul,2006)

Tarih	5/01	16/02	10/03	14/04	8/05	9/06	6/07	3/08	11/09	5/10	9/11	7/12
100cc’de Koliform	7200	26400	16500	2310	1320	660	9000	19800	33000	930	19800	2640
100 cc’de E.Coli	990	2310	990	44	0	0	0	0	0	280	9900	400

Barajlardan gerekli işlemlerden geçtikten sonra şebekeye suyun verildiği noktalara genel çıkış olarak adlandırılmakta..Tez bölgemizle ilgili 3 genel çıkış olan Muradiye,Orhaniye ve Osmaniye genel çıkışlarından aldığımız numunelerden elde ettiğimiz sonuçlar ise 2 tabloda toplanmıştır(Tablo13,14).Görüldüğü gibi tüm sonuçlarda mikrobiyolojik açıdan tamamen temizdir.Sadece Muradiye genel çıkış 3/08 tarihli numunede düşük bir koliform düzeyine rastlanmış olup,sonrasında kontrol amaçlı yapılan çalışmada sonuç 0 bulunmuştur.Bu sonuç numune alma veya nakil sırasındaki dikkatsizliğe bağlanmıştır.

Tablo 12 : Muradiye genel çıkış mikrobiyolojik sonuçlar(İstanbul,2006)

Tarih	5/01	16/02	10/03	14/04	8/05	9/06	6/07	3/08	11/09	5/10	9/11	7/12
100 cc'de Koliform	0	0	0	0	0	0	0	990	0	0	0	0
100 cc'de E.Coli	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tablo 13 : Osmaniye ve Orhaniye genel çıkış mikrobiyolojik sonuçlar(İstanbul,2006)

Tarih	5/01	16/02	10/03	14/04	8/05	9/06	6/07	3/08	11/09	5/10	9/11	7/12
100 cc'de Koliform	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
100 cc'de E.Coli	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Yapılan klorlama işlemi nedeniyle mikrobiyolojik açıdan tüm son kullanıcı odaklarda sonuç temiz çıkmıştır.Buraya sadece 3 odaktaki ve tez bölgesine komşu bölgedeki(Tablo,15) sonuçlar örnek olarak alınmış olup,diğer tüm odaklarında mikrobiyolojik sonuçları aynıdır.

Tablo 14 : Kavacık şebeke mikrobiyolojik sonuçlar(İstanbul,2006)

Tarih	5/01	16/02	10/03	14/04	8/05	9/06	6/07	3/08	11/09	5/10	9/11	7/12
100 cc'de Koliform	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
100 cc'de E.Coli	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tablo15:Odak-1 Yenidoğan şebeke mikrobiyolojik sonuçlar(İstanbul,2006)

Tarih	5/01	16/02	10/03	14/04	8/05	9/06	6/07	3/08	11/09	5/10	9/11	7/12
100 cc'de Koliform	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
100 cc'de E.Coli	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tablo 16 : Odak-2 Sarıgazi şebeke mikrobiyolojik sonuçlar(İstanbul,2006)

Tarih	5/01	16/02	10/03	14/04	8/05	9/06	6/07	3/08	11/09	5/10	9/11	7/12
100 cc'de Koliform	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
100 cc'de E.Coli	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tablo 17 : Odak- 2 Esenşehir şebeke mikrobiyolojik sonuçlar(İstanbul,2006)

Tarih	5/01	16/02	10/03	14/04	8/05	9/06	6/07	3/08	11/09	5/10	9/11	7/12
100 cc'de Koliform	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
100 cc'de E.Coli	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Yine esas hedefimiz kullanıcılarda akan şebeke suyu olmasına rağmen bilgilenecek için ham su kimyasal özelliklerine de genel olarak bakıldı(Tablo,19).Dikkate aldığımız 5 kimyasal karaktere göre ham su sonuçlarında bir aykırılık yoktu.Doğal olarak arıtma aşamasında sonradan suya ilave edilen serbest klor 0 çıkmaktaydı

Tablo 18 : Ömerli ham su kimyasal sonuçlar(İstanbul,2006)

Tarih	Amonyum	Klorür	Oksitlen.	Serbest Cl	pH
Normal	≤0,5 mg/l	≤250mg/l	≤5mg/lO ₂	≤0,5mg/l	6,5 - 9,5
18/01	0	24,85	4	-	6,91
16/02	0,04	23,1	3,4	-	6,91
10/03	0,1	24,85	3	-	7,18
13/04	0	25,8	4,4	-	7,46
8/05	0,01	12,4	2,8	-	8
13/06	0,014	24,35	4	-	7,55
10/07	0,2	21,1	3,4	-	7,25
4/08	0,09	26,7	4	-	7,57
11/09	0	24,35	2,4	-	7,46
5/10	0,2	23,1	3	-	7,9
14/11	0,145	20,02	3	-	7,42
11/12	0,52	20,02	5	-	7,54

Baraj çıkış noktalarında kimyasal laboratuvar sonuçlarına baktığımızda yine bir özellik ve farklılıklara rastlamadık.Sadece tümünde ilgili yönetmeliğe göre çok yüksek olan serbest klor düzeyleri idi.Numunelerin yaklaşık %92 sinde klor düzeyi izin verilen değerlerden yüksekti.Yüksek olan klor değerleri 0,6 ile 1,5 mg/l. değerleri arasında değişmekteydi. Tablo 20 de tek bir baraj çıkış noktasında ki sonuçlarda da bu görülmektedir..Fakat bu durumun İSKİ tarafından İl Hıfzısıhha Kurulunun bilgisi dahilinde bilinçli olarak bu seviyede tutulduğunu yetkililerden öğrenilmiştir.Çünkü uçucu bir element olan klorun son kullanıcıya kadar gerekli mikrobiyolojik temizliği sağlaması gerekmektedir(İSKİ,2006).

Tablo 19:Muradiye genel çıkış kimyasal sonuçlar(İstanbul,2006)

Tarih	Amonyum	Klorür	Oksitlen.	Serbest Cl	pH
Normal	≤0,5 mg/l	≤250mg/l	≤5mg/lO ₂	≤0,5mg/l	6,5 - 9,5
18/01	0	31,95	1,8	1,5	6,67
16/02	0	24,8	1,9	1,5	6,9
10/03	0	28,4	2	1	6,83
13/04	0	27,5	1,6	1,5	6,92
8/05	0	24,8	1,6	1,5	7
13/06	0	24,35	1,8	0,8	7,35
10/07	0	25,8	2,5	1,3	7,05
4/08	0	23,36	3,7	0,4	7,1
11/09	0	24,35	2,2	0,7	6,98
5/10	0	24,8	1,6	1	7,3
14/11	0	26,69	1,2	1	7,28
11/12	0	26,69	2,4	0,6	6,95

Çalışmanın bu aşamasında şebeke son kullanıcı olarak nitelendirilen 32 odaktan alınan numunelerin laboratuvarda yapılan kimyasal analizlerinin sonuçları değerlendirildi. Bu sonuçlarda 12 aylık çalışmanın tümünde de hiçbir özellik göstermeyen ve aykırılık içermeyen kimyasal parametreleri değerlendirme dışı tuttuk. Diğer kimyasal parametrelerden elde ettiğimiz sonuçlardan aşağıdaki tablo 21 den 31 e kadar olan sonuçları elde ettik.

Bu parametrelerden klorür için izin verilen değer 250mg/lt ve tüm numunelerde ise bulunan değerler 19,5-35,5 mg/lt arasında idi.

Diğer bir parametre olan oksitlenebilirlik için izin verilen normal değer 5mg/lt ve çalışılan tüm numunelerde ise bulunan değerler 1-2,8mg/lt arasında idi.

3. parametremiz pH için ise izin verilen aralık 6,5-9,5 değerleri arası ve tüm numunelerde bulunan değerler ise 6,75-7,81 arasında idi.

Kimyasal parametrelerimizden serbest klor seviyesinin ise 384 sonuçtan 145 tanesinde normal değerler içinde olduğunu gördük. 239 sonuçta ise serbest klor düzeylerinin 0,6-1,5 değerleri arasında idi. Yani klor yönünden aykırı çıkan numuneler tüm numunelerin %62 sini oluşturmaktaydı.

Tablo 20-30:Seçilen 32 Odakta 4 kimyasal parametre sonuçları(İstanbul,2006)

	Odaklar	Klorür	Oksitlenebilirlik	Serbest Cl.	pH
Ocak	Odak 1	31,95	1,2	1,5	6,9
	Odak 2	31,95	1	1	7,05
	Odak 3	35,5	1,2	0,5	6,89
Şubat	Odak 1	26,6	2	1	7
	Odak 2	26,6	2	0,4	7
	Odak 3	28,4	1,5	1	6,9
Mart	Odak 1	28,4	1,4	1	7,05
	Odak 2	28,4	1,6	0,4	7,22
	Odak 3	27,4	1	0,4	6,95
Nisan	Odak 1	25,8	1,6	1	7,41
	Odak 2	27,5	1,2	0,8	7,2
	Odak 3	30,99	1,4	1	7,47
Mayıs	Odak 1	23,1	1,5	0,6	7,3
	Odak 2	24,8	1,5	0,8	7,3
	Odak 3	23,1	1,5	0,6	7,3
Haziran	Odak 1	27,83	1,8	0,8	7,49
	Odak 2	0,9	1,6	0,8	7,53
	Odak 3	24,35	2,2	0,6	7,46
Temmuz	Odak 1	27,83	2	0,4	7,36
	Odak 2	27,83	1,6	0,2	7,5
	Odak 3	24,35	1,8	0,6	7,32
Ağustos	Odak 1	26,7	2,4	1	7,35
	Odak 2	28,36	2,4	0,4	7,36
	Odak 3	33,37	2	1	7,19
Eylül	Odak 1	31,5	1,8	0,2	7,45
	Odak 2	33,05	2	0,2	7
	Odak 3	31,3	2,2	0,4	7,37
Ekim	Odak 1	24,8	1,6	0,4	7,2
	Odak 2	25,7	1,7	0,4	7,4
	Odak 3	25,7	1,7	0,4	7,4
Kasım	Odak 1	26,69	1,8	0,6	7,38
	Odak 2	26,69	2	0,6	7,41
	Odak 3	26,69	2	0,6	7,39
Aralık	Odak 1	33,37	2	1	7,19
	Odak 2	20,02	2	0,8	7,2
	Odak 3	33,37	2	1	7,24

	Odaklar	Klorür	Oksitlenebilirlik	Serbest Cl.	pH
Ocak	Odak 4	20,5	1,5	0,7	6,9
	Odak 5	21,7	1,6	0,9	7,5
	Odak 6	27,83	1,2	0,2	7,19
Şubat	Odak 4	24,35	1	0,6	7,2
	Odak 5	26,7	1,2	1	7,24
	Odak 6	28,36	2	0,4	7,36
Mart	Odak 4	35,5	1,8	1	7,19
	Odak 5	26,6	1,6	1,25	7,45
	Odak 6	26,6	1,2	1	7,41
Nisan	Odak 4	31,5	1,4	0,8	7,2
	Odak 5	33,05	1,5	0,4	7,47
	Odak 6	31,3	1,5	1	7,3
Mayıs	Odak 4	33,37	1,8	0,8	7,46
	Odak 5	20,02	1,6	0,2	7,41
	Odak 6	33,37	2,2	0,8	7,2
Haziran	Odak 4	30,6	2	1	7,47
	Odak 5	25,8	1,8	0,4	7,3
	Odak 6	27,5	2	0,2	7,49
Temmuz	Odak 4	30,99	2,2	0,4	7,53
	Odak 5	35,5	2,1	0,6	7,46
	Odak 6	26,6	1,7	0,4	6,89
Ağustos	Odak 4	26,6	1,8	0,3	7
	Odak 5	28,4	2	1	7
	Odak 6	27,9	2	1,25	6,9
Eylül	Odak 4	26,69	1,9	1	7,53
	Odak 5	33,37	1,2	0,3	7,46
	Odak 6	20,02	2	0,3	7,4
Ekim	Odak 4	33,37	2	1,4	7,8
	Odak 5	27,83	1,5	1	6,89
	Odak 6	24,35	1,4	0,8	7,49
Kasım	Odak 4	26,7	1,5	0,2	7,53
	Odak 5	28,36	1,5	0,6	7,46
	Odak 6	27,83	1,5	1	7,41
Aralık	Odak 4	33,37	1,6	0,4	7,2
	Odak 5	27,5	1,8	0,7	7,47
	Odak 6	26,6	1,9	0,3	7,3

	Odaklar	Klorür	Oksitlenebilirlik	Serbest Cl.	pH
Ocak	Odak 7	30,99	2,2	0,4	7,46
	Odak 8	35,5	2,1	1	6,89
	Odak 9	26,6	1,7	0,8	7
Şubat	Odak 7	26,6	1,5	0,6	6,89
	Odak 8	31,5	1,6	1	7,49
	Odak 9	33,05	1,6	0,4	7,53
Mart	Odak 7	32,5	2,2	0,2	7,46
	Odak 8	31,2	2	0,6	7,46
	Odak 9	35,5	1,2	1	6,89
Nisan	Odak 7	26,6	1,4	0,4	7,4
	Odak 8	26,6	1,9	1,4	7,36
	Odak 9	31,5	2	1	6,89
Mayıs	Odak 7	33,05	2,2	0,8	7,49
	Odak 8	21,7	1,5	0,7	7,53
	Odak 9	27,3	1,6	0,9	7,46
Haziran	Odak 7	24,35	1,8	0,2	6,9
	Odak 8	27,8	2,1	0,6	7,2
	Odak 9	24,5	1,6	0,4	7,24
Temmuz	Odak 7	32,1	1,4	1	7,36
	Odak 8	35,5	1,7	0,8	7,25
	Odak 9	26,6	1,6	0,4	7,42
Ağustos	Odak 7	21,7	1,2	0,2	6,89
	Odak 8	27,83	1,3	0,6	7,49
	Odak 9	24,35	2,1	1	7,53
Eylül	Odak 7	21,7	1,5	0,4	7,46
	Odak 8	27,83	1,6	1	7,1
	Odak 9	24,35	1,8	0,3	7,2
Ekim	Odak 7	21,7	1,6	0,8	7,3
	Odak 8	27,83	2,2	0,7	7,2
	Odak 9	24,35	2	0,9	7,24
Kasım	Odak 7	35,5	1,9	0,2	6,89
	Odak 8	26,6	2,2	0,6	7,49
	Odak 9	26,6	2,1	0,7	7,53
Aralık	Odak 7	26,6	1,7	0,5	7,46
	Odak 8	31,5	1,8	0,2	6,9
	Odak 9	33,05	1,7	0,4	6,88

	Odaklar	Klorür	Oksitlenebilirlik	Serbest Cl.	pH
Ocak	Odak 10	25,8	1,6	1,1	7,4
	Odak 11	27,7	1,2	0,8	7,2
	Odak 12	30,99	1,5	1	7,47
Şubat	Odak 10	28,83	2	0,4	7,36
	Odak 11	27,83	1,6	0,2	7,5
	Odak 12	24,35	1,8	0,6	7,32
Mart	Odak 10	31,95	1,2	1,5	6,9
	Odak 11	31,9	1	1	7,05
	Odak 12	35,5	1,2	0,5	6,79
Nisan	Odak 10	33,37	2	1	7,19
	Odak 11	29,02	1,8	0,8	7,2
	Odak 12	33,37	2	1	7,24
Mayıs	Odak 10	26,7	2,4	1	7,35
	Odak 11	27,36	2,4	0,4	7,36
	Odak 12	33,37	2	1	7,19
Haziran	Odak 10	29,7	2,5	1	7,25
	Odak 11	25,7	1,7	0,4	7,4
	Odak 12	25,7	1,9	0,4	7,4
Temmuz	Odak 10	26,6	2	0,2	7
	Odak 11	26,5	1,9	1	7
	Odak 12	28,4	1,5	1	6,9
Ağustos	Odak 10	31,5	1,8	0,2	7,45
	Odak 11	33,05	2	0,2	7
	Odak 12	31,3	2,1	0,4	7,37
Eylül	Odak 10	29,4	1,4	1	7,25
	Odak 11	28,4	1,6	1	7,22
	Odak 12	28,3	1,2	1	6,95
Ekim	Odak 10	23,1	1,5	0,6	7,2
	Odak 11	24,8	1,4	0,8	7,3
	Odak 12	25,1	1,5	0,6	7,3
Kasım	Odak 10	26,7	2,4	1	7,35
	Odak 11	28,36	2,4	0,4	7,36
	Odak 12	33,37	2	1	7,19
Aralık	Odak 10	27,6	1,9	0,5	7,56
	Odak 11	31,5	1,8	0,3	6,9
	Odak 12	31,5	1,7	0,8	6,89

	Odaklar	Klorür	Oksitlenebilirlik	Serbest Cl.	pH
Ocak	Odak 13	33,37	2	0,4	7,8
	Odak 14	27,83	1,5	1	6,89
	Odak 15	24,35	1,4	0,8	7,49
Şubat	Odak 13	26,7	2,4	1	7,35
	Odak 14	28,36	2,4	0,4	7,36
	Odak 15	33,37	2	1	7,19
Mart	Odak 13	35,5	1,8	1	7,19
	Odak 14	28,6	1,6	0,3	7,45
	Odak 15	26,6	1,2	1	7,41
Nisan	Odak 13	31,95	1,2	0,5	6,9
	Odak 14	31,9	1	1	7,05
	Odak 15	35,5	1,2	0,5	6,79
Mayıs	Odak 13	31,5	1,4	0,8	7,2
	Odak 14	33,05	1,5	1,4	7,47
	Odak 15	31,3	1,5	1	7,3
Haziran	Odak 13	31,5	1,4	0,4	7,2
	Odak 14	33,37	2	1	7,19
	Odak 15	29,02	1,8	0,8	7,2
Temmuz	Odak 13	33,37	2	0,3	7,24
	Odak 14	26,7	2,4	1	7,35
	Odak 15	27,36	2,4	0,4	7,36
Ağustos	Odak 13	20,5	1,5	0,7	6,9
	Odak 14	21,7	1,6	0,5	7,5
	Odak 15	27,83	1,2	0,4	7,19
Eylül	Odak 13	23,1	1,5	0,6	7,2
	Odak 14	24,8	1,4	0,8	7,3
	Odak 15	25,1	1,5	0,4	7,3
Ekim	Odak 13	24,35	1	0,6	7,2
	Odak 14	26,7	1,2	1	7,4
	Odak 15	27,36	2	0,5	7,36
Kasım	Odak 13	23,1	1,5	0,6	7,2
	Odak 14	24,8	1,4	0,8	7,3
	Odak 15	25,1	1,5	0,6	7,3
Aralık	Odak 13	26,69	1,9	1	7,53
	Odak 14	33,37	1,2	1	7,46
	Odak 15	20,02	2	0,3	7,4

	Odaklar	Klorür	Oksitlenebilirlik	Serbest Cl.	pH
Ocak	Odak 16	34,5	1,8	1	7,19
	Odak 17	26,6	1,6	0,3	7,45
	Odak 18	28,6	1,2	1	7,41
Şubat	Odak 16	31,5	1,4	0,9	7,2
	Odak 17	31,05	1,5	0,4	7,47
	Odak 18	31,3	1,7	1	7,3
Mart	Odak 16	33,37	1,8	0,8	7,46
	Odak 17	22,22	1,6	0,2	7,41
	Odak 18	33,33	2,2	0,8	7,2
Nisan	Odak 16	30,6	2,1	1	7,47
	Odak 17	25,9	1,8	0,6	7,3
	Odak 18	27,5	2,1	0,2	7,49
Mayıs	Odak 16	30,9	2,2	0,4	7,53
	Odak 17	35,5	2,1	0,6	7,46
	Odak 18	26,7	1,7	0,3	6,89
Haziran	Odak 16	35,57	1,8	1	7,19
	Odak 17	26,4	1,3	0,7	7,4
	Odak 18	26,8	1,4	1	7,41
Temmuz	Odak 16	27,3	2,1	0,4	7,36
	Odak 17	33,37	2	1	7,19
	Odak 18	29,7	2,5	1	7,25
Ağustos	Odak 16	25,74	1,7	0,6	7,2
	Odak 17	25,7	1,9	0,4	7,4
	Odak 18	26,6	2	1	7
Eylül	Odak 16	26,5	1,9	0,7	7
	Odak 17	27,42	1,5	1	6,9
	Odak 18	31,5	1,8	0,2	7,45
Ekim	Odak 16	33,5	2	0,2	7
	Odak 17	31,3	2,1	0,4	7,37
	Odak 18	29,4	1,4	1	7,25
Kasım	Odak 16	28,4	1,6	1	7,32
	Odak 17	29,3	1,2	0,4	6,95
	Odak 18	23,2	1,6	0,6	7,2
Aralık	Odak 16	24,8	1,6	0,8	7,5
	Odak 17	25,1	1,5	0,6	7,3
	Odak 18	27,36	2,4	0,4	7,36

	Odaklar	Klorür	Oksitlenebilirlik	Serbest Cl.	pH
Ocak	Odak 19	33,37	1,9	1,4	7,81
	Odak 20	27,8	1,5	1	6,89
	Odak 21	24,5	1,4	0,8	7,4
Şubat	Odak 19	26,7	1,5	0,2	7,53
	Odak 20	28,3	1,7	0,6	7,46
	Odak 21	27,8	1,5	1	7,41
Mart	Odak 19	33,7	1,6	0,6	7,26
	Odak 20	27,52	1,8	0,4	7,4
	Odak 21	26,6	1,9	0,6	7,3
Nisan	Odak 19	29,7	2,5	1	7,25
	Odak 20	25,91	1,7	0,4	7,4
	Odak 21	24,7	1,9	0,5	7,32
Mayıs	Odak 19	26,6	2	1	7
	Odak 20	26,5	1,8	0,3	7,42
	Odak 21	28,8	1,5	1	6,9
Haziran	Odak 19	31,5	1,8	0,2	7,45
	Odak 20	33,21	2	0,3	7
	Odak 21	31,3	2,1	0,4	7,37
Temmuz	Odak 19	29,4	1,4	1	7,25
	Odak 20	28,48	1,6	0,2	7,67
	Odak 21	28,3	1,2	0,4	6,95
Ağustos	Odak 19	23,12	1,9	0,6	7,2
	Odak 20	29,7	2,5	1	7,25
	Odak 21	25,7	1,7	0,4	7,4
Eylül	Odak 19	31,87	1,3	1	7,05
	Odak 20	35,5	1,2	0,6	6,75
	Odak 21	33,2	2	1	7,19
Ekim	Odak 19	29,22	1,9	0,8	7,2
	Odak 20	33,37	2	1	7,24
	Odak 21	26,7	2,4	1	7,35
Kasım	Odak 19	27,23	2,4	0,4	7,36
	Odak 20	33,37	2	1	7,22
	Odak 21	29,7	2,5	1	7,25
Aralık	Odak 19	25,17	1,7	0,8	7,4
	Odak 20	31,9	1	1	7,05
	Odak 21	35,5	1,2	0,5	6,79

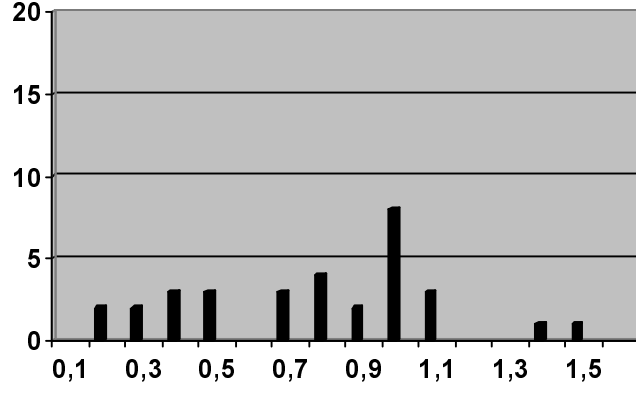
	Odaklar	Klorür	Oksitlenebilirlik	Serbest Cl.	pH
Ocak	Odak 22	21,7	1,5	0,7	7,53
	Odak 23	27,3	1,6	0,5	7,46
	Odak 24	24,35	1,9	0,2	6,9
Şubat	Odak 22	27,8	2,1	0,6	7,2
	Odak 23	24,5	1,6	0,4	7,23
	Odak 24	32,1	1,4	1	7,36
Mart	Odak 22	35,5	1,7	0,8	7,25
	Odak 23	26,8	1,6	0,4	7,41
	Odak 24	21,7	1,3	0,3	6,8
Nisan	Odak 22	27,83	1,3	0,6	7,49
	Odak 23	24,35	2,1	1	7,53
	Odak 24	23,7	1,5	0,5	7,46
Mayıs	Odak 22	27,83	1,6	1	7,1
	Odak 23	21,7	1,4	0,8	7,53
	Odak 24	27,3	1,6	0,5	7,46
Haziran	Odak 22	24,35	1,8	0,2	6,9
	Odak 23	26,7	2,1	0,6	7,2
	Odak 24	35,5	1,8	0,5	7,19
Temmuz	Odak 22	26,6	1,6	1,25	7,45
	Odak 23	26,6	1,2	1	7,41
	Odak 24	31,5	1,4	0,8	7,2
Ağustos	Odak 22	33,34	1,5	0,4	7,7
	Odak 23	31,3	1,5	1	7,3
	Odak 24	33,33	1,8	0,8	7,46
Eylül	Odak 22	20,02	1,6	0,2	7,41
	Odak 23	29,21	2,5	0,9	7,21
	Odak 24	30,6	2	1	7,47
Ekim	Odak 22	25,8	1,8	0,4	7,3
	Odak 23	27,5	2	0,6	7,43
	Odak 24	31,13	2,3	0,9	7,53
Kasım	Odak 22	35,5	2,1	0,7	7,4
	Odak 23	29,78	2	1	7,24
	Odak 24	26,7	2,4	1	7,31
Aralık	Odak 22	27,23	2,8	0,4	7,36
	Odak 23	28,12	2	1	7,22
	Odak 24	29,7	2,5	1	7,25

	Odaklar	Klorür	Oksitlenebilirlik	Serbest Cl.	pH
Ocak	Odak 25	29,8	1,8	0,7	7
	Odak 26	28,5	2	1	7,21
	Odak 27	27,9	2,3	0,5	6,9
Şubat	Odak 25	26,69	1,9	1,1	7,53
	Odak 26	33,37	1,2	1	7,46
	Odak 27	20,2	1,8	0,3	7,4
Mart	Odak 25	33,23	2	0,4	7,8
	Odak 26	27,56	1,5	1	6,89
	Odak 27	24,35	1,7	0,8	7,49
Nisan	Odak 25	31,24	2	1,1	7,19
	Odak 26	29,02	1,8	0,4	7,23
	Odak 27	33,3	2	0,3	7,24
Mayıs	Odak 25	27,7	2,4	1,3	7,38
	Odak 26	27,36	2,4	0,4	7,36
	Odak 27	33,7	2	1	7,1
Haziran	Odak 25	29,7	2,4	1	7,25
	Odak 26	25,7	1,7	0,4	7,4
	Odak 27	25,9	1,8	0,6	7,4
Temmuz	Odak 25	26,62	2	1	7
	Odak 26	26,5	1,9	1	7
	Odak 27	28,23	1,5	0,4	6,9
Ağustos	Odak 25	34,5	1,8	1	7,19
	Odak 26	26,6	1,6	1,3	7,45
	Odak 27	28,62	1,2	1	7,4
Eylül	Odak 25	31,5	1,4	0,9	7,24
	Odak 26	31,05	1,5	0,4	7,47
	Odak 27	31,3	1,7	1	7,37
Ekim	Odak 25	33,37	1,9	0,8	7,46
	Odak 26	22,2	1,6	0,2	7,4
	Odak 27	33,3	2,2	0,9	7,2
Kasım	Odak 25	30,6	2,1	1	7,47
	Odak 26	25,87	1,8	0,6	7,3
	Odak 27	27,5	2,1	0,2	7,49
Aralık	Odak 25	34,45	1,7	1	7,19
	Odak 26	26,6	1,6	0,5	7,4
	Odak 27	28,6	1,2	0,2	7,41

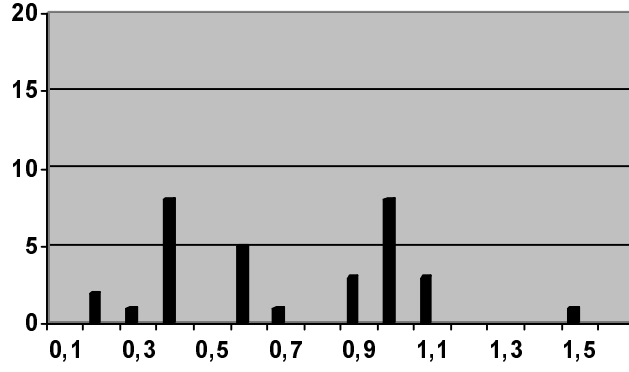
	Odaklar	Klorür	Oksitlenebilirlik	Serbest Cl.	pH
Ocak	Odak 28	25,6	1,9	1	7,8
	Odak 29	21,7	1,8	0,4	6,89
	Odak 30	27,3	1,6	0,9	7,49
Şubat	Odak 28	24,35	1,3	1	7,35
	Odak 29	21,7	1,2	0,7	7,36
	Odak 30	26,83	1	0,4	7,19
Mart	Odak 28	24,35	1,2	0,4	7,19
	Odak 29	21,7	1,3	1,2	7,45
	Odak 30	27,83	1,5	1	7,41
Nisan	Odak 28	24,3	1,8	0,4	6,9
	Odak 29	35,5	1,4	1	7,05
	Odak 30	26,6	2	0,5	6,79
Mayıs	Odak 28	26,8	1,8	1,1	7,2
	Odak 29	27,6	2,2	0,4	7,47
	Odak 30	30,5	2,4	1	7,3
Haziran	Odak 28	28,02	2,4	1,1	7,2
	Odak 29	32,3	2	1	7,19
	Odak 30	26,7	1,8	0,8	7,2
Temmuz	Odak 28	27,36	1,6	1,2	7,24
	Odak 29	20,5	1,3	1	7,35
	Odak 30	21,7	1,2	0,4	7,36
Ağustos	Odak 28	26,3	1	0,7	6,9
	Odak 29	23,1	1,2	0,9	7,5
	Odak 30	24,8	1,4	0,6	7,19
Eylül	Odak 28	25,1	1,9	0,5	7,2
	Odak 29	24,35	1,5	0,3	7,3
	Odak 30	26,7	1,7	0,6	7,3
Ekim	Odak 28	27,6	2	0,4	7,2
	Odak 29	23,1	1,8	1	7,4
	Odak 30	29,2	2	0,8	7,36
Kasım	Odak 28	33,37	2,4	0,6	7,2
	Odak 29	26,7	2,2	0,3	7,3
	Odak 30	28,36	1,5	0,9	7,3
Aralık	Odak 28	19,5	1,6	1	7,53
	Odak 29	22,7	1,3	0,3	7,46
	Odak 30	27,3	1,5	1	7,4

	Odaklar	Klorür	Oksitlenebilirlik	Serbest Cl.	pH
Ocak	Odak 31	28,21	1,5	1	7,19
	Odak 32	24,3	1,5	0,3	7,19
Şubat	Odak 31	24,2	1,6	1,5	7,41
	Odak 32	35,5	1,8	1	6,9
Mart	Odak 31	26,6	1,2	0,8	6,79
	Odak 32	31,95	1,2	0,4	7,2
Nisan	Odak 31	35,5	1,2	0,8	7,49
	Odak 32	21,7	1,4	0,7	7,53
Mayıs	Odak 31	27,8	1,3	0,2	6,9
	Odak 32	33,2	2,2	0,6	7,2
Haziran	Odak 31	30,99	1,3	0,9	7,28
	Odak 32	35,5	1,7	0,8	7,25
Temmuz	Odak 31	21,7	1,2	0,2	6,89
	Odak 32	27,8	1,3	0,6	7,79
Ağustos	Odak 31	31,95	1,2	1,5	6,9
	Odak 32	31,8	1	1	7,5
Eylül	Odak 31	26,6	1,9	0,4	7
	Odak 32	26,6	2	1,1	7
Ekim	Odak 31	28,3	1,5	0,2	7,05
	Odak 32	28,4	1,6	1	7,22
Kasım	Odak 31	25,1	1,6	1	7,41
	Odak 32	27,5	1,2	0,4	7,2
Aralık	Odak 31	23,1	1,5	0,6	7,3
	Odak 32	24,8	1,3	0,7	7,2

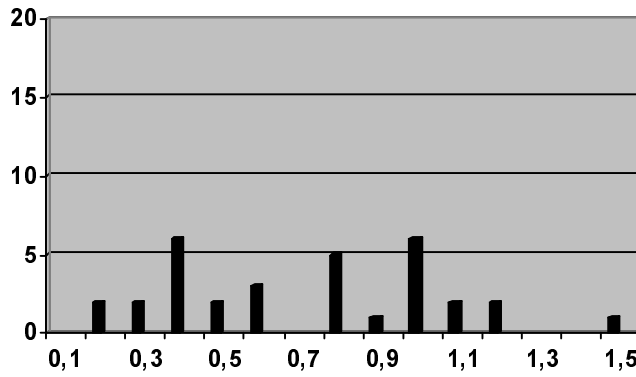
Grafik 1-12:İçme Suyu Klor Düzeylerinin Aylık sayısal Dağılımı(yatay eksenler mg/lt klor düzeylerini,düşey eksenler numune sayılarını göstermektedir.)



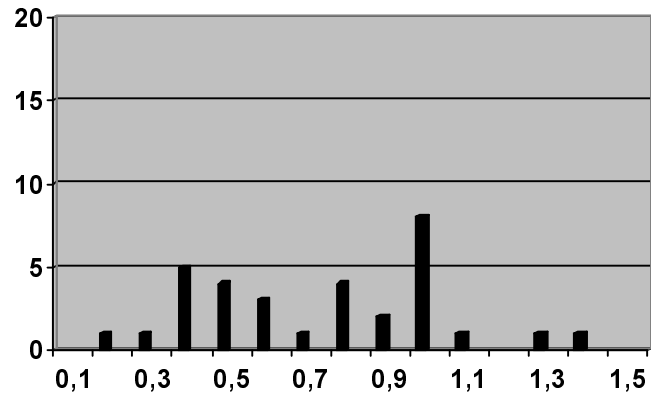
Ocak



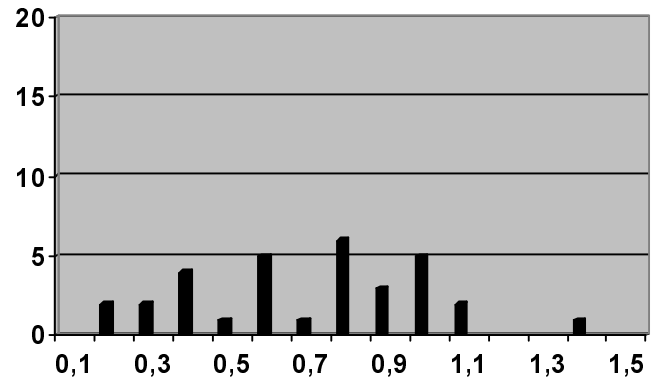
Şubat



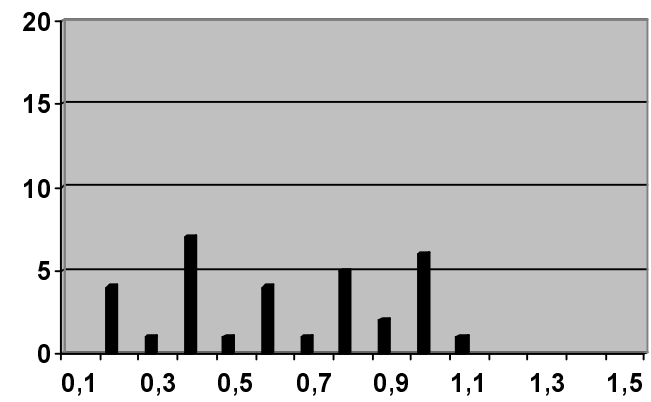
Mart



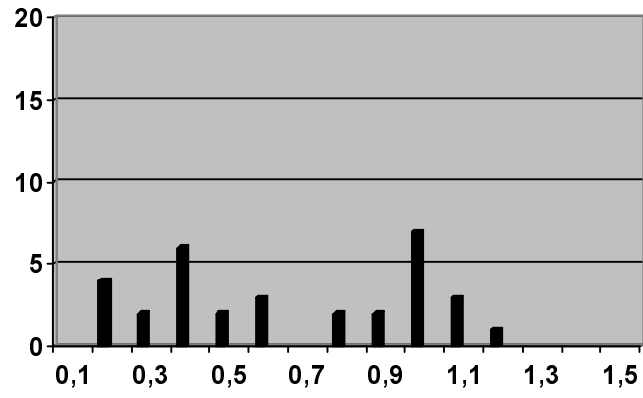
Nisan



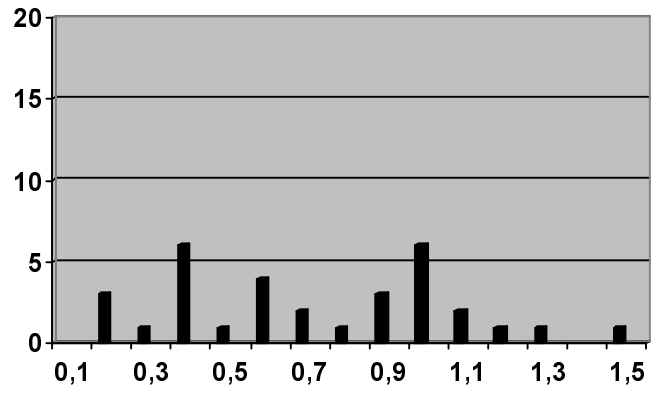
Mayıs



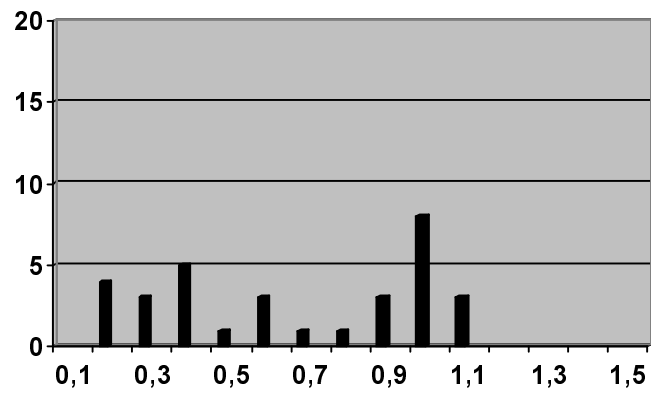
Haziran



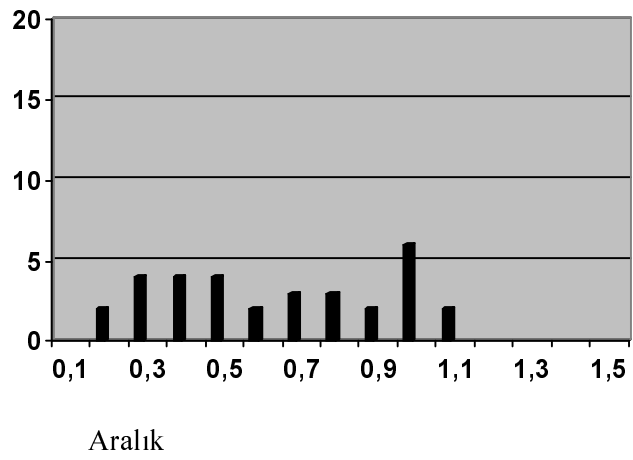
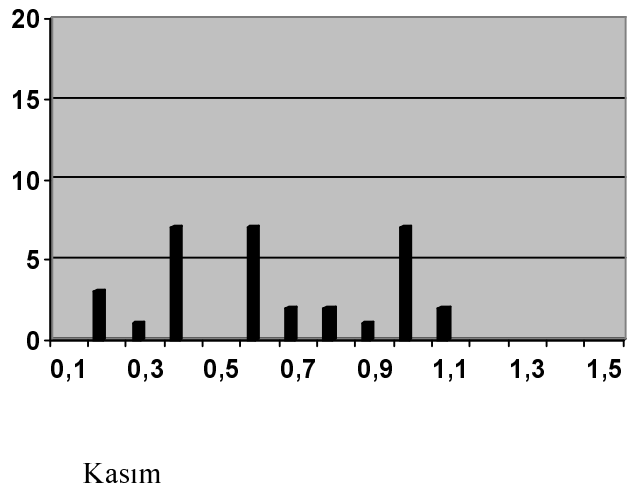
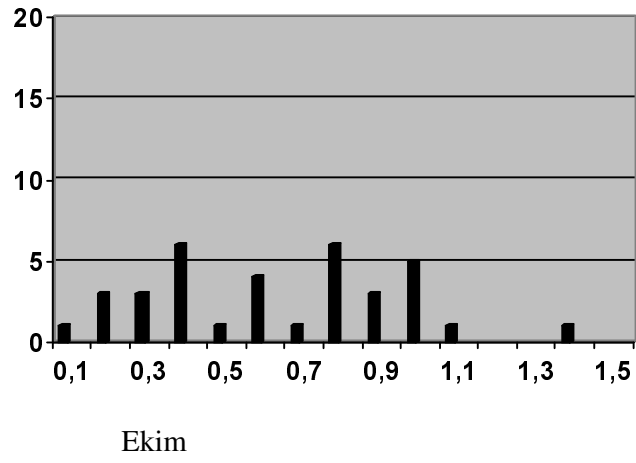
Temmuz



Ağustos



Eylül



TARTIŞMA

Ham sularda elde edilen sonuçlar Samastı ve arkadaşlarının 1989 da yaptığı mikrobiyolojik araştırma ile uyum göstermektedir.Zaten ham sularda bir değişiklik beklenmemektedir(Samastı,1989).

Baraj genel çıkışlarında elde edilen sonuçlar yine 1991 ve 1998 de yapılan iki çalışma ile uyum göstermektedir.Yine şehre su verilisinin ilk başlangıç noktasında farklı bir sonuç çıkacağı beklenmemektedir (Yıldız,1991)(Köksal,1998).

Şebeke sularında İstanbul'da değişik zamanlarda mikrobiyolojik olarak yapılan araştırmalara bakıldığında durumun çok farklılaştığı görülmektedir.

1985 yılında Özdemir ve Bozok tarafından yapılan araştırmada koliform bulunma oranı %73 ve E.coli bulunma oranı %21 olarak tesbit edilmiştir(Özdemir ve Bozok,1985).1993 yılına gelindiğinde Öz ve arkadaşlarının bir çalışmasında mikrobiyolojik açıdan aykırılık oranı %21 bulunmuştur(Öz ve arkadaşlar,1993).1996 yılında Makine Mühendisleri Odası yaptığı bir çalışmada %15 mikrobiyolojik aykırı sonuç bulmuşlardır(MMO,1996).1997-1998 yıllarında İSKİ'nin yaptığı bir çalışmada mikrobiyolojik açıdan aykırı bulunan şebeke suyu oranı %5 olarak bulunmuştur.

Bizim yaptığımız çalışmada ise şebeke sularında mikrobiyolojik kirliliğe hiç rastlanmadı(Tablo-15,16,17).Mikrobiyolojik olarak yıllarla birlikte azalan olumlu gelişmenin nedenlerinden birisinin İSKİ'nin eski şebeke hatlarında yaptığı değişimlerin sonucu olduğu düşünülmüştür.Ayrıca yeterli suyun devamlı sağlanamadığı 1985-1995 yılları arası halkın su ihtiyacını sağlamada su depolarını kullandığı ve buna bağlı kirliliklerin ise çok daha yüksek olduğu belirlenmişti.1994-1997 yılları arası depo sularında yapılan bir çalışmada mikrobiyolojik kirlilik %74 oranlarında idi(Vehid ve arkadaşları,1997).Yine 1997-1998 yıllarında yapılan diğer bir depo suları mikrobiyolojik kirlilik çalışmasında oran %49 bulunmuştu(Köksal,1998).

Araştırma bölgemizde ise su akışındaki devamlılık nedeniyle depo kullanımına rastlanmadı.Fakat yakın tarihte Hıfzısıhha ekiplerinin İstanbul'da değişik okul çeşmelerinde

yaptığı numune çalışmasında depo kaynaklı riskin devam ettiğini göstermiştir.263 numunelik bir çalışmada 13 mikrobiyolojik aykırı sonuca ulaşılmış.Bu aykırı çıkan noktalarda yapılan çalışmada bazı okulların su akışındaki devamlılığa rağmen depolarını devre dışı bırakmadığı veya depo bakımlarını düzenli yaptırmadığı görülmüştür(İ.B.Ş.B Lab.,2005-ek,3).

Tablo-4 ve Tablo-5 birlikte değerlendirildiğinde görüldüğü gibi İstanbul’da su ile bulaşan hastalıkların sıklığı,Türkiye rakamlarının çok gerisindedir.Çalışmamızın da doğruladığı gibi mikrobiyolojik açıdan sorun gözükmemektedir.

Değerlendirmemize göre şebeke sularında mikrobiyolojik kirliliğe rastlanmayışın bir nedeninin de aşağıda vurgulanacak serbest klor seviyesindeki yükseklik olduğunu düşünülmektedir.Bu konuda geçmiş yıllarda durumun nasıl olduğuna yönelik yapılan literatür araştırmasında 1995-1996 yıllarında yapılan 128 numunelik bir çalışmada 88 numunede serbest klorun normal değerlerin üstünde olduğu belirlenmiştir(MMO,1996).2005 yılında okul sularında yapılan çalışmada ise 71 numunede normalin üstünde klor düzeyine rastlanmıştır.

Su dağıtım şebeke sistemindeki paslanma ise tüketiciye ulaşan sudaki metal düzeyini artırabilmektedir(Duran,Demirer,1997).Bu ise bu araştırmanın kapsamı dışında ,fakat halk sağlığı açısından önemle takibi gereken bir konudur.

Yapılan değişik şehirlerdeki içme suyu mikrobiyolojik çalışmalarında da Aeromonas cinsi bakterilere rastlanılmıştır(Van der,1988)(Midilli,1998).Bu çalışmada şebeke suyu rutin incelemelerinde ilgili yönetmeliklerde belirtilen indikatör olarak koliform grubuna bakıldığı için araştırılmamıştır.Fakat yapılan literatür incelemelerine göre kimi ishallerin önemli etkeni olan Aeromonasların da dikkate alınması gerektiğini göstermektedir(Öztürk,1998).

SONUÇLAR

- 1- Tez bölgesine su sağlanan 3 su odağından Emirli'de mikrobiyolojik kirliliğin diğer ikisine göre aylık ortalamalar olarak daha temiz olduğu belirlenmiştir.Bu da eşdeğerlerine göre Emirli'nin havza koruması uygulamalarının etkinliği konusunda öncü bir bilgi olabilir.
- 2- Mikrobiyolojik aylık ortalamaları birbirine yakın ve yüksek olan Ömerli ve Elmalı barajlarının bu durumunun ilgili kurumların dikkate alması gereken bir bulgu olduğu görülmektedir.
- 3- Barajlarda ham suyun gerekli arıtma işlemleri sonrası şebekeye verilme aşamasındaki genel çıkış numune sonuçlarının mikrobiyolojik olarak tamamen temiz olduğu belirlendi.Fakat genel çıkış suların da örnek alınan Muradiye genel çıkış kimyasal inceleme sonuçlarında(tablo-20) %92 gibi bir oranda klor düzeylerinin yüksek olduğu belirlendi.
- 4- 32 odakta alınan numunelerin mikrobiyolojik sonuçlarında tamamen olması gereken şekilde mikrobiyolojik kirliliğe rastlanılmadı.
- 5- İçme suyu şebekesi son kullanıcı noktalarından alınan 384 numunenin %62 sinde klor düzeyi İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmeliğin izin verdiği değerler üzerinde bulunmuştur.

ÖNERİLER

1-Belirlenen yüksek klor seviyesinin risk olasılıkları özelliklede oluşabilecek organik kloraminler yönünden değerlendirilmelidir.

2-Halkımızın geçtiğimiz yıllarda evlerindeki su şebekesinde su depolarını devreye sokmasıyla şebeke sularında oluşan mikrobiyolojik kirliliklere çalışmada rastlanılmadı(Vehid ve arkadaşları ,1997).Yani halkımızın su depo sistemleri konusunda bilinçlendirilmesi gerekliliği önemli bir sağlık eğitim konusu olarak durmaktadır...Çünkü hijyenik su depolar kullanımı konusunda yeterli bilinçte olmayan halkımız tıpkı geçmiş yıllardaki su sıkıntılarında olduğu gibi mevcut depolarını olası bir su yetersizliğinde bilinçsizce devreye alması durumunda ciddi enfeksiyon riskleri ile karşılaşılabilir..

3-Klorlamada olası en önemli risk faktörü olan organik kökenli kloraminlerin oluşumunda su havzalarındaki kirlilik rol oynayacağı için su sağlayıcı kamu kuruluşlarının havza koruma konusunda daha etkin önlemler alınarak;araştırmanın bulgular bölümünde belirtilen ham su mikrobiyolojik sonuçlarındaki (Tablo10,11,12) koliform ve koli düzeylerinin her geçen yıl bu değerlerden daha aşağı çekilmesi önemli bir sonuç olacaktır.

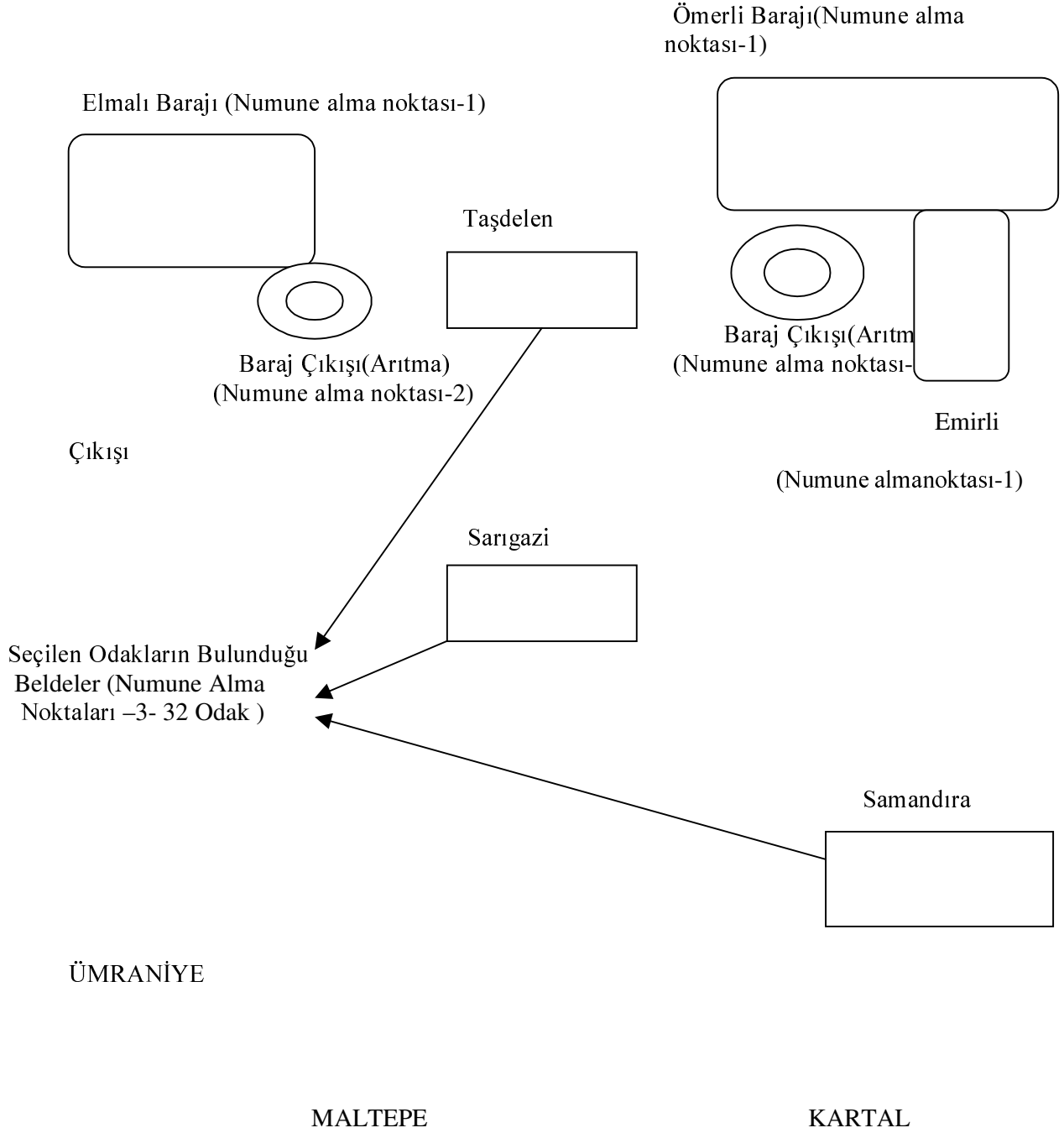
KAYNAKLAR

- AB,3 Kasım 1998 tarihli direktif, www.saglik.gov.tr
- American National Standards Institute ,National Spa and Pool Institue,1995
- Atakent Y,Kırsal Bölgelerde İçme ve Kullanma Sularının Dezenfeksiyonu,Uzmanlık Tezi Çalışması,H.Ü,Tıp Fakültesi,Toplum Hekimliği Bölümü ,Ankara,1974
- Balkaya N,Balkaya M,İçme Suyu KalitesiniEtkileyen Faktörler,1. Ulusal Çevre Kongresi ,Sivas,2004.
- Çetin E.T,Genel ve Pratik Mikrobiyoloji,İ.Ü.İstanbul Tıp Fakültesi,1973
- DSİ,2006,www.dsi.org.tr
- Duran M,Demirer G,Su Arıtımında Temel İşlemler,Lazer Ofset,Ankara,1997
- Güler Ç,Çobanoğlu Zakir,Su Kirliliği,Sağlık Bakanlığı,Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü,Ankara,1.baskı,1994
- İSKİ,2006,www.iski.gov.tr
- İskoçya Enfeksiyon ve Çevre sağlığı Merkezi,2007,www.show.scot.nhs.uk
- İstanbul Büyükşehir Belediyesi Hıfzısıhha Laboratuvarları Okul Suyu Numune Çalışmaları,2005(ek-5)
- KocataşA,Ekoloji Çevre Biyolojisi,Ege Üniversitesi Basımevi,İzmir,2002
- Midilli K,İstanbul ve çevresinden toplanan değişik su örneklerinde Aeromonas cinsi bakterilerin varlığı,sıklığı ve biyotip özellikleri,İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fak.Mikrobiyoloji Anabilim Dalı,Uzmanlık Tezi,1998
- Öz V,Köksal S,Çelik Ş,Erginöz E,Erginöz H,İstanbul’da içme ve kullanma sularının mikrobiyolojik yönden değerlendirilmesi,5.Ulusal Enfeksiyon Hastalıkları Kongresi,İstanbul,1995
- Özdemir N,Bozok Johansson C,İstanbul Sularının mikrobiyolojik Yönden İncelenmesi,Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti Dergisi,1985,15
- Öztürk M,Yıldız Teknik Üniversitesi Çevre Mühendisliği,Dezenfeksiyon ve İçme Sularında kullanılan Dezenfeksiyon Yöntemleri,İstanbul,2004

- Öztürk R,İstanbul Sularının Bulaşıcı Hastalık Yönünden Değerlendirilmesi,İstanbul Bulaşıcı Hastalıklarla Savaş Derneği,sayfa 46,1999
- Öztürk R,İshal,Bulaşıcı Hastalıklarla Savaş Derneği,Yayın no:13,İstanbul,1998
- Samastı M,Ulusoy M,Akıncı T,Terkos Gölü Ve Dereleriyle Büyükçekmece Gölünün Halk Sağlığı Açısından Değerlendirilmesi,Mikrobiyoloji Cemiyeti Dergisi 1989,19
- Su Vakfı,Su Dosyaları,www.suvakfi.org.tr
- Suher H,Sürdürülebilir Planlama Anlayışı İçinde İçme ve Kullanma Suyu Kaynaklarının Değerlendirilmesi,Su Kongresi(İSKİ),İstanbul,1998
- Tekbaş Ö.F,Temel Su Analiz Teknikleri,Aydın Matbaacılık,Ankara,2005
- Tekbaş Ö.F,Pratik Su Anlizi ve Dezenfeksiyonu,Ankara,1999
- Töreci K,Su ile Bulaşan Enfeksiyonlar,Klinik Mikrobiyoloji,İstanbul,1992
- Van der Kooij D,Properties of Aeromonas and their occurence and hygenic significance in drinking water,1988
- Vehid S,Demircan Ç,Erginöz H, Kaypmaz A,İÜ.Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı Su Kimyası Laboratuvarı. Yapılan Su Analizlerinin Değerlendirilmesi Su Kongresi,19-25 Haziran 1997
- Yenson M,İnsan Biokimyası,İ.Ü.Tıp Fak.,İstanbul,1981
- Yıldız HA,İstanbul'un bir kısım içme kullanma sularının bakteriyolojik yönünden araştırılması ,İ.Ü. Sağlık Bilimler Enstitüsü,Mikrobiyoloji Anabilim Dalı,Yüksek Lisans Tezi,İstanbul,1991
- Zülfikar B,İstanbul İçme ve Kullanma Sularının Değerlendirilmesi,Su Kongresi(İSKİ),İstanbul,1998

EK-1

TEZ BÖLGESİ KROKİSİ



EK 2 : OKULLARDAN ALINAN SU NUMUNELERİNİN GENEL SONUÇLARI

İstanbul genelinde 27 adet ilçe okullarından alınan su numunelerinin yapılan tahlilleri sonucunda ; aşağıdaki sonuçlar alınmıştır ;

Toplam numune sayısı:253
Numune alınan okul sayısı:247
Uygun çıkan numune sayısı:176
Serbest Klor'u yüksek çıkan
Numune sayısı (max 0,5 mg/lit).....:71
Mikrobiyolojik olarak aykırı
Çıkan numune sayısı.....:13

Su analiz sonucu mikrobiyolojik olarak aykırı çıkan okulların, depo suyu kullandığı tespit edilmiş olup; okul yönetimine sözlü uyarıda bulunarak, gerekli tedbirlerin alınması sağlanmıştır.

Serbest Klor miktarı 0,5 mg/lit 'den fazla bulunan numune suların , direk şebekeden geldiği tespit edilmiş olup ; gerekli önlemlerin alınması için sonuçlar İSKİ'ye bildirilmiştir.

Ek 4 : İÇME VE KULLANMA SUYU MEVZUATI

1.KANUNLAR

1.Türkiye Cumhuriyeti Anayasası (Kanun No:2709, 9.11.1982 gün ve 17863 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

2.Ankara, İstanbul ve Nüfusu Yüzbinden Yukarı Olan Şehirlerde İçme, Kullanma ve Endüstri Suyu Temini Hakkında Kanun (Kanun No: 1053, 16.7.1968 gün ve 12951 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

3.Askerî Garnizonların İçme ve Kullanma Sularının Temini Hakkında Kanun (Kanun No:178, 30.12.1960 gün ve 10694 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

4.Belediye Kanunu (Kanun No: 5393, 13.7.2005 gün ve 25874 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

5.Büyükşehir Belediyesi Kanunu (Kanun No: 5216, 23.7.2004 gün ve 25531 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

6.Çeltik Ekimi Kanunu (Kanun No: 3039, 23.6.1936 gün ve 3337 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

7.Çevre Kanunu (Kanun No: 2872,11.8.1983 gün ve 18132 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

8.Çevre ve Orman Bakanlığı Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun (Kanun No: 4856, 8.5.2002 gün ve 25102 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

9.Deniz ve Çevresinin Petrol ve Diğer Zararlı Maddelerle Kirlenmesinde Acil Durumlarda Müdahale ve Zararların Tazmini Esaslarına Dair Kanun (Kanun No:5312, 11.3.2005 gün ve 25752 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

10.Devlet Su İşleri Umum Müdürlüğü Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun (Kanun No: 6200, 25.12.1953 gün ve 8592 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

11.Elektrik İşleri Etüt İdaresi Teşkiline Dair Kanun (Kanun No:2819, 24.6.1935 gün ve 3036 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

12.Gemi Sağlık Resmi Kanunu (Kanun No: 2548, 10.11.1981 gün ve 17510 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

13.Gıdaların Üretimi, Tüketimi ve Denetlenmesine Dair Kanun Hükmünde Kararnamenin Değiştirilerek Kabulü Hakkında Kanun (Kanun No:5179, 5.6.2004 gün ve 25483 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

14.İl Özel İdaresi Kanunu (Kanun No:5302, 4.3.2005 gün ve 25745 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

15.İller Bankası Kanunu (Kanun No: 4759, 3.6.1945 gün ve 6039 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

16.İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü Kuruluş ve Görevleri Hakkında Kanun (Kanun No: 2560, 23.11.1981 gün ve 17523 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

17.Köye Yönelik Hizmetler Hakkında Kanun (Kanun No: 3202, 22.5.1985 gün ve 18761 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

18.Köy İçme Suları Hakkında Kanun (Kanun No: 7478, 16.5.1960 gün ve 10506 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

19.Köy Kanunu (Kanun No: 442, 7.4.1924 gün ve 28 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

20.Limanlar İnşaatı Kanunu (Kanun No: 6237, 4.2.1954 gün ve 8625 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

21.Limanlar Kanunu (Kanun No: 618, 20.4.1341 gün ve 95 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

22.Limanların İnşa, Tevsi, Islah ve Teçhizine Dair Kanun (5775, 1.6.1951 gün ve 7823 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

23.Petrol Kanunu (Kanun No: 6326, 16.3.1954 gün ve 8659 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

24.Sağlık Hizmetlerinin Sosyalleştirilmesi Hakkında Kanun (Kanun No: 224, 12.1.1961 gün ve 10705 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

25.Sahil Güvenlik Komutanlığı Kanunu (Kanun No:2692, 13.7.1982 gün ve 17753 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

26.Seriri ve Gıdai Taharriyat ve Tahlilat Yapılan ve Maslı Teammüler Aranılan Umuma Mahsus Bakteriyoloji ve Kimya Laboratuvarı Kanunu (Kanun No:992, 30.3.1927 gün ve 580 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

27.Sıcak ve Soğuk Maden Sularının İstismarı İle Kaplıcalar Tesisatı Hakkında Kanun (Kanun No: 927, 30.6.1926 gün ve 408 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

28.Sihhat ve İctimai Muavenet Vekaleti Teşkilat ve Memurin Kanunu (Kanun No:3017, 23.6.1936 gün ve 3337 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

29.Sıtmanın İmhası Hakkında Kanun (Kanun No: 7402, 11.1.1960 gün ve 10402 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

30.Sulama Alanlarında Arazi Düzenlemesine Dair Tarım Reformu Kanunu (Kanun No:3083, 1.12.1984 gün ve 18592 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

31.Sular Hakkında Kanun (Kanun No: 831, 10.5.1926 gün ve 368 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

32.Su Ürünleri Kanunu (Kanun No: 1380, 4.4.1971 gün ve 13799 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

33.Tapu Kanunu (Kanun No: 2644, 29.12.1934 gün ve 2892 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

34.Taşkın Sulara ve Su Baskınlarına Karşı Koyma Kanunu (Kanun No: 4373, 21.1.1943 gün ve 5310 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

35.Turizmi Teşvik Kanunu (Kanun No: 2634, 16.3.1982 gün ve 17635 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

36.Türk Ceza Kanunu (Kanun No: 5237, 12.10.2004 gün ve gün ve 25611 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

37.Türk Medeni Kanunu (Kanun No: 4721, 373 8.12.2001 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

38.Türkiye Cumhuriyeti Refik Saydam Hıfzıssıhha Müessesesi Teşkiline Dair Kanun (Kanun No: 3959, 4.1.1941 gün ve 4703 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

39.Ulaştırma Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun (Kanun No:3348, 17.4.1987 gün ve 19434 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

40.Umumi Hıfzıssıhha Kanunu (Kanun No:1593, 6.5.1930 gün ve 1489 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

41.Umuru Belediye Mütcellik Ahkamı Ceaziye Hakkında Kanun (Kanun No: 486, 17.5.1340 gün ve 70 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

42.Umuru Belediye Mütcellik Ahkamı Cezaiye Hakkında 16 Nisan 1340 Tarih ve 486 Numaralı Kanunun Bazı Maddelerini Muadil Kanun (Kanun No: 1608, 20.5.1930 gün ve 1498 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

43.Yalova Kaplıcalarının İşletilmesi ve Kaplıcaların İnkişafı İşlerinin Sıhhat ve İctimai Muavenet Vekaletine Bağlı Hükmi Şahsiyeti Haiz Bir Teşekküle Devri Hakkında Kanun (Kanun No: 3653, 4.7.1930 gün ve 4249 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

44.Yeraltı Suları Hakkında Kanun (Kanun No: 167, 23.12.1960 gün ve 10688 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

2.KANUN HÜKMÜNDE KARARNAME

Sağlık Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname (Kanun Hükmünde Kararname No:181, 14.12.1983 gün ve 18251 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

3.TÜZÜKLER (NİZAMNAMELER)

1.Fizyoterapi ve Bunlara Benzer Müesseseler Hakkında Nizamname (12.10.1957 gün ve 9730 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

2.Gıda Maddelerinin ve Umumi Sağlığı İlgilendiren Eşya ve Levazımın Hususi Vasıflarını Gösteren Tüzük (Gıda Maddeleri Tüzüğü) (18.10.1952 gün ve 8236 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

3.Mezarlıklar Hakkında Nizamname (9.8.1931 gün ve 1868 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

4.Polis Vazife ve Salahiyet Nizamnamesi (25.4.1938 gün ve 3890 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

5.Sular Kanununun Uygulanışını Gösteren Tüzük (29.8.1928 gün ve 976 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

6.Uluslararası Sağlık Tüzüğü (25.4.1973 gün ve 14517 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

7.Yeraltı Suları Tüzüğü (8.8.1961gün ve 10875 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

4.YÖNETMELİKLER (TALİMATNAMELER)

1.Atık Suların Kanalizasyon Şebekesine Deşarj Yönetmeliği (13.3.1984 gün ve 18340 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

2.Bulaşıcı ve Salgın Hastalıklar Çıktığında Alınacak Tedbirlere Uyulmaması Halinde Uygulanacak Ceza Yönetmeliği (13.6.1973 gün ve 15463 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

3.Çevre Denetimi Yönetmeliği (5.1.2001 gün ve 24631 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

4.Çevre Sağlığı Memurları Yönetmeliği (14.8.1965 gün ve 12075 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

5.Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği (16.12.2003 gün ve 25318 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

6.Doğal Mineralli Sular Hakkında Yönetmelik (1.12.2004 gün ve 25557 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

7.Gemi ve Deniz Araçlarına Verilecek Cezalarda Suçun Tesbiti ve Cezanın Kesilmesi Usulleri İle Kullanılacak Makbuzlara Dair Yönetmelik (3.11.1987 gün ve 19623 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

8.Gemilerden Atık Alınması ve Atıkların Kontrolü Yönetmeliği (26.12.2004 gün ve 25682 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

9.Gemi Söküm Yönetmeliği (8.3.2004 gün ve 25396 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

10.İçme ve Kullanma Suyu Temin Edilen ve Edilecek Olan Yüzeysel Su Kaynaklarının Kirlenmeye Karşı Korunması Hakkında Yönetmelik (13.3.1984 gün ve 18340 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

11.İçme ve Kullanma Sularının Dezenfeksiyonuna Ait Yönetmelik (16.5.1967 gün ve 12599 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

12.İçme Suyu Tesislerinde Su Getirme ve Dağıtım Hatları San’at Yapılarının İşletmeye Açılmadan Evvel Dezenfeksiyonuna Ait Yönetmelik (İller Bankası Genel Müdürlüğü’nce yayınlanmıştır)

13.İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik, 17.2.2005 gün ve 25730 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

14.Kaplıcalar Yönetmeliği (25.7.2001 gün ve 24472 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

15.Kaza Sağlık İdareleri ve Sağlık Merkezleri Talimatnamesi (5.4.1960 gün ve 11251 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

16.Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Köy İçmesuyu Tesisleri İşletme Bakım ve Onarım Yönetmeliği (18.3.1995 gün ve 22231 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

17.Lağım Mecrası İnşası Mümkün Olmayan Yerlerde Yapılacak Çukurlara Ait Yönetmelik (19.3.1971 gün ve 13783 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

18.Mezarlık Nizamnamesinin 8inci Maddesinin Birinci Fıkrası Mucibince Hazırlanan Talimatname (12.3.1942 gün ve 5055 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

19.Sağlık ve Sosyal Yardım Bakanlığı Refik Saydam Merkez Hıfzıssıhha Müessesesi Hizmet Yönetmeliği (19.10.1982 gün ve 7843 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

20.Sahil Sağlık Denetleme Merkezlerinde Uygulanacak Sağlık İşlemlerine İlişkin Yönetmelik (13.5.2005 gün ve 25814 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

21.Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği (31.12.2004 gün ve 25687 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

22.Su Ürünleri Yönetmeliği (10.3.1995 gün ve 22223 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

23.Şehir ve Kasaba İçmesuyu Projelerinin Hazırlanmasına Ait Yönetmelik (22.4.1985 gün ve 18733 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

24.Tarımsal Kaynaklı Nitrat Kirliliğine Karşı Suların Korunması Yönetmeliği (18.2.2004 gün ve 25377 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

25.Turizm Tesislerinin Belgelendirilmesine ve Niteliklerine İlişkin Yönetmelik (21.6.2005 gün ve 25852 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

26.Uçaklarda Uygulanacak Sağlık Muamelelerine Ait Yönetmelik (11.8.1961 gün ve 10878 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

27.Yat Turizminin Geliştirilmesi Hakkında Yönetmelik (4.8.1983 gün ve 18125 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

28.Yeniden Kurulacak Köylerde Nazara Alınması Gereken Genel Sağlık Şartları Hakkında Talimatname (Yayın Tarihi:1947)

29.Yüzme Havuzlarının Tabi Olacağı Esas ve Şartlara Ait Talimat (Yayın Tarihi:1947)

5.REHBERLER

1.389 sayılı Gıda Maddeleri ve Sulardan Numune Alma Rehberi (Sağlık Bakanlığı Yayını)

2.336 sayılı İçme ve Kullanma Sularının Dezenfeksiyonuna Dair Rehber (Sağlık Bakanlığı Yayını)

6.TEBLİĞLER

1.Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği Suda Tehlikeli ve Zararlı Maddeler Tebliği (12.3.1989 gün ve 20106 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

2.Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği İdari Usuller Tebliği (12.3.1989 gün ve 20106 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

3.Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği Numune Alma ve Analiz Metodları Tebliği (7.1.1991 gün ve 20748 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

4.Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği Teknik Usuller Tebliği (7.1.1991 gün ve 20748 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmıştır.)

