

**KAFKAS ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI  
SOSYAL BİLGİLER EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**İLKÖĞRETİM İKİNCİ KADEME ÖĞRENCİLERİNDE SU BİLİNCİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Mucip Demir**

**Tez Danışmanı  
Prof. Dr. Cevdet BOZKUŞ**

**KAFKAS ÜNİVERSİTESİ**  
**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE**

Mucip Demir'e ait "“İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinde Su Bilinci”  
konulu çalışma, jürimiz tarafından İlköğretim Anabilim Dalı,Sosyal Bilgiler Eğitimi  
Bilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak oy.....ile kabul edilmiştir.

Öğretim Üyesinin Ünvanı, Adı ve Soyadı

İmza

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bu tezin kabulü Sosyal Bilimler Enstitüsü Yönetim Kurulunun ... /... / 200...  
tarih ve ...../ .....Sayılı kararı ile onaylanmıştır.

UYGUNDUR

...../...../200..

Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürü

## ÖNSÖZ

Dünyamıza mavi rengini veren birçok din ve medeniyet açısından kutsal kabul edilen ve yeryüzünde ki yaşamın temel kaynağı olan suyun Dünyada ve Türkiye de her geçen gün önemi giderek artmaktadır.

Bu bağlamda her geçen gün önemi artan su ve suya ait bir çok konu üzerinde tüm yaşam boyu kullanılacak bilgi,bilinç ve alışkanlıkların ailede olduğu kadar ilk yaşam eğitiminin alındığı ve alışkanlıkların kazanıldığı ilköğretim okullarında öğrencilere kazandırılması konu için temel noktasını oluşturmaktadır yapılmış olan bu çalışma ilköğretim öğrencilerinin bu açıdan bilinç düzeylerini ölçmek değerlendirmek ve çözüm üretmek açısından bir tespit görevi hedeflemiştir.

Bu çalışmada Yüksek lisans eğitimim süresince ve her zaman ilgi ve desteğini esirgemeyen, araştırmamda yardımcı olan tez danışmanım Prof. Dr.Cevdet Bozkuş a; Çalışmanın uygulanması ve değerlendirilmesinde büyük katkısı olan değerli hocalarım Yrd.Doç.Dr.Ahmet Özmen,Yrd.Doç.Dr.Cengiz Yanıklar ve Yrd.Doç.Dr..Ali Osman Engin'e çalışma esnasında tezimin yazımı sırasında desteklerini gördüğüm Öğrt.Gör.M.Tolga Kayalar ve Öğt.Gör Sibel Gürbüzöğlü'na sonsuz saygı ve teşekkürlerimi arz ederim.

Kars 2009

Mucip Demir

## ÖZET

### “İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Su Bilinci”

Mucip Demir  
Yüksek Lisans, İlköğretim Sosyal Bilgiler Öğretimi  
Tez Danışmanı: Prof. Dr Cevdet Bozkuş  
OCAK 2009

Bu araştırmanın amacı, ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin su kullanım Tasarruf ve koruma konularında bilinç düzeylerini belirlemek ve bu konuyla ilgili mevcut durumu tespit ederek bazı öneriler sunmaktır.

Araştırmanın örneklemini 2008-2009 öğretim yılı 1. yarıyılında, araştırmaya ait hedefleri ortalama olarak yansıtacağı düşünülen Kars ili merkez Atatürk İ.Ö ,Namık Kemal İ.Ö, Toki İ.Ö, Mihralibey İlköğretim okullarındaki 234 adet 7.ve 8.sınıf öğrencileri oluşturmaktadır.

Çalışmada öğrencilerin bilgi bilinç ve tutum düzeylerini ölçmek değerlendirmek amacıyla 1 testten ve toplam 25 sorudan oluşan Likert tipi, 5 seçenekli bir ölçek kullanılmış olup ölçeğin içerik geçerliliği konuyla ilgili uzman görüşleriyle onaylanmıştır. Güvenirliğini belirlemek için test 8. sınıf öğrencilerinden 104 kişiye uygulanarak, Cronbach Alpha değeri ( $r = .622$ ) olarak bulunmuştur. Güvenirliğe ait sonuçların olumlu çıkmasını müteakip esas uygulamaya geçilmiştir testin uygulandığı guruplara eşit süre verilmiştir.

Araştırma verilerinin analizi, “SPSS 12,0 for Windows” programı kullanılarak yapılmıştır. Veriler üzerindeki değerlendirme t testi bağımsız gruplar t-testleri Anova ve Tukkey testleri yardımıyla yapılmıştır.

Çalışmanın verileri su kullanım tasarruf ve koruma konularında öğrenciler arasında anlamlı bir fark bulunmadığını ortaya koymaktadır. Diğer taraftan, veriler aynı zamanda öğrencilerin su ile ilgili bilgi bilinç ve davranışları arasında tutarsızlıklar olduğuna işaret etmektedir.

Anahtar kelimeler: Su, Su Bilinci, Su Eğitimi

## **Abstract**

The purpose of this study is to determine second echelon of primary school students' level of consciousness about using, saving and protecting water. On the basis of findings some suggestions were made.

The sample of this study consists of 234 seven and eight grade students attending Atatürk, Namık Kemal, Toki, and Mihrali Bey primary schools in 2008-2009 educational year.

In this study a test was applied to measure levels of knowledge, consciousness and attitudes of students. More specifically in this study five-scale-Likert type test was applied and content validity is confirmed by specialists' views. In order to determine reliability, a test was applied to 104 eight grade students and value of Cronbach Alpha was found as R: .622. After obtaining this result of the reliability of the test, it was applied to all groups and equal duration was given to them.

Data were analyzed through SPSS 12.0. Assessment on data was done on the basis of T test, independent groups T-Tests, Annova and Tukkey tests.

The findings of this study indicate that there is no meaningful difference between schools and classes, yet it is also found that students' knowledge, consciousness and attitudes related to water are incoherent.

**Key Words:** Water, Water consciousness, Water education.

## ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa: No

Şekil: 2.1: Doğada Su Çevrimi(SuDöngüsü).....	I
Şekil: 2.2 Dünyada Suyun dağılımı.....	II
Şekil:2.3:Türkiye’de Su Tüketim değerleri.....	III
Şekil:3.1:2025:Dünyada Su stresi alanları.....	IV
Şekil: 3.2 Türkiyede Nüfus Artışı ve Kişi Başına Su ortalaması.....	VII

## Tablo Listesi

Sayfa: No

Tablo 2.1Dünya ülkeleri fert başına su rezervleri(m3).....	8
Tablo 2.2 Tarım, Sanayi ve İçme, Kullanma Sektörlerinde Su Kullanımları(m3.....	10
Tablo 3.1 Dünya nüfus artışı.....	21
Tablo 4.1 İlköğretim Ders Kitaplarında Su ile ilgili konular.....	48
Tablo 5,1. Öğrencilerin Sınıf ve Cinsiyete Göre Dağılımı.....	51
Tablo:6.1:Öğrencilerin Su İsrافی ve Tasarruf ile ilgili Bilgi Bilinç ve Tutumlarına ait sorulara verdikleri cevaplara ait bulgularla anket çalışmasına katılan okullar arasındaki benzerlikler ve farklılıklar.(Annova testi).....	53
Tablo:6.1.1:Öğrencilerin Su İsrافی ve Tasarruf ile ilgili Bilgi Bilinç ve Tutumlarına ait sorulara verdikleri cevaplara ait bulgularla;anket çalışmasına katılan okullar arasındaki anlam farklılığı; 9.anket sorusu (Tukkey testi) değerleri;.....	54
Tablo:6.1.2:Öğrencilerin Su İsrافی ve Tasarruf ile ilgili Bilgi Bilinç ve Tutumlarına ait sorulara verdikleri cevaplara ait bulgularla anket çalışmasına katılan okullar arasındaki anlam farklılığı; 9.anket sorusu (Tukkey testi) grafik değerleri;.....	54
Tablo:6.2:Öğrencilerin Su İsrافی ve Tasarruf İle İlgili Bilgi Bilinç Ve Tutumlarına Ait sorulara verdikleri cevaplara ait bulgularla öğrencilerin aile gelir seviyeleri arasındaki ilişkiler;.....	55
Tablo:6.3 Cinsiyet ile Su kullanımı arasında ilişkiler;.....	56
Tablo:6.4:Su deposu ile Su kullanımı ve Su israfını belirleyen sorular arasındaki ilişkiler (t-testi).....	57
Tablo:6.5:Öğrencilerin sınıfları ile Su kullanımı ve su israfını belirleyen sorular arasında ilişkiler(t-testi).....	58

Tablo 6.6 Öğrencilerin Su İsrarı ve Tasarruf ile ilgili Bilgi Bilinç ve Tutumlarına ait sorulara verdikleri cevaplara ait bulgular.....	59
Tablo 6.7: Öğrencilerin su tasarrufuna ait bilinç düzeyini ölçen sorulara ait bulgular.....	60
Tablo:6.8:Sağlıklı İçme suyu kullanımına ait bulgular;.....	62
Tablo 6 .9: Öğrencilerin Su kullanımı,Su İsrarı ve su Tasarrufu ile ilgili,Bilgi Bilinç ve Tutumlarını etkileyebilecek faktörlere ait sorulara verdikleri cevaplara ait bulgular;.....	63



# İçindekiler

Sayfa no:

Önsöz.....	I
Özet .....	II
Abstract .....	III
Şekil Listesi .....	IV
Tablo Listesi .....	V
İçindekiler .....	VII
<b>1 .BÖLÜM: Giriş .....</b>	<b>1</b>
1.1 Araştırmanın amacı: .....	1
1.2 Araştırmanın önemi: .....	1
1.3 Problem ve Alt problem: .....	1
1.3.1 Problem: .....	1
1.3.2 Alt problemler: .....	1
1.4 Varsayımlar: .....	2
1.5 Sınırlılıklar: .....	2
<b>2 .BÖLÜM: Su;Genel Konular .....</b>	<b>3</b>
2.1 Su nedir? .....	3
2.2 Suyun önemi: .....	3
2.3 Su Çevrimi: .....	4
2.4 Su Kaynakları: .....	6
2.5 Dünyada Su Kaynakları: .....	7
2.6 Türkiye Su Kaynakları ve Potansiyeli: .....	8
2.7 Dünya Su Tüketimi .....	9
2.8 Türkiye Su Tüketimi: .....	10
2.9 Su Tüketimi Alanları .....	11
2.9.1 Tarımda Su Kullanımı: .....	11
2.9.2 Sanayide Su Kullanımı .....	11
2.9.3 Kentlerde ve Kırsal Alanda Su Kullanımı .....	12

<b>3</b>	<b>.BÖLÜM: Su ve Mevcut Sorunları:</b>	<b>13</b>
3.1	Kirlenme:	13
3.1.1	Su Kirleticiler:	13
3.1.2	Su Ortamları Ve Kirlenme:	17
3.2	Nüfus Artışı ve Su Üzerindeki Baskısı:	21
3.3	İklim değişikliği ve küresel ısınma	23
3.3.1	Küresel Isınmanın Türkiye Üzerindeki Etkileri:	25
3.4	Hatalı Su Kullanımı ve Su İsrafı	25
3.4.1	Tarım:	25
3.4.2	Sanayii:	27
3.4.3	Kentsel:	27
3.5	Su Gereksinimin Karşlanması İçin Alınabilecek Önlemler	27
3.6	Günlük Yaşamda Su Tasarrufu Ve Doğru Kullanım Yöntemleri:	28
<b>4</b>	<b>.BÖLÜM :Su; Küresel ve Yerel Çözüm Çalışmaları:</b>	<b>31</b>
4.1	Uluslararası Su Kuruluşları ve Birlikleri:	31
4.1.1	Uluslararası Su Kaynakları Birliği (IWRA):	32
4.1.2	Dünya Su Konseyi (WWC)	32
4.1.3	Küresel Su Ortaklığı (GWP)	34
4.1.4	Uluslararası Hidrolik Enerji Derneği (IHA)	35
4.1.5	Uluslararası Su Yönetimi Enstitüsü (IWMI)	36
4.1.6	Akdeniz Su Enstitüsü (IME)	37
4.1.7	Tokyo Kulübü	37
4.1.8	Fransa Su Akademisi:	40
4.1.9	Uluslararası Sulama ve Drenaj Komisyonu (ICID):	41
4.2	Ulusal Su Kuruluşları ve Birlikleri:	41
4.2.1	Çevre Bakanlığı:	41
4.2.2	Devlet Su İşleri (DSİ) Genel Müdürlüğü:	42
4.2.3	Elektrik İşleri Etüt İdaresi (EİEİ) Genel Müdürlüğü	43
4.2.4	Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü (KHGM)	43
4.2.5	İller Bankası	43
4.2.6	Devlet Meteoroloji İşleri (DMİ) Genel Müdürlüğü	44
4.3	Su İle İlgili Uluslararası Antlaşma ve Konferanslar:	44

4.3.1	Atmosferde, ve Su altında Silah Denemelerinin Men'ihakkında Antlaşma:..	44
4.3.2	Akdeniz'in Kirlenmeye Karşı Korunmasına Ait Sözleşme(Barcelona Söz.)	44
4.3.3	Akdeniz'in Gemilerden ve Uçaklardan Vaki Olan Boşaltma Sonucund Kirlenmeden Korunmasına Ait Protokol: .....	45
4.3.4	Akdeniz'in Petrol ve Diğer Zararlı Maddelerle Kirlenmesinde Yapılacak Mücadele ve İşbirliğine Ait Protokol: .....	45
4.3.5	Akdeniz'in Kara Kökenli Kaynaklardan Kirlenmeye Karşı Korunması Protokol:	45
4.3.6	Akdeniz'in Özel Koruma Alanlarına İlişkin Protokol:.....	45
4.3.7	Denizlerin Gemiler Tarafından Kirletilmesinin Önlenmesine Ait Uluslar arası Sözleşme: .....	45
4.3.8	Karadeniz'in Kirlenmeye Karşı Korunması Sözleşmesi:.....	46
4.3.9	BASEL Sözleşmesi: .....	46
4.3.10	Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alanlara ait Sözleşme .....	46
4.4	Dünya Su Günü:.....	47
4.5	Su ve Eğitimi:.....	48
<b>5</b>	<b>BÖLÜM: Yöntem</b> .....	<b>50</b>
5.1	Araştırma yöntemi: .....	50
5.2	Araştırmanın Modeli: .....	50
5.3	Araştırmanın örnekleme ve Evreni :.....	50
5.4	Araştırmadaki Değişkenler .....	51
5.4.1	Bağımsız Değişkenler.....	51
5.4.2	Bağımlı Değişkenler .....	51
5.5	Veri Toplama Aracının Hazırlanması .....	51
5.6	Uygulama ve Değerlendirme Aşaması .....	52
5.7	Verilerin Analizi .....	52
<b>6</b>	<b>BÖLÜM: Bulgular ve Sonuçlar</b> .....	<b>53</b>
<b>7</b>	<b>BÖLÜM: Öneriler:</b> .....	<b>66</b>
<b>8</b>	<b>Kaynakça</b> .....	<b>69</b>
<b>9</b>	<b>Ekler:</b> .....	<b>72</b>
	<b>Özgeçmiş:</b> .....	<b>75</b>

# **1 .BÖLÜM:**

## **Giriş**

### **1.1 Araştırmanın amacı:**

İlköğretim İkinci kademe öğrencilerinin su kullanım, tasarruf ve koruma bilinç düzeylerine ait verileri tespit etmek ve bu verilerden hareketle ilköğretim okullarında uygulanan eğitim programlarına yapılan eğitim uygulamalarına ve yapılacak birçok benzer ardıl çalışmalara sonuçlar ve öneriler çıkarmaktır.

### **1.2 Araştırmanın önemi:**

Günümüzde birçok açıdan önem kazanan, su kaynaklarının kullanımı tasarrufu, korunması konularında ilköğretim öğrencilerine ait yeterli çalışma konunun güncelliğine rağmen hala mevcut değildir, Bu nedenle su konusunda ilköğretim okullarında planlamalarda ve bu planlamalardan hareketle meydana gelen çalışmalarda eksiklik, yanlışlık ve birçok zarara yol açmaktadır. Her tür çalışmaya yurt genelinde ve dar ölçekte Kars ilinde öncüllük etmesi ve hayatla eşit anlamda bulunan suya ait konularda bu araştırma önemlidir.

### **1.3 Problem ve Alt problem:**

#### **1.3.1 Problem:**

İlköğretim İkinci kademe öğrencilerinin su kullanım, tasarruf ve koruma bilinç düzeylerinin ne derecede olacağını ölçmek ve anketin yapıldığı okullar arasında su bilinci kavramının farklılık gösterip göstermediğidir.

#### **1.3.2 Alt problemler:**

- İlköğretim öğrencilerinin su konusunda bilgi düzeyi nedir?
- İlköğretim öğrencileri mevcut bilgilerini yaşamlarına aktarmakta ve uygulamakta mıdır?
- İlköğretim öğrencilerinin konuya ait ilgileri nedir?
- İlköğretim öğrencileri su kullanım alışkanlıkları nelerdir?

- İlköğretim öğrencilerinin su kullanımı aile geliri konut su deposu ve cinsiyet gibi faktörlerden etkilenmekte midir?
- Su kıtlığı ve İlköğretim öğrencilerinin su konusunda tutum ve davranışlarını etkilemekte midir.

#### **1.4 Varsayımlar:**

- Konunun güncel olması ve öğrencilerin yaşamlarını direkt olarak pek çok açıdan etkileyebileceği düşüncesiyle diğer konulara nispetle daha ilgili olabilecekleri.
- Suya ait tasarruf, kullanım, koruma ya ait bazı ön bilgilerinin mevcut olabileceği.
- Anket sonuçlarını öğrencilerin dikkat ve istekle cevaplayacakları.

#### **1.5 Sınırlılıklar:**

Bu araştırma, 2008-2009 öğretim yılında Kars il merkezinde bulunan Namık Kemal İ.Ö., Mihralibey İ.Ö., Atatürk İ.Ö. ve Toki İlköğretim Okullarında 7. ve 8. sınıflara devam eden 234 öğrenciyle sınırlıdır.

Bu Araştırma, Mevcut Anket Dahilinde su bilinç düzeylerinin Ölçülmesi Hedefi İle sınırlıdır.

## **2 .BÖLÜM:**

### **Genel Konular:**

#### **2.1 Su nedir?**

Hidrojen ve Oksijenden oluşan oda sıcaklığında sıvı durumda bulunan, renksiz kokusuz, tatsız maddedir. Su yeryüzünde üç fiziksel durumda bulunan tek maddedir.(katı,sıvı,gaz).yaşamın temel unsuru olarak tüm canlılar için temel girdidir.

#### **2.2 Suyun önemi:**

Bir canlının yaşayıp gelişebilmesi için su, hava, toprak, besin maddeleri ve güneş enerjisi mutlak suretle gerekli temel öğelerdir. Su çok eski tarihlerden beri, en değerli doğal kaynaklardan biri olarak kabul edilmektedir.

Su, bütün canlı varlıklarda yüksek oranlarda bulunan temel yapı taşıdır. Örneğin: İnsan vücudunun % 65'i, kanın % 80-90'ı, kaslarımızın % 75'i, bitkilere ait taze ağırlığın % 60-85'i sudan oluşmaktadır.

Buraya kadar verilen bu değerler canlıların yapısını oluşturması bakımından suyun taşıdığı önemi ortaya koymaktadır. Bunun dışında ayrıca suyun canlı ve cansız çevre üzerinde ekolojik ve fizyolojik bakımdan çok önemli işlevleri olduğu da bir gerçektir. Bunların başlıcaları şunlardır:

Dünyada “Büyük Yaşam Kuşakları” olarak adlandırılan ve belirli bitki ve hayvan topluluklarını barındıran yaşam dünyaları vardır. Bunların çeşitliliği, yeryüzü üzerindeki dağılımı ve şekillenmeleri de genellikle su faktörüne bağlıdır. Hatta su,bu yaşam dünyalarının bazılarının adına damgasını vurmaktadır“Tropik Yağmur Ormanları”,“Kurak Bölge ormanları”

Su, dolaylı olarak da beslenme üzerinde etkilidir. Artan nüfusun ve azalan tarım alanlarının yarattığı beslenme sorunları,“Sulu Tarım uygulaması” ile çözülmeye çalışılmaktadır.Tarımda olduğu gibi, endüstri alanında da üretim için vazgeçilmez bir araç haline gelmiştir.

Ekolojik açıdan toprak oluşumu üzerinde de önemli rollere sahiptir. Böylece yalnız canlı çevre üzerinde değil cansız çevre üzerinde de önemli işlevlere sahip bulunmaktadır.

Gerçekten, katı yer kabuğunu oluşturan kayaların önce fiziksel olarak parçalanması, sonrada bu parçaların kimyasal ayrışma ile verimli toprağa dönüşmesinde rol oynayan temel faktörlerden biri de sudur. Toprak oluştuktan sonra, içindeki bitki besin maddelerinin çözündürülmesi, bunların bitki kökleri tarafından alınması ve buradan metrelerce yüksekte olan yapraklara taşınması da yine suyun varlığı ile gerçekleşir.

Yaprakların fotosentez denen gizemli ve son derece önemli süreci gerçekleştirerek tüm canlılar için besin maddeleri sağlayan “Fotosentez” olayının da mimarı sudur. Çünkü yapraklardaki klorofil ve güneş enerjisinin de yardımı ile havadan alınan karbondioksit su ile birleşerek, yaşamsal düzeyde önemli organik maddeler üretilir. (Çepel, 2003)

Su yerkürede değişik hallerde bulunur: su buharı, (bulutlar), su (denizler, göller), buz (kar, dolu, buzullar) gibi. Su sürekli olarak su çevrimi olarak bilinen döngü içinde değişik fiziksel hallere dönüşür.

### **2.3 Su Çevrimi:**

Su çevrimi, yeryüzünde, yeraltında ve atmosferde suyun mevcudiyetini ve hareketlerini tasvir eder. Dünyadaki su daima hareket halindedir, Buz halden sıvı hale, sıvı halden buhar haline ve buhar halinden tekrar sıvı haline dönen suyun bu hareketi süreklilik arz eder. Su çevrimi milyonlarca yıldır devam etmekte olup hayatın mevcudiyeti buna dayanır.

Su çevrimini harekete geçiren güneş, okyanuslardaki suyu ısıtır, ısınan su da atmosfere buharlaşır. Yükselen hava akımları, su buharını atmosfer içinde yukarıya kadar taşır, orada bulunan daha soğuk hava bulutlar içinde yoğunlaşmaya sebep olur. Hava akımları, bulutları dünya çevresinde hareket ettirir, bulut zerrecikleri bir araya gelerek, büyürler ve yağış olarak gökyüzünden düşerler. Bazı yağışlar, kar olarak dünyaya geri döner ve donmuş su kütleleri halinde binlerce yıl kalabilecek olan buz tepeleri ve buzullar şeklinde birikebilir. Ilıman iklimlerde ilkbahar geldiğinde çoğu zaman kar örtüleri erir ve eriyen su, erimiş kar olarak toprak yüzeyinde akışa geçer ve bazen de sellere sebep olur. Yağışın çoğu okyanuslara ya da toprağa düşerek yerçekiminin etkisiyle yüzey akışı olarak akar. Akışın bir kısmı vadilerdeki nehirlerle karışır ve buradan da nehirler vasıtasıyla okyanuslara doğru hareket eder. Yüzey akışları ve yeraltı menşeli kaynaklar tatlı su olarak göllerde ve nehirlerde toplanır.

Bütün yüzey akışları nehirlere ulaşmaz. Akışın çoğu sızarak yeraltına geçer. Bu suyun bir kısmı yüzeye yakın kalır ve yeraltı suyu boşaltımı olarak tekrar yüzeydeki su kütlelerine (ve okyanusa) katılır. Bazı yeraltı suları yer yüzeyinde buldukları açıklıklardan tatlı su kaynakları olarak tekrar ortaya çıkarlar. Sığ yeraltı suyu, bitki kökleri tarafından alınır ve yaprak yüzeyinden terlemeyle atmosfere geri döner. Yeraltına sızan suyun bir kısmı daha derinlere gider ve çok uzun zaman süresince büyük miktarda tatlı suyu depolayabilen Akifeleri (suyla doymuş yeraltı materyali) besler. Zamanla bu su da hareket eder ve bir kısmı su döngüsünün başladığı ve bittiği okyanuslara karışır. (usgs.gov., 2004)



**Şekil 2.1:**Doğada Su Çevrimi (Su Döngüsü)

Bu olayda ilginç olan husus, bir yağmur damlacığının bir yılda 40-42 kez buharlaşıp, yeniden yağış olarak yeryüzüne dönmesi ve böylece, yaklaşık 400.000 km<sup>3</sup> suyun karalar ile atmosfer arasında hareket etmesidir (Klötzli1980, ABD Tarım seksiyonu 1999 ile karşılaştırınız). Ancak bu olay sonucunda yeryüzü yılda ortalama olarak yaklaşık 1000 mm yağış alır. Bunun yaklaşık olarak 660 mm'si karalara, geri kalanı da okyanuslara düşer. Eğer hidrolojik çevrim olmasaydı ve atmosferdeki nem yılda bir kez yoğunlaşıp, yağış halinde yeryüzüne düşseydi bunun miktarı 24 mm/yıl olurdu. O nedenle, su ekonomisi bakımından hidrolojik çevrim son derece önemlidir. Onun için de bu doğal sürecin insanlar tarafından herhangi bir şekilde etkilenmemesi gerekir.

Bu süreçle ilgili su ilginç bilgiler verilmektedir(ABD Tarım Bakanlığı 1999)

- Okyanuslardan her yıl 333.000 km<sup>3</sup> su buharlaşmaktadır



- Karaların yüzeyinden buharlaşan su miktarı ise 63.000 km<sup>3</sup>'tür.Bu suların hepsi yeryüzü ile atmosfer arasında hareket etmektedir.Ancak, 100.000 km<sup>3</sup> su yağış olarak yeryüzüne dönmektedir. Geriye kalan hareketli Suyun bir kısmı ya yeryüzüne gelirken yeniden buharlaşmakta, ya da kutuplarda katı halde bağlanıp kalmakta veya yüzlerce metre yer kabuğu derinliklerinde birikmektedir.
- Yağışlarla bir yılda karalara gelen miktar ortalama olarak 660 mm,denizlere düşen de 340 mm olmak üzere dünyamız toplamve yaklaşık olarak yılda 1000 mm yağış almaktadır.Yağışların dünya üzerindeki dağılımı ekstrem derecede farklıdır. Örneğin, tropik yağmur ormanlarına yılda yaklaşık 10.000 mm üzerinde yağış düştüğü halde,çöllerin bir çoğu 25 mm'nin altında yağış almaktadır.Su döngüsü sonucunda doğada bulunan;

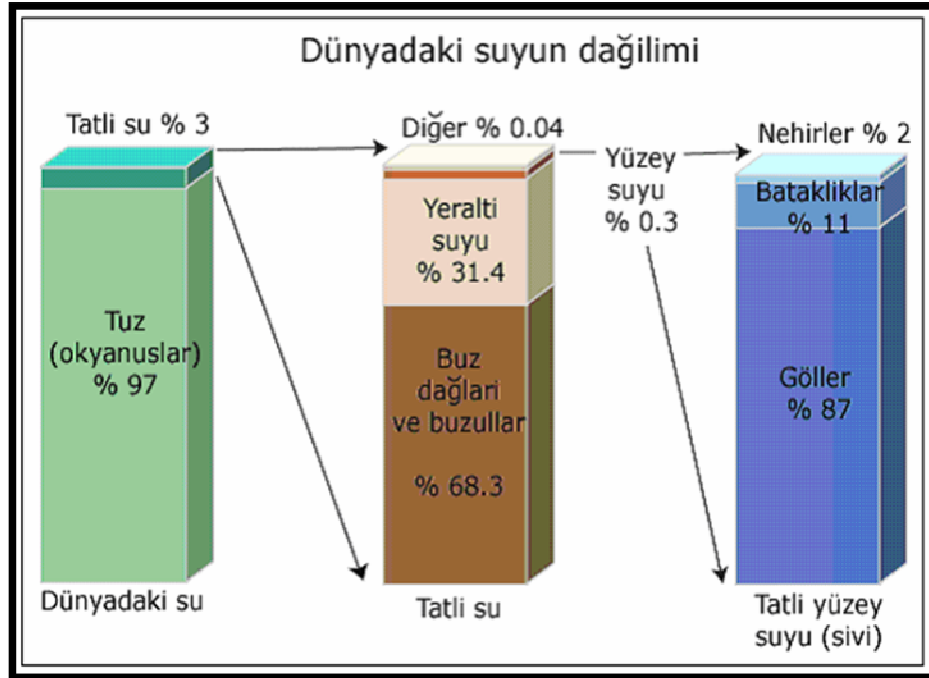
#### 2.4 Su Kaynakları:

- a. Denizler:** Yeryüzünün % 70'i aşkın bölümünü kaplayan suların %97'sini yüksek yoğunlukta tuz içeren deniz suyu oluşturur. Doğada su döngüsü açısından ve her tür canlı ve cansız varlık için vazgeçilmez unsurdur
- b. Göller:** Kara parçalarıyla sınırlandırılmış durgun su kütleleridir. Su özellikleri açısından bir çoğu tatlı su kaynakları olmasına rağmen tuzlu ve sodalı tipleride mevcuttur. İnsan için önemli olduğu gibi diğer canlı yaşamı içinde vazgeçilmez doğal unsurlardır. Dünyadaki toplam su kaynaklarının %0.2'den azını tatlı ve tuzlu göller oluşturur (wetzal, 1983).
- c. Akarsular:** Yağışlarla yer yüzüne çıkan kaynaklardan çıkıp belirli yatakla akan, sonra denize, göle dökülen sular boyları veya büyüklüklerine göre dere çay, nehir isimleriyle adlandırılırlar. Yeryüzünün aldığı suyun 1/3'ünü akarsular oluşturur. Gerek tatlı su açısından gerekse diğer canlı ve cansız unsurlar açısından önemlidir (İzbırak, 1992.6)
- d. Yeraltı Suları ve Kaynaklar:** Yağmur ve Kar sularının bir kısmı, geçirimsizlik mevcut olduğu takdirde, toprağa ve kayalara sızarak geçirimsiz bir katman üzerinde toplanarak yer altı suyu meydana getirir. Yeraltı sularının beslenme kaynağı geniş ölçüde yağış olmakla birlikte;Volkanizma olaylarına ve iç yoğunlaşmalara bağlı bulunan sularda beslenmeye yardım eder.

(İnandık, 1964.7) Yeraltı suları doğada bulunan tatlı su kaynaklarının 1/3'ünü kapsarlar ve yeryüzüne çıktıkları yerde kaynak olarak nitelendirilirler.

## 2.5 Dünyada Su Kaynakları:

Dünyadaki toplam su miktarı 1 milyar 400 milyon m<sup>3</sup> tür .Bu suyun %97,5'i denizlerdeki ve okyanuslardaki tuzlu sulardan ibarettir. Geriye kalan sadece %2,5'lik kısmı tatlı suları teşkil etmekte olup bunun çok az bir kısmının çeşitli maksatlar için kullanılabilir olduğu belirlenmiştir. Dünyadaki toplam suyun yılda yaklaşık olarak 500.000 km<sup>3</sup> ü denizlerde ve toprak yüzeyinde meydana gelen buharlaşmalar ile atmosfere geri dönmekte ve hidrolojik çevrim içerisinde yağış olarak tekrar yeryüzüne düşmektedir. Dünya üzerinde yağışla düşen su miktarı yılda ortalama olarak 100.000 km<sup>3</sup> civarında olup bunun 40.000 km<sup>3</sup> ü akışa geçerek nehirler vasıtasıyla denizlere ve kapalı havzalardaki göllere ulaşmaktadır. Bu miktarın 9000 km<sup>3</sup>ü ise teknik ve ekonomik olarak kullanılabilir durumdadır. (DSİ, 2003)



Şekil:2.2 Dünyada Suyun Dağılımı

**Tablo:2.1** Dünya Ülkeleri Fert Başına Su Rezervleri (km<sup>3</sup>)

<b>Irak</b>	<b>2020</b>
<b>Lübnan</b>	<b>1300</b>
<b>Türkiye</b>	<b>1735</b>
<b>Suriye</b>	<b>1200</b>
<b>Asya Ortalaması</b>	<b>3000</b>
<b>Batı Avrupa Ortalaması</b>	<b>5000</b>
<b>Afrika Ortalaması</b>	<b>7000</b>
<b>Güney Amerika ortalaması</b>	<b>23000</b>
<b>Dünya Ortalaması</b>	<b>7600</b>

## **2.6 Türkiye Su Kaynakları ve Potansiyeli:**

Ülkemiz Dünyanın yarı kurak bir bölgesinde yer almaktadır. Dünya yüzeyine düşen yağış ortalama 800 mm civarında iken, Türkiye’de yıllık ortalama yağış 643 mm olup bu miktar yılda 501 milyar m<sup>3</sup> suya tekabül etmektedir. Bu suyun 274 milyar m<sup>3</sup>’ü toprak ve su yüzeyleri ile bitkilerden olan buharlaşmalar yoluyla atmosfere geri dönmekte, 69 milyar m<sup>3</sup>’lük kısmı yeraltı suyunu beslemekte, 158 milyar m<sup>3</sup>’lük kısmı ise akışa geçerek çeşitli büyüklükteki akarsular vasıtasıyla denizlere ve kapalı havzalardaki göllere boşalmaktadır.

Yeraltı suyunu besleyen 69 m<sup>3</sup> ’lük suyun 28 milyar m<sup>3</sup>’ü pınarlar vasıtasıyla yerüstü suyuna tekrar katılmaktadır. Ayrıca, komşu ülkelerden doğarak ülkemize gelen akarsular yılda ortalama 7 milyar m<sup>3</sup> su sağlamaktadır. Böylece ülkemizin brüt yerüstü suyu potansiyeli 193 (158+28+7) milyar m<sup>3</sup> olmaktadır. Yeraltı suyunu besleyen 41 milyar m<sup>3</sup> ’de dikkate alındığında, ülkemizin toplam yenilenebilir su potansiyeli brüt 234 milyar m<sup>3</sup> olarak hesaplanmıştır.

Ancak, günümüz teknik ve ekonomik şartları çerçevesinde, muhtelif gayelere yönelik olarak tüketilebilecek yerüstü suyu potansiyeli yurt içindeki akarsulardan 95 milyar m<sup>3</sup>, komşu ülkelerden yurdumuza gelen akarsulardan 3 milyar m<sup>3</sup> olmak üzere yılda 98 milyar m<sup>3</sup> civarındadır. Yeraltı suyu potansiyeli ise yapılmış olan etütlere göre 12 milyar m<sup>3</sup> olarak hesaplanmaktadır. Bu durumda, günümüzdeki şartlar

çerçevesinde ülkemizin tüketilebilir yüzey ve yeraltı suyu potansiyeli yıllık toplamı 110 milyar m<sup>3</sup> olmaktadır.

Bu değer nüfusumuza bölündüğünde kişi başına yılda takriben 16 00 m<sup>3</sup>su düşmektedir. 2050 yılında nüfusumuzun 95 milyona ulaşacağı tahmininden hareketle kişi başına düşen kullanılabilir su miktarının 2020 yılında 1150 m<sup>3</sup>/yıl olacağı söylenebilir. (DSİ, 2003)

- Su varlığına göre ülkeler aşağıdaki şekilde sınıflandırılmaktadır;

**Su fakiri:** yılda kişi başına düşen kullanılabilir su miktarı 1 000 m<sup>3</sup> ten daha az

**Su azlığı:** yılda kişi başına düşen kullanılabilir su miktarı 2 000 m<sup>3</sup> ten daha az

**Su zengini:** yılda kişi başına düşen kullanılabilir su miktarı 8 000- 10 000 ten fazla

Yukarıdaki sonuçlardan hareketle; Türkiye'nin birçok kişinin düşündüğünün aksine su zengini bir ülke olmadığı ve eğer gerekli çalışmalar yapılmazsa ciddi problemler yaşayacağı kesindir.

## 2.7 Dünya Su Tüketimi

Dünyadaki toplam suyun yaklaşık 1.386 milyon km<sup>3</sup> 'ü başka bir ifadeyle %96'dan fazlası tuzlu sudur. Geriye kalan %4 oranındaki tatlı su kaynaklarının %70'e yakını buz ve buzulların içinde hapsolmuştur. Tatlı suyun diğer %30'u ise yeraltındadır. Nehirler, göller gibi yüzeysel tatlı su kaynakları, dünyadaki toplam suyun yaklaşık %1'inden daha azını oluşturmaktadır. Diğer bir deyişle, dünyadaki tatlı su miktarı çok kısıtlıdır.

Kısıtlı su kaynaklarına rağmen, ne yazık ki Dünyadaki su tüketimi son 50 yılda çarpıcı bir şekilde artmıştır. 1940 yılında Dünyadaki toplam su tüketimi yılda yaklaşık 1 000 km<sup>3</sup> iken, bu miktar 1960 yılında ikiye katlanmış, 1990 yılında 4 130 km<sup>3</sup>'e ulaşmıştır.

Su varlığına göre ülkeler sınıflandırıldığında; yılda kişi başına düşen ortalama kullanılabilir su miktarı 1 000 m<sup>3</sup>'ten az olan ülkeler "su fakiri", 2 000 m<sup>3</sup>'den az olan ülkeler "su azlığı", 8000- 10 000 m<sup>3</sup>'ten fazla olan ülkeler ise "su zengini" olarak kabul edilmektedir.

Dünyada kişi başına su tüketimi yılda ortalama 800 m<sup>3</sup> civarındadır. Dünya nüfusunun yaklaşık % 20'sine karşılık gelen 1,4 milyar insan yeterli içme suyundan yoksun olup, 2,3 milyar kişi sağlıklı suya hasrettir. Bazı tahminler, 2025 yılından

itibaren 3 milyardan fazla insanın su kıtlığı ile yüz yüze geleceğini göstermektedir. FAO' ya göre, 1995 yılında su kıtlığı ve su stresi yaşayan nüfusun dünya nüfusuna oranı sırası ile %29 ve %12 iken, 2025 yılında bu oranlar %34 ve %15 e yükselecektir.

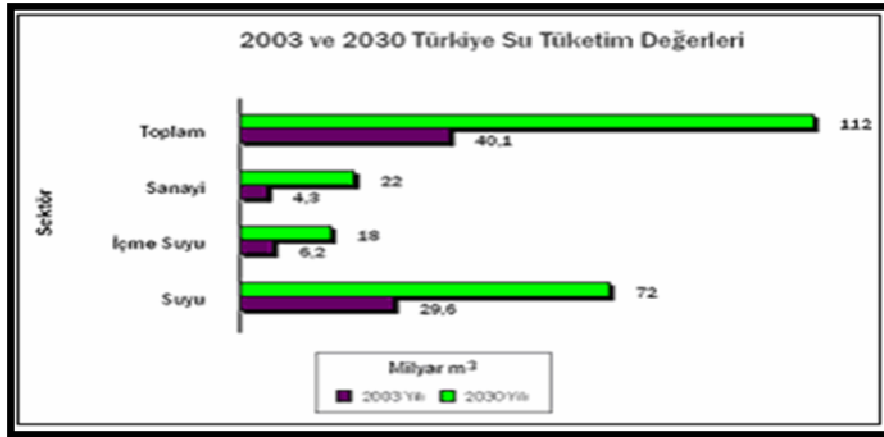
Buna ek olarak, 2050 yılında su sıkıntısı çeken ülkelerin sayısı 54'e, bu şartlarda yaşamak zorunda kalan insanların sayısı 3,76 milyara yükselecektir. Bu durum 2050 de 9,4 milyar olması beklenen dünya nüfusunun % 40'ının su sıkıntısı çekeceği anlamına gelecektir. (wwf.org.tr, 2005)

**Tablo 2.2** Tarım, Sanayi ve İçme, Kullanma Sektörlerinde Su Kullanımları(km<sup>3</sup>).

SEKTÖR	Dünya	Gelişmiş Ülkeler	Gelişmekte olan Ülkeler	Az gelişmiş ülkeler	Avrupa	Türkiye
Tarım	67-70	39	52	86	33	72- 75
Sanayi	22-23	46	38	7	51	10- 12
İçme- kullanma	8- 10	15	10	7	16	15- 16

## 2.8 Türkiye Su Tüketimi:

Ülkemizde 1998 yılı itibariyle tüketilen 38,9 milyar m<sup>3</sup> suyun 32,9 milyar m<sup>3</sup>'ü yerüstü suyundan, 6 milyar m<sup>3</sup>'ü ise yeraltı suyundan karşılanmaktadır. Yerüstü suyundan tüketim miktarına göre sulama (% 82), içme- kullanma (% 10), sanayi (% 8) şeklinde olan sıralama, yeraltı suyunda; içme-kullanma (% 39), sulama (% 37), sanayi (% 24) şeklinde gerçekleşmiş bulunmaktadır. (DSİ, 2003)



## Şekil 2.3: Türkiye’de Su Tüketim Değerleri

### 2.9 Su Tüketimi Alanları

Tüketim şekli ve amacı bakımından birbirinden farklı üç su kullanım alanı bulunmaktadır. Bunlar; Tarım, Endüstri, Kent ve Kırsal alan kesimleridir.

#### 2.9.1 Tarımda Su Kullanımı:

Birim alandan daha çok ürün alabilmek veya bir yılda 2-3 hasat elde edecek şekilde intensif tarım uygulaması için, tarımda sulama yapılmaktadır.

Tarım alanlarının sulanması bundan binlerce yıl önce başlamıştır. Bundan 6.000 yıl önce Sümerlerin Mezopotamya’da ilk sulu tarım uygulamasını başlattıkları bilinmektedir (Postel.2001).Sulu tarım; Altı bin yıl önce Mezopotamya’ya göç eden Sümerlerin, kuraklık nedeniyle Hasat zamanı kuruyan ekinlerini kurtarmak için hendeklerle Fırat nehrinden tarlalarına su yönlendirmeleriyle başlamıştır (Dünyanın Durumu.2000).Zamanımızda da sulama giderek yaygınlaşmaktadır. Dünya üzerinde tarım ürünlerinin %40’ından çoğu sulanan arazilerden elde edilmektedir. Bu araziler, toplam arazilerin %17’sini oluşturmaktadır (FAO üretim yıllığı,1997).Ancak son yıllarda sulu tarım alanlarının miktarı gittikçe azalmaktadır. 1978 yılında En yüksek miktarına ulaşmış sulu tarımın 2020 yılında % 17-20 oranında azalacağı tahmin edilmektedir. Bunun nedeni, diğer alanlarda su kullanımının ve nüfus sayısının artmasıdır. Halen kullanılan suyun % 70’i tarım kesiminde, % 22’i endüstride, % 8’u da kentsel ve kırsal Alanlarda tüketilmektedir. O nedenle tarımda sulama kıtlığı yaratmaktadır.

#### 2.9.2 Sanayide Su Kullanımı

Sanayide su kullanım oranı, endüstrileşmiş ülkelerde, genel su tüketiminin % 50-80’ine ulaşmıştır. Üçüncü dünya ülkelerinde bu oran % 10-30 arasında değişmektedir (Postel 1993). Ancak suyun kıt bir kaynak haline gelmesi sonucu, alınan teknik önlemlerle, sanayide kullanılan su miktarı önemli ölçüde düşürülmüştür. Örneğin ABD’de, 1 ton çeltik için tüketilen 280 ton su miktarı, geri kazanma tekniği ile 14 tona düşürülmüştür. Aynı şekilde Almanya’da yeni tekniklerle, kâğıt üretiminde harcanan suda % 99 oranında tasarruf Sağlanabilmiştir.

### **2.9.3 Kentlerde ve Kırsal Alanda Su Kullanımı**

Kentlerde ve kırsal alanda içme ve kullanma suyu (temizlik, yemek pişirme, vb.) Olarak tüketilen su miktarı genel su tüketiminde % 10 paya sahiptir (Postel.1993). Ancak bu Miktar, ülkelere göre çok değişmektedir.

Su tüketimi genelde kentlerde kırsal yerleşimlere göre daha çok çeşitlik arz etmektedir ancak modern imkânlarla beraber kırsal alanlardaki su ihtiyacı ve kullanımında her geçen gün artış göstermektedir.

Özellikle Kentlerde fizyolojik açıdan su kullanımı dışında bahçe sulamasından çamaşır yıkamaya, bir çok ihtiyacın karşılanmasından çeşitli ürünlerin üretiminde dolaylı olarak suyun bir çok kullanım alanı mevcuttur. Yapılan inceleme ve değerlendirmelere göre bir ton Buğdayın elde edilebilmesi için 1000 ton su gereklidir (Dünyanın Durumu1996s.48). Bir porsiyon bonfilenin yenecek halde önümüze gelmesi için 9.800 litre, bir pilicin Yenebilir hale gelmesi için 1.200 litre, bir kilo ekmek için 400-1.200 litre suya gereksinim bulunmaktadır bunlar akla gelmeyen su Tüketim sekilerlidir. (Çepel, 2003)

Bu gibi dikkate alınan veya alınmayan su tüketimlerinde kentsel ve kırsal alanlarda netice itibariyle su kullanımını her geçen gün artmaktadır.

### **3 .BÖLÜM:**

#### **Su ve Mevcut Sorunları:**

##### **3.1 Kirlenme:**

Su ortamı, adından da anlaşılacağı gibi bütün su kaynaklarını içine alır. Yağışlarla oluşan yüzey akışları değişik büyüklükteki akarsular ve haliçler kanalıyla denizlerde son bulur. Yüzey sularının şekil ve büyüklüğünde meydana gelecek her değişme, yeni özel durumdaki hayat şartlarına adapte olmuş organizma topluluklarını ve bu topluluğu meydana getiren mikroorganizma türlerini ortaya çıkarır. Akarsular üzerine yapılan kabartma ve biriktirme yapıları arkasında oluşan baraj göllerinde, morfolojik yapının farklı olması sebebiyle yeni organizma türleri ortaya çıkar. Baraj göllerinin mansap tarafındaki akarsu kısmında da nehrin normal biyolojik türleri, suyun derinden çıkması ve düşük sıcaklığa, düşük oksijen konsantrasyonuna ve farklı kimyasal yapıya sahip olması sebebiyle değişir.

Yakın zamanlara kadar su kirlenmesinin incelenmesi sağlık açısından ele alınmıştır. Gelişmekte olan ve az gelişmiş fakir ülkeler için bu tazeliğini korumaktır. Her şeyden önce toplumların ihtiyacı olan sağlıklı, en azından sıhate zarar vermeyecek içme ve kullanma suyunun temin edilmesi gerekir. Bunu, kullanılmış suların uygun bir şekilde uzaklaştırılması ve diğer çevre problemlerinin çözümü takip eder. Bugün, su kirlenmesi sadece sağlık tesisleri yönünden değil, kaynakların korunması ve en uygun bir şekilde kullanılmasının temini yollarının araştırılması yönüyle de ele alınmaktadır.

##### **3.1.1 Su Kirleticiler:**

Bugün için su kirleticilerin ana kaynakları; evlerden gelen kullanılmış sular ile sanayi kuruluşları tarafından su yataklarına verilen sıvı atıklardır. Bunların dışında, hidrolojik havzadaki tarım sahalarından taşınan, azot ve fosfor bileşikleri bakımından zengin sulama suyu sızıntıları, erozyon toprakları taşıyan yağış suları, gemi söküm yerleri, sahil doldurmaları ve katı atık boşaltılması gibi kirletici kaynaklar sayılabilir.

Su ortamındaki hayat, ortamdaki sıcaklığın, çözünmüş oksijen konsantrasyonunun (Konsantrasyon: herhangi bir maddenin birim hacimdeki



miktandır. Ağırlık/hacim olarak ifade edilir ve ekseri mg/lt olarak verilir.) p.H değerinin, suyun renginin, askıdaki ve toplam katı madde konsantrasyonunun, toplam alkalinin, besi maddesi konsantrasyonlarının, metal bileşiklerinin ve diğer fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerinin tesiri altındadır.

Herhangi bir kirleticinin belirli bir çevrede meydana getireceği tesir, büyük ölçüde, kirleticinin içinde bulunduğu kullanılmış suyun miktar ve özellikleri ile boşaltıldığı alıcı su ortamının (kirleticilerin verildiği ortama "alıcı ortam" adı verilir) hacim ve diğer karakteristiklerine bağlıdır. Kirleticiler, alıcı su ortamında estetik kirlenmeye, zehirli bir reaksiyona veya su canlılarının yaşama şartlarını bozan taban birikimlerine; biyolojik olarak ayrışarak veya çürüyerek oksijen sarfına ve böylece de bu su çevresinden faydalanan insan gurupları ve diğer canlı hayatı için tehlikeli durumların doğmasına sebep olabilir.

**a) Zehirli kirleticiler:** Ağır metaller ve diğer zehirli maddelerden bir veya birkaçını ihtiva eden kullanılmış suların alıcı sulara verilmesi, bu su ortamındaki organizmalar için zehirleyici tesir yapar ve ortamdaki canlı hayatını tehlikeye sokar. Kitle halindeki balık ölümleri çoğu zaman zehirli maddelerin su yataklarına verilmesi neticesinde ortaya çıkmaktadır. Had safhadaki zehirlenmeler, zehirleyici tesiri yüksek olan maddelerin düşük konsantrasyonlarından veya zehirleyici tesiri az olan maddelerin yüksek konsantrasyonlarında meydana gelebilir. Zehirleyici tesirler aynı zamanda kirleticilerle canlı organizmaların temas süresine de bağlıdır. Netice olarak düşük seviyedeki zehirlilikler göl, haliç veya nehir gibi bir su yatağındaki alışılmış biyolojik yapıyı farkına varılmadan değiştirebilir.

**b) Çökelebilen katı maddeler:** Maden ocakları gibi yüzey kazılarının yapıldığı faaliyetler büyük ölçüde toprak hareketlerine sebep olur. Kazılar sırasında ayrılan toprakların işletme yerinde tutulması halinde bir problem meydana gelmez. Ancak bu topraklar çeşitli etkilerle çevredeki su yatağına taşındıklarında kirlenme ortaya çıkar. Çeşitli faaliyetlerle meydana gelen katı maddelerin su ortamına taşınması neticesinde: Baraj göllerinde birikerek su depolama kalitesi düşer, göl ve göletler dolar, su kanalları tıkanır, verimli toprakların üzeri örtülür, su ortamı normal canlılar için bozulur, bulanıklık artarak su yatağının dinlenme maksatları için kullanımı ve foto sentetik aktivitesi azalır, suyun faydalı kullanma imkânları azalır, su tasfiyesinin maliyeti artar, su dağıtma sistemleri zarar görür, hastalık yapan bakteri ve virüsler de

aynı şekilde su ortamına taşınmış olur. Çökelebilen katı maddeler hafif olduklarından yüksek akışla uzun mesafeler taşınır. Ancak, sudan ağır olmaları sebebiyle sonunda nehir yataklarında, göletlerde, baraj gölleri veya tabii göllerde çökerek birikir. Bu şekilde çökelen katı maddeler özellikle mansap tarafta, suyolu taşımacılığını, su teminini, taşkın kontrolünü ve enerji üretimini engeller. Ayrışmayan maddeler ile şiltlerin su yataklarının tabanında birikmesi, organizmalar için uygun ve yumuşak yaşama ortamı olan çevreyi bozar. Tabana biriken maddelerin organik menşeli olmaları halinde, bunların zamanla biyolojik olarak parçalanması, sudaki çözülmüş oksijen konsantrasyonunu azaltır ve su çevresi için arzu edilmeyen organizmaları büyük ölçüde çoğalmasına sebep olur. Bu ayrışma ve çürüme neticesinde taban oksijensiz bir ortam haline gelebilir.

Çökelebilen katı maddelerin sebep olduğu kirlenmenin önlenmesi oldukça pahalıdır. ABD’de yapılan bir araştırmaya göre sadece 1966 yılında 262 milyon dolar harcanmıştır. Çökelebilen katı maddeler, inşaat işleri sonucu, erozyon neticesinde, maden ve taş ocağı işletmelerinin çeşitli faaliyetlerinden, kum –çakıl yıkama tesislerinden kaynaklanır. En büyük kaynak ise toprağın stabilizesini bozan faaliyetlerden maden işletmesi ve özellikle tarla ziraatıdır.

**c) Organik maddeler:** Organik veya biyolojik olarak ayrışabilen atıklar su yatağına girer girmez bakterilerin hücumuna uğrarlar. Organik maddelerin ayrışması sırasında, sudaki hayat için fevkalade önemi olan çözülmüş oksijen kullanılır ve ortamın çözülmüş konsantrasyonunu azaltmış olur. Ekonomik değeri olan su ürünleri ve sudaki arzu edilen mikrobiyolojik hayatın büyük bir kısmı oksijene ihtiyaç gösterir. Su yatağına giren organik maddelerin çok fazla olması halinde mevcut çözülmüş oksijenin tamamı kullanılarak ortam oksijensiz bir durum alabilir. Bu durumda sistemin ekolojik dengesi bozulur ve su ortamındaki hayat büyük ölçüde etkilenir.

**d) Sıcaklık kirlenmesi:** sıcaklık, bir katalizör, bir hızlandırıcı, bir kısıtlayıcı, bir tahrik edici veya bir öldürücü olarak su ortamındaki biyolojik hayatı etkileyebilen en önemli bir parametredir. Sıcaklığın değişmesi alıcı suyun ekolojisini büyük ölçüde etkiler. Her mikroorganizmanın normal hayat faaliyetini sürdürebildiği, gelişme büyümesini yapabildiği bir sıcaklık aralığı vardır. Bu alt ve üst eşiklerin aşılması veya çok ani sıcaklık değişimleri organizmalar için çok tehlikeli olur. Su

ortamındaki kimyasal reaksiyon hızları, enzimlerle ilgili faaliyetler, moleküllerin hareketi ve canlı organları ile fizyolojik sistemler arasında bulunan moleküler hareketler sıcaklığın birer fonksiyonudur. Kimyasal reaksiyon hızları sıcaklıkla değişir ve genel olarak sıcaklıkla artar. Gazların sudaki çözünürlüğü sıcaklıkla değişir. Çözünmüş oksijen konsantrasyonu organik maddelerin ayrışmasıyla azalır; ayrışma hızı ise sıcaklığın yükselmesiyle artar ve 30 derecede maksimum olur. Diğer çevre şartlarının uygun olması halinde sıcaklığın artmasıyla bakterilerin çoğalma hızları da artar. Balıkların ve diğer su canlılarının üreyebilmeleri için kesin sıcaklık sınırları vardır. Larvaların ve genç bireylerin gelişmeleri için bu aralık daha da küçüktür. Çok sıcak sularda balıkların mevcudiyeti, ancak yetişkin bireylerin dışarıdan göç etmeleriyle mümkündür. Su yatağında sıcaklığın artması çevredeki alg türlerini de değiştirir. Bütün bunların yanında sıcak su deşarjlarının soğuk bölgelerdeki su yatakları için tek faydası, suyun donmasının önlenmesi ve soğuk bölgelerde balık bulunmasına imkân vermiş olmasıdır.

**e) Yağlar:** Su yatağında kirlenme meydana getiren yağlar, ya petro-kimya tesisleri ve rafinerilerden veya tanker kazalarından ileri gelebilir. Su üzerine kaplayan yağlar, su kuşları için çok cazip gelmekte ve yağ üzerine konan kuşların tüyleri yağa bulanmaktadır. Neticede kuşların uçuş kabiliyeti azalmakta, vücuda giren yağ zehirli olmakta veya ışınlama yolu ile ısıyı kaybolmakta ve hayvanlar ölmektedir. Sulardaki yağlı maddelerin su çevresindeki hayat tesirleri şu şekilde özetlenebilir:

- Serbest yağ ve emülsiyonlar alglerin ve fitoplanktonların üzerine sıvanarak onları tahrip ederler.
- Yağların bir tabaka halinde suyun yüzeyini kaplaması su ortamına havadan oksijen girmesini önler.
- Yağların bir kısmı doğrudan zehirleyici özelliğe sahiptir ve organizmaları zehirleyerek tahrip eder.
- Yağlı sularda balıkların solungaçları ve vücutları yağa bulanarak soluk almaları güçleşir ve neticede ölüme kadar gidebilir.
- Böyle sularda yaşayan balık ve midyeler ölmeseler bile yağın kokusunu ve tadını adsorbe ettikleri için etlerinin kalitesi bozulur ve uzun süre yenmeleri mümkün olmaz.

**f) Besi maddeleri (Nutrientler) :** Canlıların organizmalarını yenilemeleri ve metabolizma faaliyetlerini devam ettirebilmeleri için gerekli kimyasal maddelere besi maddesi adı verilir. Bu maddeler yeşil bitkiler tarafından çevreden temin edilir ve besin zincirinden geçerek tekrar ortama bırakılır. Ötrofikasyon, gerek tabii süreçler ve gerekse insan faaliyetleri sonucu, su yataklarındaki mikroorganizmaları yemlemeye yarayan besi maddelerinin artması manasında kullanılmaktadır. Mevcut bilgilere göre oldukça hızlı akan akarsuların dışındaki su yataklarında özellikle göl ve haliçlerde Ötrofikasyon sebep olan iki temel besi maddesi: ‘‘azot’’ ve ‘‘fosfor’’ bileşikleridir. Kullanılmış suların su yataklarına boşaltılması, alglerin gelişmesi için esas besin olan bu maddelerin bol miktarda ortama verilmesi demektir. Bunun neticesi böyle su çevrelerinde algler ve diğer mikroorganizmalar arzu edilmeyecek miktarda çoğalarak suyun kalitesini bozarlar. Suyun tadı, kokusu ve rengi değişir. Su alma yapıları, tasfiye tesisleri ve sulama cihazları tıkanarak tam randımanda çalışamazlar.

**g) Organizmaların kirlenme üzerine tesiri:** Su çevresindeki kirlenmenin organizmalar üzerindeki tesirlerine karşılık, organizmalarında kirlenme üzerine tesirleri vardır. Organik atıklar özellikle besi maddesi sağlayarak; bazı organizmaların çok fazla artmasına sebep olurlar. Bu organik atıklar organizmalar tarafından parçalanarak kararlı bir duruma getirilir. Oldukça verimli bir çamur ortamında çamur mikroorganizmalarının miktarı ıslak ağırlık olarak bir hektarlık çamur yüzeyi başına 10 tonu bulmaktadır ve her gün tonlarca çamur kararlı hale getirilmektedir. Şayet bu tip Organizmalar, bu organik atıkları parçalayarak kararlı hale getirmeselerdi, su yataklarında kirlenme çok fazla olacaktır . (Karpuzcu, 2006)

### **3.1.2 Su Ortamları Ve Kirlenme:**

**A) Deniz Kirliliği:** Ülkemizin üç tarafı denizlerle çevrili olduğundan deniz kirliliği hayati önem taşımaktadır. Denizlerin taşımacılık ve turizm amacıyla kullanılması, evsel, endüstriyel atıkların arıtılmadan veya kısmen arıtılarak denize verilmesi, deniz kazaları sonucu meydana gelen petrol akıntıları, akarsulardan denizlere ulaşan tarımsal atıklar, kirlenmeyi meydana getiren başlıca etkenlerdir. Deniz kirliliğine sebep olan atıklar belirli bir zamanda, bir bölgedeki kirlenme yoğunluğuna bağlı olarak insan sağlığına ve çevreye olumsuz yönde etki etmektedir. Deniz kirliliğine sebep olan diğer faktörleri şöyle sıralayabiliriz:

Deniz kıyılarında bulunan kent merkezleri ve sanayi tesislerinden çıkan ve arıtmadan denize boşaltılan atıklar. Tarımsal alanlarda erozyon sonucu akarsularla denize karışan toprak ve diğer kirleticiler. (Tarım alanlarından her yıl önemli miktarlarda toprak, erozyon yoluyla denizlere taşınmaktadır. Denizlere sadece toprak değil, tarımsal faaliyetler sonucu akarsulara karışan pestisit ve gübre gibi kimyasal atıklar da taşınmaktadır.) Denizlerde kurulmuş bulunan platform ve boru hatlarından oluşan sızıntılar. Gemiler ve diğer deniz araçlarından oluşan kirlilik (petrol, yağ atıkları, zehirli sıvılar, pis sular, çöpler vb.)

Deniz kazaları neticesinde önemli miktarlarda petrol döküntüsü suda birikmekte ve canlı ortamını tehdit etmektedir. Özellikle büyük petrol tankerlerinin kazaları sonucunda binlerce ton ham petrol denize dökülmektedir. Ham petrol taşımacılığı, petrol-kimya sanayi ve organik kimya sanayindeki gelişmeler kara, hava ve denizlerdeki kirlilik miktarını artırmıştır. Plastik maddelerin karadan ve gemilerden denize bırakılması, plajlara ve denizin doğal yaşamına ciddi zararlar vermektedir.

#### **Karadeniz'de Kirliliğin Sebepleri:**

Karadeniz'in bazı bölgelerinde yapılan araştırmalar sonucunda; koli form bakteri sayısı, organik madde miktarı, bulanıklık gibi kirlilik unsurlarının normal değerlerin üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Trabzon'da yapılan bir araştırmaya göre; deniz kirliliğinin sebepleri önem sırasına göre şöyledir;

- Kanalizasyon,
- Çöp ve atıklar,
- Erozyon,
- Doğu Karadeniz Bölgesinde kara yolu ulaşımının deniz kıyılarından gerçekleştirilmesi,
- Sanayi kuruluşlarının olumsuz etkisi

#### **Marmara Denizi'nde Kirliliğin Sebepleri:**

Marmara Denizi; özellikle Haliç ve İzmit Körfezi başta olmak üzere, fiziksel ve kimyasal kirleticilerin etkisinde kalmıştır. Giderek artan kentsel ve endüstriyel faaliyetler sonucu, bazı kirleticiler sınır değerlerin üzerine çıkmıştır. Bunlara ilaveten Haliç'te dere ve yamaçlardan gelen erozyon kalıntıları kirliliği artırmaktadır.

### **Ege Denizi'nde Kirliliğin Sebepleri:**

Ege Denizi'nde ortaya çıkan en önemli kirletici kaynaklar; B. Menderes, Meriç ve Gediz Nehirleri ile Çanakkale Boğazı ve İzmir şehrinden ileri gelen kentsel ve endüstriyel atıklardır, İzmir Körfezi'nde petrol rafinerilerinden birisinin bulunması ve yoğun deniz trafiği de, petrol ve diğer petrol ürünleriyle körfezin kirlenmesine yol açmaktadır.

### **Akdeniz'de Kirliliğin Sebepleri:**

Deniz yolu taşımacılığı, Mersin'deki petrol rafinerisi ve İskenderun Körfezindeki iki adet petrol boru hattı terminali önemli kirletici unsurlardır. Bununla birlikte Akdeniz'de kirlilik oranı, Marmara ve Ege Deniz'ine göre daha düşüktür.

### **B) Göl Kirliliği:**

Göl kirlenmesinin ana unsurları akarsular ve atmosferik olaylardır. Akarsularla taşınan çözünmüş ve askıdaki maddelerin önemli miktarı erozyon ve kimyasal çözünme sonucu oluşur. Ayrıca asit yağmurları da kirliliği artırmaktadır. Göl'e karışan kirleticilerin büyük bir kısmı akarsular, endüstriyel atıklar ve drenaj yoluyla taşınmasına karşılık, atmosferle kirliliğin taşınması da son derece önemlidir. Havadaki kirleticilerin yağışlar ve rüzgâr gibi atmosferik etkenlerle uzun mesafelere taşınması ve yerüstü sularına karışması sonucu su kirliliği meydana gelmektedir.

### **C) Akarsu Kirliliği:**

Akarsular; küçük dereler, yağmur, kar ve kaynak sularıyla beslenirler. Kanalizasyon suları, fabrika atıkları ile havayı kirleten etkenlerin yağmur ve yüzey akışlarıyla taşınması, tarımsal faaliyetler sonucu oluşan pestisit ve gübre gibi kimyasal atıklar, akarsuları kirleten başlıca etkenlerdir. Akarsular ve okyanuslar belli bir seviyeye kadar olan kirliliği arıtma özelliğine sahiptir. Bu sınır aşıldığında suda aşırı kirlilik ve bozulma başlar. Akarsuların bazı etkenlerle kirlenmesi sonucu akarsularda mevcut olan, çevre dengesi bozulmakta, bitkiler ve hayvanlar olumsuz yönde etkilenmektedir.

### **D) Yeraltı Suları ve Kirliliği:**

Yağmur suyu yeryüzüne indiği andan itibaren kirlilik oranında ani bir artış olur. Hayvansal ve bitkisel artıklar, doğal ve suni gübreler, pestisitler ve mikroorganizmalar su ile yeraltına doğru taşınır. Suyun yüzey kısımlarındaki toprak tabakasından süzülmesi sonucunda, zemin cinsi özelliklerine de bağlı olarak kalitesinde önemli miktarlarda artış olur. Askıdaki maddelerin tamamına yakını topraktaki süzülme yoluyla uzaklaşır. Bunun sonucunda mikroorganizmalar büyük ölçüde azalırken, suyun karbondioksit miktarı artar, oksijen miktarı ise azalır. Yeraltı suyu kirlenmesinin en büyük sebebi, evsel ve endüstriyel atıkların arıtılmadan alıcı ortamlara verilmesidir. Katı, sıvı ve gaz atıklar alıcı ortama verildikten sonra; iklim durumuna, toprağın yapısına, yeryüzü şekline, atığın cinsine ve zamana bağlı olarak yeraltı sularına karışır. Ayrıca zirai mücadele ilaçlarının aşırı ve bilinçsiz kullanımı önemli bir kirlilik sebebidir. Kanalizasyon sisteminin bulunmadığı yerlerde, tuvalet çukurlarından ve gübrelerden sızan kirli sular yeraltı suyuna karışarak, özellikle yaz aylarında ölümlere yol açan bulaşıcı hastalıklara sebep olmaktadır.

#### **E) Yerüstü Suları ve Kirliliği:**

Akarsu, göl ve denizler yerüstü sularını oluştururlar. Dünya nüfusunun hızla artmasına rağmen su kaynaklarının sabit olması, bu kaynakların kirlenmemesini ve çok iyi kullanılmasını gerektirmektedir. Bilinçli su kullanımıyla, yaşam kalitemizi bozmadan alacağımız basit tedbirlerle su kaynaklarımızın kirlenmesini ve tükenmesini önleyebiliriz. Bununla birlikte; üç tarafı denizlerle çevrili olan ve çok sayıda yerüstü ve yeraltı su kaynaklarının bulunduğu ülkemizde sular, evsel ve endüstriyel atıklarla kirlenmektedir. Bu atıkların arıtılmadan su yataklarına verilmesi, katı atıkların düzensiz olarak alıcı ortama bırakılması, ayrıca bilinçsizce yapılan zirai ilaçlama ve gübrelemeden dolayı yerüstü suları kirlenmektedir.

Sanayinin çevre üzerindeki olumsuz etkisi diğer faktörlerden çok daha fazladır. Sanayi kuruluşlarının; sıvı atıkları ile su kirliliğine, buna bağlı olarak gelişen toprak ve bitki örtüsü üzerinde aşırı kirlenmelere sebep olduğu ve doğa tahribine yol açtığı bilinmektedir. Ayrıca son yıllarda sanayi ve teknolojinin hızla gelişmesi sonucu köyden kente göç olayı artmış, bu durum hızlı ve düzensiz yapılaşmaya yol açmıştır.

Zirai mücadele için yapılan ilaçlamalarda, havadaki ilaç zerrecilerinin rüzgârla sulara taşınması veya tarım ilaçları üretimi yapan fabrikaların atıklarının su kaynaklarına arıtılmadan verilmesi sebebiyle sular kirlenmektedir. Diğer yandan

kimyasal gübrelerin bilinçsizce ve aşırı kullanımı da zamanla toprağı çoraklaştırmakta, bunun sonucunda hem toprağın verimi düşmekte, hem de yeraltı sularına sızması ve yüzey su akışlarıyla birlikte yerüstü sularına karışması neticesinde su kirliliğine sebep olmaktadır. (Çevre, 2003)

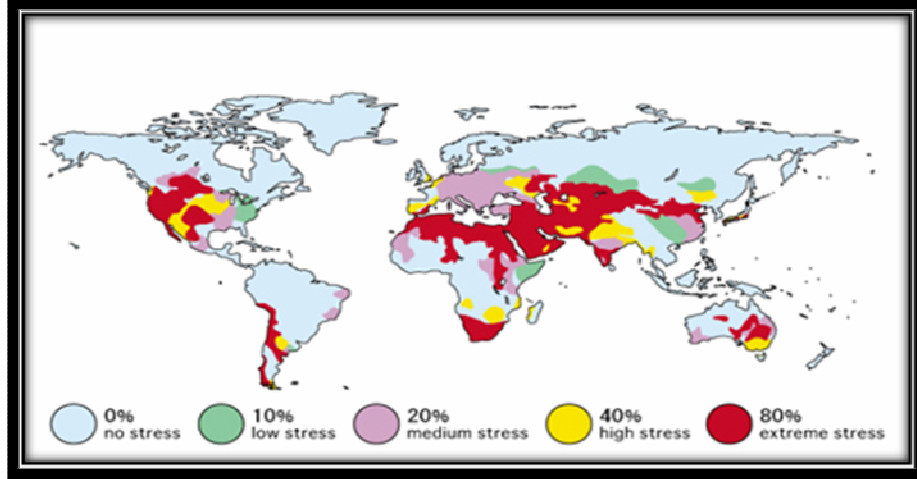
### 3.2 Nüfus Artışı ve Su Üzerindeki Baskısı:

Maltus kendi adıyla anılan teorisinde nüfusun geometrik olarak (1.2.4.8.16...) doğada bulunan kaynakların ise aritmetik olarak (1.2.3.4.5...) artacağını ifade etmiş ve sonuçta kaynakların nüfus artışını karşılayamayacağını ve dünyada yoksulluklar kıtlıklar ve sonucunda kaotik bir durum meydana geleceğini iddia etmiştir. Maltus belki bu teoriyi ortaya attığı ilk günler sanayileşme süreciyle meydana gelen makineleşmenin üretimde meydana getireceği üretim patlamasını pek de fazla dikkatte almadığı için belli bir zaman iddiaları temelsiz addedilip hatta pesimistik bir yaklaşımla suçlanmış olsada; Olay su özellikle tatlı su kaynakları ve bu kaynakların varlığının tüm canlılar için çok sınırlı olması (%1 den daha az) ve dünyada meydana gelen nüfus artışı sürecinde incelenirse (Tablo 3,1) Dünyada her geçen gün insanların ve tatlı suya bağımlı diğer tüm canlıların su bulmaları hem zorlaşmakta hemde bulunan suyun birçok açıdan maliyeti artmaktadır

**Tablo 3.1** Dünya Nüfus Artışı

Tarih	Dünya Nüfusu (Tahmini)	Katlama Süresi
MÖ.8000	5.000.000	1500
MS.1650	500.000.000	200
MS.1850	1.000.000.000	80
MS.1930	2.000.000.000	45
MS.1975	4.000.000.000	35
MS.2025	8.000.000.000	?





**Şekil 3.1** 2025 Yılı Dünyada Su stresi alanları

Dünyada kişi başına su tüketimi yılda ortalama 800 m<sup>3</sup> civarındadır. Dünya nüfusunun yaklaşık % 20'sine karşılık gelen 1,4 milyar insan yeterli içme suyundan yoksun olup, 2,3 milyar kişi sağlıklı suya hasrettir. Bazı tahminler, 2025 yılından itibaren 3 milyardan fazla insanın su kıtlığı ile yüz yüze geleceğini göstermektedir. FAO' ya göre, 1995 yılında su kıtlığı ve su stresi yasayan nüfusun dünya nüfusuna oranı sırası ile %29 ve %12 iken, 2025 yılında bu oranlar %34 ve %15 e yükselecektir.

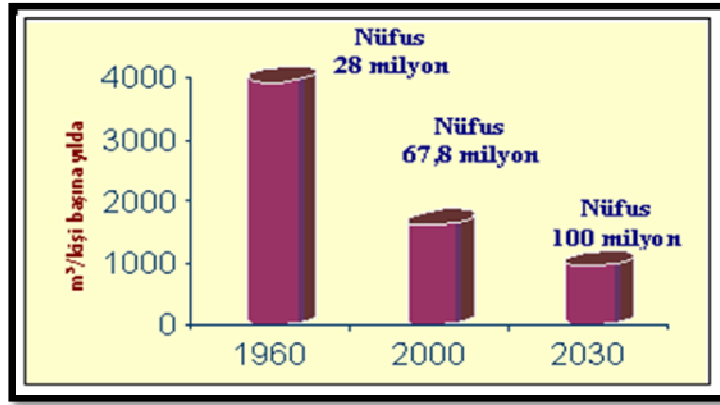
Özellikle kurak ve yarı kurak alanlarda bulunan ve nüfus artış hızları mevcut su kaynaklarının üzerinde bulunan ülkeler'de nüfusun su üzerinde baskısını her geçen gün mevcut diğer sorunlar(su kirliliği-israf ve hatalı kullanımlar-küresel ısınma)ında fazlalıyla yaptığı olumsuz etkilerle büyük bir şekilde arttırmaktadır.

Ayrıca dünya nüfusunun artışıyla birlikte nüfusun kullanmış olduğu fert başına su miktarında direkt kullanımla ve endirekt olarak artan tüketim ihtiyaçlarının giderilmesi için ve gerekli olan ürünlerin üretim işlemlerinde kullanılan su miktarında her geçen gün artması su kaynakları ve tatlı su üzerinde baskıyı arttırmaktadır.

Özellikle gelişmekte ve gelişmemiş ülkelere artan nüfusun su ihtiyaçlarını karşılamak ve su kaynaklarından tarımsal ve sanayii amaçlı olarak en iyi şekilde yararlanmak gayesiyle yapılması gereken tesisler için gerekli olan finansman kaynaklarının olmaması veya bulunulmamasıda sorunları arttırmaktadır.

Türkiye açısından soruna bakıldığında ise mevcut durumda fert başına yaklaşık 5000 m<sup>3</sup> civarında su rezervi bulunmakta ve bu rezervinde yaklaşık 1700 m<sup>3</sup> civarı

kullanılmaktadır ancak tıpkı Dünyada olduğu gibi Türkiye'de de 1950 li yıllardan beri nüfus ciddi şekilde artmaktadır demografik nüfusun artış hızının düşmekte olduğunu tespit etseler de Türkiye nüfusunun 2050 yılında 90-95 milyona ulaşacağını tahmin etmektedirler. dolayısıyla bu verilerden hareket edersek Türkiye'de de nüfusun baskısıyla eğer kullanılabilir yeni kaynaklar üretilmezse 2050 li yıllarda fert başına bugünkü rakamda suyun %30 civarında azalacağı ve 1200 m<sup>3</sup> civarına düşeceği söz konusudur bu rakamın mevcut durumda dahi yeterli sayılmayan kaynağa göre dahada azalması Türkiye'yi susuzluk açısından diğer sorunlar olmazsa dahi çok ciddi günler beklediğini göstermektedir.



**Şekil 3.2:** Türkiye'de Nüfus Artışı ve Kişi Başına Su Ortalaması

Diğer yandan artan nüfusun kontrol edilememesi ve sürekli suya karşı olan ihtiyacın artması konu üzerinde çözüm arayışları olsada pek sonuç getireceği benzememektedir

### 3.3 İklim Değişikliği Ve Küresel Isınma

Gezegelimiz 4.65 milyar yıllık tarihi boyunca birçok kez ısınmış ve soğumuştur. Günümüzde dünyamız yine hızlı bir ısınma periyoduna girmiştir ve bu kez diğerlerinden farklı olarak, oldukça fazla bir nüfus kitlesiyle bu etkiye maruz kalacaktır.

**Sera etkisi:** Dünyamızı aydınlatan ve ısıtan enerji kaynağı güneşten, gezegenimizin yüzeyine ulaşan kısa dalgalı radyasyon, ışıktan ısıya dönüşmek suretiyle dünyamızı ısıtır. Yeryüzü, bu radyasyonun bir kısmını uzun dalgalı kızılötesi ışın olarak uzaya geri yansır.

Bu uzun dalgalı kızıl ötesi ışınların büyük bölümü uzaya geri dönerken, bir bölümü dünya atmosferinde sera gazları vasıtasıyla tutulu kalmaktadır. Atmosferde kızılötesi ışınların tutulması ve yansıtılması sırasında, tıpkı seradaki canlılar gibi ısıyı muhafaza etme özelliklerinden dolayı bu gazlara “sera gazı” adı verilmiştir. Bu gazların atmosfer içindeki miktarının artması ile atmosfer, güneş yoluyla dünyamıza sağlanan ısının tutulmasını, tekrar geriye bırakılmasını sağlayıcı bir yalıtıcı bir yapıya dönüşmektedir.

**Küresel Isınmanın Etkileri:** Dünya üzerindeki tüm yaşamlar sera etkisiyle yakından ilişkilidir. Sera etkisi olmayan bir dünya, yaklaşık 33 derecelik bir soğuma ile karşı karşıya kalır ki, bu da dünyamızın bir kutuptan diğerine buzlarla kaplanması anlamına gelmektedir. Ancak; sera gazlarının atmosferde aşırı bir şekilde artması da sürekli ısınma şeklinde dengelerin bozulması tehdidini yaratmaktadır. Dünyanın ortalama yüzey sıcaklığı 15 derecedir. Geçtiğimiz yüzyılda bu sıcaklık 0,6 derecelik bir artış göstermiştir. Kıtalar üzerindeki sıcaklık okyanuslar ve denizlere oranla daha fazla artış göstermiştir. 1950 yılından bu yana deniz yüzeyi sıcaklığı kara yüzeyindeki kadar artmıştır. Gece sıcaklıklarında da her 10 yılda 0,2 derecelik artış görülmüştür.

Küresel ısınmaya bağlı geçen yüzyılda kar örtüsü ve buzul boylarında küçülmeler yaşanmıştır. 1960’ların sonlarından bu yana Kuzey Yarımküre’de kar örtüsünde %10’luk bir azalma olmuştur. Orta ve daha yukarı enlemlerde göl ve nehirlerin yıllık buzla kaplı kalma sürelerinde yaklaşık iki haftalık bir kısalma olmuştur. 20. yüzyıl boyunca dağ buzullarında da büyük çapta zirveye doğru çekilmeler yaşanmıştır. 195’lerden 2000’e kadar geçen sürede Kuzey Yarımkürede bahar ve yaz aylarındaki deniz buzulu boyutlarında %10–15 oranında küçülmeler yaşanmıştır. 20 yüzyılın son 30 yılında Arktik deniz buzulu kalınlığında yaklaşık %40’lık bir azalma yaşanmıştır. Önümüzdeki süreçte de ısınmaya bağlı olarak okyanusların ılıklaşmasıyla dağ buzullarının ve kutuplardaki buz örtüsünün erimeye devam etmesi beklenmekte ve deniz seviyelerinin de 9–1000 cm arasında yükseleceği tahmin edilmektedir. Deniz seviyesindeki görülecek yükselme birçok kıyı bölgesi yerleşimini olumsuz yönde etkileyecektir. Örneğin; deniz seviyesinde meydana gelecek 100cm’lik bir artışla Hollanda’nın %6’sı, Bangladeş’in %17,5’i ve birçok adanın ya tümü ya da büyük bölümü sular altında kalacaktır. Denizlerdeki yükselme kıyı ekosistemlerinde büyük

değişiklikler yaratacak, denizlere yakın alçak düzlüklerde yeni bataklıklar meydana gelecektir. Denizlerin karalar üzerinde ilerlemesiyle oluşacak arazi kayıplarının yanında kıyı erozyonlarında da artışlar görülecektir. Mevsimler bazı bölgelerde daha uzun olmaya başlayacak, kış ve gece sıcaklıkları, yaz ve gündüz sıcaklıklarından daha fazla artma eğiliminde olacaktır. Isınan bir dünyada sıcak stresinden dolayı birçok insan ölecek, bölge hastalıkları serin iklim bölgelerine doğru yayılma gösterecektir. Isınmayla birlikte okyanus ve denizlerden daha fazla su buharlaşacak ve dünya daha rutubetli olacaktır. Bu da yağışların artmasına sebep olacaktır. Kıtalar üzerine düşen yağış miktarı son yüzyıl içerisinde %1'lik bir artış göstermiştir. Gücünü suyun buharlaşmasından alan kasırgalar muhtemelen daha güçlü olacaktır.

### **3.3.1 Küresel Isınmanın Türkiye Üzerindeki Etkileri:**

Türkiye, küresel ısınmanın özellikle su kaynaklarının zayıflaması, orman yangınları, kuraklık ve çölleşme ile bunlara bağlı ekolojik bozulmalar gibi olumsuz yönlerden etkilenecektir. IPCC'nin 2002 yılında yayımlanan 5. teknik raporunda; 1901- 2000 yılları arasında Türkiye'de her on yılda sıcaklık 0,2 dereceye kadar arttığı, yağışta ortalama %10 düşüş olduğu, 2071- 2100 yılları arasında ise Samsun'dan Adana'ya bir hat çizildiğinde bunun batı kısmının 3-4 derece, doğu kısmının ise 4-5 derece civarında ısınacağı, günlük yapış miktarında 0.25mm'ye kadar düşeceği, buharlaşma ve evaporasyonun artacağı, yaz kuraklığının artacağı, yağıştaki azalış, su kaynaklarındaki zayıflamaya bağlı olarak iç sularda yaşayan balık türlerinde azalma yaşanacağı belirtilmektedir. (Atalık, 2003)

### **3.4 Hatalı Su Kullanımı ve Su İsrafı**

Dünyada ve Türkiye'de su ile ilgili en önemli problemlerin başında birçok alanda hatalı su kullanımı ve suyun israfı gelmektedir genel olarak bu durum değerlendirildiğinde suyu en çok kullananların sırasıyla tarım, sanayi, kentsel kullanım olduğu tespit edilmişti bu sıralamayı eğer dikkate alırsak su ile ilgili hatalı kullanım ve israfında aynı sırayı takip ettiği ortadadır. ve şüphesiz diğer konular kadar bunlarda su üzerinde stres yaratan unsurlar arasındadır.

### 3.4.1 Tarım:

Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizdeki su tüketiminin 4/3 'ü civarındaki kısmı tarım sektöründe gerçekleşmektedir. Tarımdaki en önemli sorun ise verimi yükseltmek gayesiyle yapılan hatalı ve aşırı su kullanımınıdır.

Aşırı su kullanımı özellikle yer altı ve yerüstü tatlı su kaynakların hızlı şekilde tüketip su stresi yaparken diğer yandan da, toprak ve diğer ekolojik unsurlara telafisi çok zor Zararlar vermektedir. Bu zararların yanı sıra diğer büyük bir sorunda salinizasyondur. İklimi sıcak, yağılı az bölgelerde tarımsal üretim ve verimi arttırmak amacıyla toprağa kontrolsüz-gelişigüzel verilen sular, içlerinde doğal olarak bulunan tuzu toprağın içine dahil ederler. Fazla verilen bu su, aynı zamanda taban suyunu yükseltmek suretiyle toprak ve taban suyu içinde bulunan tuzları da yukarı doğru harekete geçirir. Sıcaklığın etkisiyle beraberinde toprak yüzeyine kadar taşıdığı tuzları burada bırakarak, hızla buharlaşmak suretiyle, toprak yüzeyinde buzlanma yaratır, tarımsal üretimi sınırlar ve verimi düşürür. Fırat Nehri'nin iyi kalitedeki suyu bile her yıl 10 dekar toprağa 1,1 ton civarında eriyebilir tuzlarını dahil etmektedir.

1940 yıllarında dizel motopompların kullanılmaya başlanmasıyla birlikte sulama masraflarının düştüğü Suriye'nin Fırat Nehri havzasında yeni alanlar tarıma kazandırılmıştır. 1980 yılına kadar geçen süreçte, bu arazilerin yarısına yakın kısmında son derece yüksek tuz konsantrasyonları meydana gelmiş ve bu alanların büyük bir kısmı terk edilmiştir. Aynı durum şu anda GAP Bölgemizde de görülmektedir. Harran Ovası'nın topraklarında belirgin bir tuzlanma başlamıştır. GAP Bölgesinin kalan toprakları da sulamaya açıldıkça, bu problem o kısımlarda da görülecektir. Sadece Harran Ovası değil, tüm GAP topraklarının ilerideki en önemli sorunu tuzluluk olacaktır. Bugün, bir zamanlar "verimli ay" olarak tanımlanan Mezopotamya bölgesindeki toprakların %80'i tuzlanarak elden çıkmıştır.

Dünya tarihinde su kaynakları yönetimi uygarlıkların gelişmesinde ve hatta çöküşlerinde her zaman önemli roller oynamıştır. Mısır, Çin, Hindistan, Mezopotamya uygarlıklarında, hanedanlıkların yıkılması ile su kaynakları yönetimi arasında yakın ilişkiler bulunmaktadır. Mezopotamya'da drenajın olmayışı ya da yetersizliği, sulama suyunun alt katmanlardaki tuzu bitki kök derinliğine çıkartması ve sulama suyundaki tuzun bitki kök bölgesinde birikmesi sonucunda tarım alanlarında tuzlanmaya neden olmuştur.

Ülkemizde tuzlu, sodyumlu ve borlu topraklar İç Anadolu başta olmak üzere 1,6 milyon hektar alan kaplarlar. Özellikle batı ve güney bölgelerimizde aşırı sulamalar sonucu toprak kalitesi bozulmuş, tuzlanma, zararlı ve hastalık oranları artmış ve verim düşmeye başlamış tır. Çukurova, Gediz, Söke ve Amik Ovaları tipik örneklerdir.

Dünyada hâlâ pek çok sulama projesi, kısa vadeli ve akılcı olmayan planlamalar yüzünden tarım topraklarında tuzlanmaya neden olmaktadır. Bugün dünyada tuzlanmanın yılda 2 milyon hektar gibi bir miktarla yayıldığı ve bu nedenle sulama sayesinde elde edilen üretim artışının sağladığı gelirlerin büyük oranlarda azalmasına neden olduğu görülmektedir.

### **3.4.2 Sanayi:**

Suyu tarımdan sonra en çok kullanan ve paralelinde israf eden alan sanayidir. Dünyada özellikle gelişimini 1800 lü yıllarda hızlandıran ve 1950 li yıllarda patlama gösteren sanayi faaliyetleri beraberinde kullanımında israfıda arttırmışlardır. Ancak suyun kıt bir kaynak haline gelmesi sonucu, alınan teknik önlemlerle, sanayide kullanılan su miktarı önemli ölçüde düşürülmüştür. Örneğin ABD’de, 1 ton çeltik için tüketilen 280 ton su miktarı, geri kazanma tekniği ile 14 tona düşürülmüştür. Aynı şekilde Almanya’da yeni tekniklerle, kâğıt üretiminde harcanan suda % 99 oranında tasarruf sağlanabilmiştir. Fakat bu örnekler henüz dünyanın tamamına yayılmış değildir ve şüphesiz sanayi israfı halen sürmektedir mesela bir çay kaşığı şeker için 50 bardak, içtiğimiz 1 fincan kahve için tam 1.120 bardak, giydiğimiz bir penye tişörtün pamuğunu yetiştirmek için 7. 000 litre su gerektiği dikkate alınırsa bilhassa insanın fitrî olmayan, lüks denebilecek tüketim alışkanlıkları uğruna ne büyük su israfında bulunduğu daha iyi anlaşılmaktadır. (Çepel, 2003)

### **3.4.3 Kentler:**

Su kullanımında üçüncü sırada bulunan kentler hatalı su kullanımları ve israfın en yoğun olduğu alanlar içinde önemli bir yere sahiptir. Örneğin araba yıkarken çim sularken yada ev içinde kullanım vb. bir çok hata kentlerde ne yazıkki israfı arttırmaktadır. Örneğin sadece dış fırçalarken yılda 12 ton Su israf edilmektedir.

Bir başka konuda kentlerde su sistemlerinde meydana gelen sızmalar ile meydana gelmektedir örneğin şebekelerden Kaçak ve kayıp oranları % 50'ye yaklaşmakta ve önemli sorun olarak karşımıza çıkmaktadır.

### **3.5 Su Gereksinimin Karşlanması İçin Alınabilecek Önlemler**

Bunlar; hukuksal, sosyal ve teknik önlemler olarak çok kapsamlı önlemlerdir. Ayrıntıya girmeden genel olarak bu önlemlerin neler olabileceği aşağıda şekildedir

#### **a. Baraj yapımı ve akarsu yönlerinin değiştirilmesi**

#### **b. Deniz suyundan arıtımla tatlı su üretme**

#### **c. Tasarruf önlemleri alma.**

Bunların başlıcaları:

- Tarım teknolojisinde az su tüketen sulama yöntemlerinin (damla sulama ve püskürtme gibi) geliştirilmesi
- Sanayi sektöründe az su kullanan üretim teknolojisi geliştirilmesi, geri kazanımlı su yöntemlerinden yararlanma
- Ev idaresinde musluklara, duş başlıklarına havalı ek gereçler takılması, tuvalet Rezervuarlarının hacimlerini 9 litreye kadar küçülten teknolojinin kullanılması. Böylece % 50-60 su tasarrufu sağlanabileceği hesaplanmıştır.
- Çok su isteyen çim alanlarının azaltılması, kurakçıl çim türlerinin yetiştirme
- Sıcak bölgelerdeki barajlarda buharlaşma ile su kaybını önlemek için barajların yüzeyine özel yağlar dökülmesi
- El yıkamadan önce sabunun ele alınması sonra musluğun açılması
- Toprakta suyun depolanmasını arttırmak için erozyona engel olunması amacıyla teraslama yapılmalı, bitki örtüsü tahrip edilmemeli, böylece toprak derinliğinin ve organik madde içeriğinin artırılması gerekir Çünkü suyun depolanan miktarı, toprağın derinliği ve organik madde oranı ile sıkı bir ilişkiye sahiptir (Çepel 1993 ile karşılaştırınız). Bitki ile örtülü bir toprak, toprağa giren yağış suyu miktarını çıplak toprağa kıyasla İki katına çıkarmaktadır. % 5- 10 oranında humusa sahip bir toprak, organik maddeleri az olan (% 1'e kadar) toprağa kıyasla, her 10 cm toprak derinliği için su tutma kapasitesini 15 kat Arttırabilir.

#### **d. Su Tasarrufu İçin Diğer Önlemler**

- Hızlı nüfus artışını önleme
- Suyun gerçek değerini anlayabilecek kadar bilinçlendirme için eğitim
- Yer altı sularının kirlenmesini önleme
- Aşırı derecede yer altı suyu kullanımına yasal önlemlerle kısıtlama getirme
- Baraj, göl, gölet ve nehirlerden alınacak su miktarı, geride kalan suyun ekolojik işlevlerini yerine getirebilecek ölçüde olmalıdır.

### **3.6 Günlük Yaşamda Su Tasarrufu ve Doğru, Su Kullanım Yöntemleri:**

Musluklarımızı, sifonlarımızı, daima bakımlı tutabiliriz. Bozuk olanları hemen onarılmalıdır. Çünkü saniyede bir damla akan su, yılda 3 metreküplük yani 3 tonluk bir tüketime tekabül eder.

Bulaşık makineleri bir defada ortalama 40 litre su tüketmektedir. Makinelerinizi tam doldurmadan çalıştırmayıp ve kısa programları tercih edebiliriz.

Banyo yerine duşu tercih edebiliriz. Bir duşta ortalama 50 litre su, bir banyoda 150 litre su tüketilir.

Tek bir kişi yılda ortalama 49.140 litre suyu tuvaletlerde tüketir. Sifonun bir kez çekilmesi ile 10 lt su harcanır. Yeni teknolojiler sayesinde standart modellere göre %60 daha az su tüketen klozetler bulunmaktadır.

Rezervuarların boyutunu küçültebiliriz. 12-20 litrelik yerine 6-7 litrelik ve kademeli rezervuarları tercih edebiliriz.

Traş olurken, ellerimizi yıkarken, dişlerimizi fırçalarken, bulaşıkları sabunlarken açık bırakılan musluk, dakikada yaklaşık 15-20 litre suyun boşa akmasına sebep olur. Bu işleri yaparken musluğu ihtiyacımız olduğu kadar açmalıyız.

İçme suyu dışındaki suları birkaç kez kullanmaya çalışabiliriz. Sebze ve meyve yıkadığımız suyla çiçekleri ve bahçeleri sulayabilir, temizlik yapabiliriz.

Evde kullanılan temizlik malzemeleri, atık sularla birlikte nehirlerle karışır. İçinde fosfat bulunmayan ve suda ayrışabilen temizlik ürünlerini kullanabiliriz. Temizlikte sıvı sabun, toz sabun gibi doğal esaslı olanları tercih edebiliriz. (Hem doğaya zarar vermez hem de daha az suyla durulanabilir.) Diğer kimyasal deterjanların doğal ortam için sakıncalarının yanı sıra bol suyla durulamak gerekir.



Otomobilimizi ve balkonlarınızı hortumla yıkamak yerine silerek veya kova ve sünger kullanarak temizleyebiliriz. Hortumla yıkama, yaklaşık 550 litre su kullanımı demektir.

Kapı önü, balkon, teras gibi yerlerin temizliğinde hortumla su tutmak yerine süpürge kullanabiliriz.

Bahçe sulamak için, buharlaşmanın az olduğu sabah ya da akşamüstü saatlerini tercih edebiliriz.

Her gün sebzeleri elde yıkamak yerine, su dolu bir kapta yıkarsak, çok daha az su tüketebiliriz. 4 kişilik aile bu yöntemle yılda 18 ton su kurtarabilir.

4 kişilik bir ailenin günlük bulaşığını elde yıkarsak 84-126 litre su kullanırız. Oysa bulaşık makinesi aynı bulaşığı 12 litre su ile yıkar. Bir yılda 26-40 ton su tasarrufu sağlar.

Diş fırçalarırken ve tıraş olurken kullanmadığımız halde açık bıraktığımız su gideri yılda kişi başına ortalama 12 tondur. 4 kişilik ailede 48 tondur.

Daha kısa duş alabiliriz.5 dakikalık bir duşta 60 litre su harcarız. 4 kişilik ailenin her bir ferdi duş süresini 1 dakika azaltırsa, 18 ton su kurtarılır.

Muslukları tamir ettirmeliyiz. Her saniye bir damla su akıtan musluk yılda 1 ton su harcar. 1.5 litrelik bir pet şişeyi su ile doldurarak sifonunuzun içine yerleştirirsek. Sadece bu basit önlemlerle bile yılda 2 ton su tasarruf edebiliriz.

Sifonu gereksiz yere çekmemeliyiz.4 kişilik bir ailenin her bir ferdi, sifonu günde bir kez amaç dışında çekerse, yılda 16 ton su harcamış olur.

Çamaşır makinesini ekonomik kullanmalıyız. Bir çamaşır makinesi tek çalıştırmada 176 litre su harcar.Makineyi tam doldurmadan çalıştırmamalıyız. Makinenizi haftada bir kez bile daha az çalıştırsak yılda 9 ton su kurtarırız.

## **4 .BÖLÜM:**

### **Su İçin Küresel Ve Yerel Çözüm Çalışmaları:**

#### **4.1 Uluslararası Su Kuruluşları ve Birlikleri:**

##### **4.1.1 Uluslararası Su Kaynakları Birliği (IWRA):**

IWRA, karşılıklı diyalog, eğitim ve araştırma yoluyla 25 yıldır tüm dünyadaki su yönetimini iyileştirmeye çalışan bir kuruluştur. 1972 yılındaki resmi kuruluşundan bu yana IWRA, su kaynaklarının sürdürülebilir yönetimi için aktif çalışmalar yürütmüştür. Dünya, IWRA'nın kurulduğu günden bu yana, gelişen teknolojiler ve küresel ölçekteki toplumsal değişimler sonucunda çok daha küçülmüştür. Sürdürülebilirliğin disiplinler arası girişim ve uluslararası işbirliği gerektirdiği düşüncesi, bu kuruluşun ardındaki itici güçtür. IWRA, su kaynaklarının yönetimiyle ilgili iyileştirmeleri, suyun fiziksel, biyolojik, kimyasal, kurumsal ve sosyo-ekonomik yönlerine ilişkin ortak anlayışı geliştirerek sağlamaya çalışmaktadır. IWRA'nın suyun sağlıklı yönetimini sağlamak üzere başvurduğu yollar arasında şunlar yer almaktadır:

- Su kaynaklarının ve ilgili çevresel araştırmaların geliştirilmesi,
- Su kaynaklarına ilişkin eğitimin yaygınlaştırılması,
- Enformasyon ve uzmanlık deneyiminin karşılıklı değişimi,
- Ortak ilgi ve amaçlara sahip diğer kuruluşlarla iletişim ağının geliştirilmesi,

- Su kaynaklarıyla ilgili konularda bir uluslar arası forum oluşturulması.

IWRA su kaynaklarının küresel ölçekte sürdürülebilirliğinin sağlanması açısından büyük önem taşıyan insan, bilgi ve organizasyonlara ilişkin bir ağıdır.

IWRA Dünya Su Konseyi'nin dokuz kurucu üyesinden biridir ve küresel su politikalarıyla ilgili bir kuruluş olarak WWC'nin yaratılmasında belirleyici rol oynamıştır. IWRA, üyelerinin mesleki formasyonuna ve gelişimine önem vermektedir. Üyelerine, en son bilgilere, programlara ve uluslararası uzmanlık birikimine erişim imkânları sağlamaktadır.

IWRA'nın bugünkü liderliği kuruluşun amaçlarına sıkı sıkıya bağlıdır ve üyelerine sağlıklı bir örgüt yapısı oluşturmaya çalışmaktadır. Kısacası, IWRA'nın temel amacı, tüm dünyadaki su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımını sağlayacak ortaklıkların ve mekanizmaların oluşturulması ve güçlendirilmesidir. IWRA bu çabaların her tür sınırı aşması gerektiğinin bilincindedir. Gerçekten de IWRA'nın kendine özgü rolü, insanlar, bilgi ve örgütler arasında ilişkilenebilecek köprüleri oluşturmaktır.

IWRA'nın başında bir Yönetim Kurulu bulunmaktadır ve gündelik faaliyetleri merkezden yönetilmektedir. IWRA WWC'nin, uluslararası planda çeşitli su kuruluşlarının temsil edilebileceği, küresel su konularının belirlenip eleştirel bir gözle değerlendirilebileceği ve sonuçların karar vericilere sunulabileceği tarafsız ve bağımsız bir forum olarak çalışabilmesi için WWC'ye resmi destek vermiştir.

#### **4.1.2 Dünya Su Konseyi (WWC)**

Dünya Su Konseyi oluşturma fikri, 1997 yılında Mar del Plata'da BM sponsorluğunda yapılan Su Konferansı sırasında doğmuştur. Bu konu üzerindeki tartışmalar 1990'lı yılların başında birbiri ardına gelen küresel toplantılar ve istişareler sonucunda yoğunlaşmıştır. 1992 yılında, BM sponsorluğunda gerçekleştirilen Uluslararası Su ve Çevre Konferansı Dublin Bildirgesi'nde, aynı yıl Rio'da yapılan UNCED konferansında, bir dünya su forumunun ya da konseyinin oluşturulması konusunun ele alınması önerisi yer alıyordu. Daha sonra, 1994 yılı Mart ayında Hollanda'da yapılan bir toplantıda WWC'nin kurulması yeniden gündeme getirildi. Bu arada küresel su konularıyla ilgilenen bilimsel, mesleki ve hükümet dışı kuruluşların toplantılarında suyla ilgili gereksinimlere nasıl yanıt verilebileceği yoğun ve ciddi tartışmalara vesile oluyordu.

Uluslararası Su Kaynakları Birliği (IWRA) bir Dünya Su Forumu oluşturulması imkânlarını araştırma yönündeki önerilere yanıt olarak tartışmanın ötesine geçip somut girişimlerde bulunulmasına karar verdi. 1994 yılı Kasım ayında Kahire’de yapılan 8. Dünya Su Kongresi’nde "Su Kaynaklarında Uluslararası İşbirliğinin Kurumsal Düzenlemeler" için özel bir oturum yapıldı. Su ve suyla ilgili konularda bilimsel araştırmalar yapan uluslararası birçok kuruluş bu oturumda yer almış olup, başlıcaları şunlardır:

- Uluslararası Sulama ve Drenaj Komisyonu (ICID)
- Uluslararası Su Temin Derneği (IWSA)
- Uluslararası Su Kalitesi Derneği (IAWO)
- Uluslararası Hidrolik Araştırma Derneği (IAHR)
- Uluslararası Hidroloji Bilim Derneği (IAHS)
- Uluslararası Büyük Barajlar Komisyonu (ICOLD)
- Su Temini ve Sanitasyon İşbirliği Konseyi (WSSCC)
- Dünya Enerji Konseyi (WEC)

Alınan kararlara, çeşitli BM kuruluşları dâhil olmak üzere başka uluslararası kuruluşların temsilcileri de katılmışlardır. Bu oturumda, dünyadaki su kaynaklarının etkin biçimde korunup geliştirilmesi yoluyla gezegenimizdeki canlıların güncel ve gelecekteki su gereksinimlerini güvence altına almayı amaçlayan hükümetler dışı uluslararası bir kuruluş olarak faaliyet gösterecek bir "Dünya Su Konseyi" kurulmasının gerekliliği üzerinde anlaşmaya varılmıştır. Böylece Konseyin kurucular kurulu oluşturulmuş ve bu kurula, Dünya Su Konseyi’nin faaliyete geçirilmesi için gerekli ön hazırlıkları yapma görevi verilmiştir.

Dünya Su Konseyi, kar amacı gütmeyen, uzun dönemli küresel su politikalarıyla ilgili kritik konularla su kaynaklarının yönetimine ilişkin sorunlara çözüm getirilmesi amaçlı hükümet dışı bir şemsiye kuruluştur. Konsey, özünde, uluslararası su politikaları konusunda bir beyin takımı rolünü üstlenmiştir. Ancak kuruluş kendini salt düşünce üretimiyle sınırlamayacak, aynı zamanda uluslararası su politikalarına ilişkin stratejik tartışmaların aktif bir katılımcısı olacaktır. Konseyin üyeleri arasında, uluslararası su politikasının çeşitli yönleriyle ilgili kişi ve kuruluşlar bulunmaktadır.

Konsey uzun dönemli ve iddialı iki proje üzerinde çalışmaktadır. Bunlardan birincisi, "Su, Yaşam ve Çevre" için uzun dönemli bir geniş görüşlülük oluşturulmasıdır. Bu, bir sonraki yüzyılda insanlığın karşılaşacağı suyla ilgili sorunların sistematik biçimde belirlenmesi ve çözüm önerilerinin geliştirilmesiyle sonuçlanacak bir çalışmadır. Diğer proje olan "Küresel Su Değerlendirmesi" ise dünyadaki tatlı su kaynaklarıyla ilgili doyurucu bir envanter çıkarılmasını hedefleyen ilk çabadır.

Konseyin diğer etkinlikleri arasında konferanslar, bilinç-duyarlılık geliştirici çalışmalar, dünyanın önde gelen bilim yayıncıları arasında yer alan Elsevier Science ile birlikte Water Policy adlı derginin ve bir yıllığıın yayınlanması yer almaktadır.

Konsey merkezi Marsilya'da olup, çalışmalarını kendi içinde oluşturduğu 7 komite aracılığıyla yürütmektedir. Dünya Su Konseyi ikinci Dünya Su Forumunu 17-22 Mart 2000 tarihlerinde Hollanda Hükümetinin sponsorluğunda Lahey'de gerçekleştirmiştir.

WWC'nin ikinci Genel Kurulu 2000 yılı Ekim ayında Marsilya'da yapılmıştır. Bu toplantıda Konsey Governörler Heyeti toplantısını 2001 yılında Türkiye'de yapmayı kararlaştırmıştır. Böylece Türkiye 2001 yılında Konseyin "10. Governörler Heyeti" toplantısına ev sahipliği yapmıştır.

Konsey, 2003 yılında Japonya'nın Kyoto kentinde yapılacak "3.Dünya Su Forumu"na katkıda bulunmak üzere bir "Su Eylem Birimi" oluşturmuştur.

#### **4.1.3 Küresel Su Ortaklığı (GWP)**

Son yıllarda, su kaynaklarının yönetimine ilişkin temel ilkeler konusunda uluslararası bir mutabakat oluşmuştur. Bu ilkeler, 1992 yılında Dublin ve Rio de Janerio'da yapılan su ve çevreyle ilgili konferanslarda onay bulmuştur.

Tatlı su, yaşam, kalkınma ve çevre açısından büyük önem taşıyan, sınırlı ve tehdit altında olan bir kaynaktır. Suyu dayalı kalkınma ve yönetim çalışmaları, kullanıcıları, planlamacıları ve politikacıların yer aldığı katılımcı bir yaklaşıma dayandırılmalıdır. Kadınlar, suyun temininde, yönetiminde ve korunmasında odak rol oynamaktadırlar. Suyun kullanımının bir ekonomik değeri vardır ve su ekonomik bir mal olarak kabul edilmelidir.(Dublin Bidirgesi) Bu ilkelerin pratiğe aktarılması amacıyla, 1996 yılı Ağustos ayında Stockholm'de yapılan bir toplantıyla "Küresel Su Ortaklığı" resmen kurulmuştur. Ortaklık, su kaynakları yönetimiyle ilgili işler yapan

bütün taraflara açık uluslararası bir ağıdır. Katılımcıları arasında gelişmekte olan ve gelişmiş ülkelerin hükümetleri, BM kuruluşları, çok taraflı bankalar, meslek kuruluşları, araştırma kurumları, özel sektör ve STK'lar yer almaktadır.

GWP'nin başlıca amaçları şunlardır:

- Talepleri üzerine hükümetlerle ve mevcut ağlarla işbirliğine giderek entegre su kaynakları yönetim programlarını desteklemek ve yeni işbirliği düzenlemeleri yapmak,
- Hükümetleri, yardım kuruluşlarını ve diğer paydaşları tutarlı ve birbirini tamamlayıcı nitelikte politika ve programlar oluşturmaya teşvik etmek,
- Enformasyon ve deneyimin paylaşılmasını sağlayacak mekanizmaları oluşturmak,
- Entegre su kaynakları yönetiminin ortak sorunlarına yenilikçi ve etkili çözümler bulmak, bu çözümlere dayalı pratik politikalar ve örnek uygulamalar önermek,
- İhtiyaçlar ve mevcut kaynaklar arasında denge sağlanmasına katkıda bulunmak.

GWP'nin bu görev alanı WWC'ninkini tamamlayıcı niteliktedir. WWC politika, strateji ve çözüm üretirken, GWP uygulamaya yoğunlaşmaktadır. GWP kendi görev tanımını doğrultusunda halen ülkeleri sürdürülebilir su yönetiminde destekleyecek bir Su Forumu oluşturma çabası içindedir. GWP'nin örgütsel yapısı ise bir Danışmanlar Kurulu, Teknik Danışma Komitesi ve Stockholm'deki Sekreterlikten oluşmaktadır.

#### **4.1.4 Uluslararası Hidrolik Enerji Derneği (IHA)**

Uluslararası Hidrolik Enerji Derneği (IHA) 1995 yılında, hidrolik enerjinin çeşitli yönleriyle ilgili bilgi ve görüş alışverişi sağlamak üzere faaliyetine hükümet dışı, kar amacı gütmeyen, farklı disiplinleri barındıran bir kuruluş olarak başlamıştır. Derneğin kurucusu, hidrolik enerji alanında uluslararası planda tanınmış bir uzman olan Prof. Emil Mosonyi'dir ve kendisi bu fikri ilk kez 1993 yılında ortaya atmıştır. Kuruluşun başkanı olarak görev yapan Mosonyi halen onursal başkan konumundadır. Konye, Avusturya, Brezilya, Çin, Finlandiya, Fransa, Almanya, Hindistan, Japonya, Yeni Zelanda, Norveç, İsviçre, Türkiye, Birleşik Krallık ve Venezüella'dan uzmanları bünyesinde toplamaktadır.

Derneğin kuruluş gerekçelerinden biri de, enerji sorunları, büyük barajlar, hidrolik araştırmalar, sulama, drenaj vb. ile ilgili uluslararası kuruluşların yanında özel olarak hidrolik enerji üzerinde odaklaşan bir uluslararası kuruluşun bulunmamasıydı.

IHA'nın kuruluşuyla ilgili hazırlık ve araştırmaları yürütmek üzere 1994 yılında küçük bir kurul oluşturulmuştur. Ardından, 1995 yılında, "Gelecek Yüzyılda Hidrolik Enerji" başlığı altında toplanan uluslararası bir konferansta 40 ülkeden delegeye, IHA'yı özel olarak uluslararası hidrolik enerji konularıyla ilgilenecek tek bir kuruluş olarak oluşturmak için görevlendirilmiştir.

Merkezi İngiltere'de bulunan kuruluşun toplam 214 üyesi vardır. Örgütsel yapısı Genel Kurul, Yönetim Kurulu, Konsey, Ulusal ve Daimi Komiteler, Çalışma Grupları, Sekreterlik, resmi bir yayın ve Saymanlıktan oluşmaktadır. IHA, dünyada hidrolik enerji kaynaklarının geliştirilmesini engelleyen teknik, idari, sosyal, çevresel ve mali sorunlar üzerinde durmaktadır. IHA, yenilenebilir en önemli enerji kaynağı olarak hidrolik enerjinin sürdürülebilir kalkınmada oynayabileceği rol konusunda bilinç ve duyarlılığı geliştirmek, hidrolik enerji üretiminin çevresel ve sosyal açılardan makul biçimde planlanıp, uygulanmasını sağlamak amacındadır.

Kuruluş, konuyu üst düzey uluslararası enerji konferanslarının gündemine sokarak hidrolik enerjinin profilini yükseltme; politika üreticileri siyasetçiler, hidrolik enerji sanayi ve genel kamuoyu için bilgi geliştirip yayma çabaları içindedir. IHA araştırmalar yapıp üyeleri için raporlar hazırlayacak, bu arada sanayi kesimi ile işbirliğine giderek örnek mühendislik uygulamaları ile ilgili standartlar geliştirecektir. Başlıca alanlar üzerinde odaklaşmak üzere daimi komiteler oluşturulmuştur. Alanlar şunlardır: Çevre; Finans/Ekonomi; Teknoloji; Pompalı Depolama; Eğitim; Araştırma; Halkla İlişkiler ve İletişim. Daimi komitelerin amacı, IHA Konseyinin kılavuzluğunda, hidrolik enerjinin sayılan bu yönlerine ilişkin bilgilerin toplanıp geliştirilmesidir. Komiteler, Çalışma Grupları oluşturarak bu gruplar aracılığıyla ve IHA üyelerinin gereksinimleri doğrultusunda bilgi ve deneyim toplamakta, araştırmalar başlatmakta ve raporlar hazırlamaktadır.

Çeşitli Çalışma Grupları tarafından hazırlanan belgeler hidrolik enerji üretimi açısından değerli bilgiler içermektedir. IHA üyelerini hem çeşitli komitelerde çalışmaya hem de geleceğe ilişkin önceliklerin belirlenmesine katkıda bulunmaya

teşvik etmektedir. UNESCO'nun güçlü desteğine sahip olan İHA, ulusal ve uluslararası diğer meslek kuruluşlarıyla yakın işbirliği içindedir. Bu çerçevede, Uluslararası Hidrolik Araştırmalar Derneği, Uluslararası Büyük Barajlar Komisyonu ve Ulusal Hidrolik Enerji Derneği (ABD) İHA'nın "Gözlemci Statüsündeki" üyeleridir. İHA, Suyla İlgili Uluslararası Dernekler İrtibat Komitesi üyesidir. Sözü edilen bu dernek, meslek kuruluşlarının ortak ilgi alanlarındaki işbirliğini teşvik etmektedir.

#### **4.1.5 Uluslararası Su Yönetimi Enstitüsü (IWMI)**

IWMI'nin temel misyonu, daha iyi sulama yönetimi ve nehir havzalarındaki diğer su kullanım biçimleriyle suyun verimliliğini artırmak, böylece gıda güvenliğine ve yoksulluğun azaltılmasına katkıda bulunmaktır.

IWMI, daha iyi teknolojiler, politikalar, kurumlar ve yönetim yoluyla su kaynaklarını ve sulama yönetimini iyileştirmek üzere dünya ölçeğinde araştırma ve kapasite geliştirme programı uygulamaktadır. Su kaynaklarının kıtlığı ve kirliliği, en başta kadınlar ve çocuklar olmak üzere yoksullar üzerinde olumsuz etki yaratmaktadır.

Uluslararası Tarımsal Araştırmalar Danışma Grubu (CGIAR) tarafından desteklenen IWMI, 1984 yılında Sri Lanka'da kurulmuştur. Kuruluşun Sri Lanka, Pakistan, Türkiye ve Meksika'da temsilcilikleri vardır. Kuruluşun ayrıca merkezi Fildişi Sahili'nde bulunan kardeş kuruluş "Batı Afrika Pirinç Üretimi Geliştirme Derneği" bünyesinde de personeli bulunmaktadır. Bunların yanı sıra IWMI temsilciliği olmayan Güney Afrika, Kenya, Hindistan ve Nepal gibi ülkelerde de önemli etkinlikleri vardır.

Bu çerçevedeki başlıca etkinlikler şöyle özetlenebilir:

- Ekonomik ve sosyal analiz kapasitesinin artırılarak Türkiye'deki toprak ve su araştırma sisteminin güçlendirilmesi,
- Su kıtlığı çeken sulama sistemlerinde su kullanımında etkinliği artırmak üzere teknoloji ve yönetim stratejilerinin geliştirilmesi ve sınanması,
- Uydular aracılığıyla uzaktan elde edilenler dahil çeşitli verilerden hareketle nehir havzaları için hidrolojik modeller geliştirilmesi.



#### **4.1.6 Akdeniz Su Enstitüsü (IME)**

Akdeniz Su Enstitüsü (IME), çeşitli Akdeniz ülkelerini, bölgesel ve uluslararası kuruluşları temsil eden 300'ü aşkın üyeyi bünyesinde barındıran uluslararası bir hükümet dışı kuruluştur.

1982 yılında Rabat'ta kurulan IME, o tarihten bu yana Akdeniz su dünyasında önemli bir rol oynamıştır. Amacı arasında bir ilişki ağı oluşturmak, öncelikli hedefleri belirleyip, ayrıntılandırmak ve çeşitli sponsorların, siyasal yapıların ve eğitim kuruluşların katılımıyla etkinlikler düzenlemektir.

#### **4.1.7 Tokyo Kulübü**

Tokyo Kulübü, dünyada su ve kalkınma alanlarında en nüfuzlu kişileri bir araya getiren enformel bir ağ biçiminde oluşturulmuştur. Söz konusu kişiler, teknik ve entelektüel nitelikleri, üst düzey konumları nedeniyle suyla ilgili küresel tartışmaları yönlendirip gündemi belirleyebilecek ve etkileyebilecek kişilerdir. Su ve kalkınma alanlarında önde gelen 14 uluslararası uzmanla birlikte politikaların belirlenmesinde üst düzeyde rol oynayan kişiler bu seçkin kulübe davet edilmiştir. Üyeler, ülkeleri, ikamet yerleri ve cinsiyetleri gözetilmeksizin meslekten kişiler arasında yapılan tarama sonucunda belirlenmiştir.

Kulüp üyeleri, herhangi özel bir gündem olmaksızın düzenli olarak yılda bir kez toplanmaktadır. Tartışmalar, üyelerin gelecek on yılda suyla ilgili hangi konuların öne çıkabileceğine ilişkin görüşleri üzerinde yoğunlaşmakta, bu konuların etkin bir biçimde ve zamanında nasıl çözüme bağlanabileceği konularında yoğunlaşmaktadır.

Bütün üyeler Kulübe bireysel kapasitelerine bağlı olarak çağrılmakta; dolayısıyla Kulüp tümüyle bağımsız olup ve herhangi bir kurumla ilişkisi yoktur. Kulüp finansman olarak Japon Vakfı Küresel Ortaklık Merkezi tarafından sağlanan bağışla desteklenmekte, sponsorluk ise Üçüncü Dünya Su Yönetim Merkezi, Meksika Kulübü ve Tokyo'daki Uluslararası Kalkınma Araştırmaları Enstitüsü (IDRI) tarafından ortaklaşa üstlenilmektedir. Oluşumun Tokyo Kulübü olarak adlandırılmasının nedeni üyelerin ilk kez Tokyo'da bir araya gelmiş olmalarıdır. Üçüncü Dünya Su Yönetim Merkezi Başkanı Prof. Asit K. Biswas ve IDRI Başkanı Dr. Kazuo Takahasi Kulübün başkanlığını birlikte üstlenmişlerdir.

Tokyo Kulübünün 25- 26 Eylül 2000 tarihlerinde Tokyo'da yaptıkları ilk toplantı için üyelerden her birinden son 10 yıl için en fazla önem verdikleri su konusunu

belirlemeleri, üzerinde düşünmeleri ve konuya ilişkin tartışmaları 2 gün boyunca yönlendirmeleri istenmiştir. Tokyo Kulübünün üyeleri ve seçtikleri öncelikli konular aşağıda belirtilmektedir:

- Mısır Sulama Bakanı Mahmoud Abu-Zeid, sulama suyunun fiyatlandırılması,
- Prof. Asit Biswas (Başkan), uzun dönemli ulusal su politikalarının eksikliği
- Prof. Benedito Braga, Brezilya, kentsel su yönetimi,
- Prof. Malin Falkenmark, İsveç, çevre, su ve gıda güvenliği bağlantılarının oluşturulamaması,
- Dr. Torkil Jonch-Clausen, Danimarka, entegre su kaynakları yönetimi,
- Dr. Aalt Leusingk, Hollanda, kamu-özel ortaklığı,
- Dr. John Pigram, Avustralya, ülkeler ve bölgeler arasında su teknolojisi ve deneyimlerin aktarımı,
- Dr. İsmail Serageldin, ABD, tarımsal üretim için su,
- Dr. Aly Shady, Kanada, yoksullar için su,
- Dr. Kasuo Takahasi, Başkan, Japonya, yönetim ve su,
- Prof. Yutaka Takahasi, Japonya, kuzey-güney işbirliği,
- Dr. Olcay Ünver, Türkiye, bölgesel kalkınma için su konusunda sektörler arası koordinasyon,
- Bakan Jay Narayan Vyas, Hindistan, büyük barajlar ve sürdürülebilir kırsal kalkınma.
- Kulüp etkinliklerinin eşgüdümünü Üçüncü Dünya Su Yönetim Merkezi'nden Cecilia Tortajada ve IDRI'den Hidemi Yoshida sağlamaktadır.

Toplantıda, suyun fiyatlandırılması, su yönetimindeki aktörlerin rolü, talep yönetimi, katılım, maliyet karşılama, teknoloji ve ademi merkezleşme gibi güncel sorunların yanı sıra, kavramlardan somut girişimlere yönelim mutlak zorunluluk olarak görülmüştür. Ele alınan küresel paradigmlar arasında sürdürülebilir kalkınma ve entegre su kaynakları yönetimi de yer almıştır. Bu tür kavramların hayli çekici olduğu tartışılmazdır; ancak, bunların fiilen yaşama geçirilmesinde hala boşluklar vardır. Başka bir deyişle, kavramsal çekicilik yeterli olmamaktadır ve bu kavramların nesnel olarak uygulanabilirliğinin sınanmasına gerek vardır.

Ayrıca belirlenmiştir ki, uygulanabilir nitelikteki alternatif kavramsal çerçevelere yönelik gereksinimi göz ardı etmek yerine, kişilerin ve kuruluşların mevcut genel

yaklaşımlara ilişkin yapıcı analiz ve eleştirileri memnuniyetle karşılamak gerekir. Su kaynaklarının geliştirilmesine yönelik bugünkü kavramsal çerçeve ve kuramlardan bir bölümünün dikkatle incelenmesine ve eğer gerekliyse yeniden gözden geçirilmesine gerek vardır. Bu tür yeni çözümler ve açık tartışmalar suyla ilgili mesleklere mutlaka yararlı olacak ve su kaynaklarının etkin kullanımına katkıda bulunacaktır.

Kulüp üyeleri, önemli tartışmaların ardından bir sonraki on yıl için iki önemli öncelik belirlemiştir: Uygulama çerçeveleri geliştirilmesi amacıyla mevcut paradigmalardan, analizi ve yeniden gözden geçirilmesi ve suyun fiyatlandırılması ve geri dönüşüm.

Tokyo Kulübünün ilk toplantısı, bir sonraki on yılın öncelikli su konularında derin bir diyalog yaratması açısından önemli bir forum olanağı sağlamıştır. Böylece Kulüp, su konularından etkilenen kişiler ve bu konudaki fikir adamlarının oluşturduğu mükemmel ancak gayri resmi bir ağ yaratarak su alanında önemli bir gelişme olmuştur. Sonuçta insanlar suyla ilgili görüş ve düşüncelerini bu platformda serbestçe, özgürce ve özel olarak dile getirebilmektedirler. Kulüp bu açıdan gayri resmi olarak faaliyet göstermeyi planlamakla birlikte, herhangi bir sekreterlik ya da bürokrasi yoluna gitmemeye kararlıdır.

Kulüp üyelerinin öncelikli su konularıyla ilgili olarak hazırladıkları çalışmaların raporları Oxford University Press tarafından kitap olarak yayınlanacaktır. Böylece Kulübün ilk toplantısının gündemi ve tartışmaları geniş bir çevrede yaygınlaştırılmış olacaktır. Aynı yayınların, 2001 ve 2002 yıllarındaki ikinci ve üçüncü toplantılar için de hazırlanması beklenmektedir.

Tokyo Kulübünün 5- 6 Kasım 2001 tarihlerinde Mısır'ın Aswan kentinde yapılan ikinci toplantısında, birinci toplantıda belirlenen konular daha ayrıntılı biçimde tartışılmıştır. Kulüp üyeleri daha sonra suyun fiyatlandırılması ve su kuruluşları arasındaki işbirliğinin bundan öte nasıl geliştirilebileceği konularını ele almışlardır.

#### **4.1.8 Fransa Su Akademisi:**

Su akademisi, 1993 yılında Fransa Çevre Bakanlığı ile Fransız Su Kuruluşları tarafından kurulmuştur. Akademi, su yönetimi açısından yararlı olabilecek, geleceğe dönük, gelişen ve birçok disiplinin yer aldığı forumlar düzenlemektedir. Akademinin amaçları şunlardır:

- Suyu bir miras olarak görerak, bilgi (teknik, yargısal, bilimsel, kültürel, vb.) alış verişı ve tematik araştırmalar yoluyla suyun değerinin artırılması,
  - Sürdürülebilir kalkınmaya katkıda bulunmak için sempozyumlar düzenleyerek, araştırmalar başlatarak ve tavsiyelerde bulunarak su alanında karar mekanizmalarına yardımcı olmak,
  - Suyla ilgilenen bütün taraflar arasındaki ulusal ve uluslararası ilişkileri geliştirmek,
  - Su alanında kamuoyunda bilinç ve duyarlılık geliştirici çalışmalar yapmak.
- Su Akademisi, WWC üyesidir ve iki kuruluş arasındaki ilişkiler WWC sayesinde gelişmiştir.

#### **4.1.9 Uluslararası Sulama ve Drenaj Komisyonu (ICID):**

ICID'in misyonu, tüm dünyada sürdürülebilir tarımın gerektirdiği tekniklerin benimsenmesi için daha kapsamlı araştırmalar ve sulama, drenaj, taşkın kontrolü ve nehirlerdeki su ve toprak kaynakları için mühendislik, tarım, ekonomi, ekoloji ve sosyal bilim uygulamalarını ve gelişimini teşvik etmektir.

ICID 1954 yılından bu yana BM Ekonomik ve Sosyal Konseyi (ECOSOC) içinde danışman statüsünde yer almaktadır. Konsey bu sayede Komisyondan kendi ilgi alanı içindeki konularda uzmanlık bilgileri ve tavsiyeler alabilmekte, bunun karşılığında Komisyon da Konseyin açık toplantılarında ya da bağlı organlarında temsilci olarak yer alıp yazılı açıklamalar yapabilmekte, özel araştırmalar yapıp raporlar yayınlatabilmekte ve ilgili konularda Konseye bilgi sunabilmektedir. ICID'ın 1955 yılından bu yana FAO içinde de özel danışman statüsü bulunmaktadır. Dolayısıyla ICID yukarıda anlatılan etkinliklerin büyük bölümünü FAO içinde de gerçekleştirebilmektedir.

ICID, Dünya Bankası ve UNDP ile özellikle gelişmekte olan ülkelerde öncelikli araştırmaların ve teknoloji transferinin gerçekleşebilmesi için Sulama ve Drenajda Teknoloji Araştırmaları Uluslararası Programı'nın sponsorluğunu birlikte üstlenmişlerdir.

#### **4.2 Ulusal Su Kuruluşları ve Birlikleri:**

Ülkemizde su kaynaklarının korunması ve kullanılmasında ondan fazla merkezi ya da yerel kurum ve kuruluş vardır. Çevre Bakanlığı, Orman Bakanlığı, Kültür

Bakanlığı, Bayındırlık ve İskân Bakanlığı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, Elektrik İşleri Etüt İdaresi) Başbakanlığa bağlı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü gibi kurum ve kuruluşlar kendi teşkilat kanunları uyarınca ve yasal dayanaklar çerçevesinde görev yapmaktadırlar.

#### **4.2.1 Çevre Bakanlığı:**

1991 yılında kurulan Çevre Bakanlığı, çevrenin korunması ve iyileştirilmesi, kırsal ve kentsel alanda arazinin ve doğal kaynakların en uygun ve verimli şekilde kullanılması ve korunması, ülkenin doğal bitki ve hayvan varlığı ile doğal zenginliklerinin korunarak geliştirilmesi ve her türlü çevre kirliliğinin önlenmesi ile ilgili temel görevleri üstlenmektedir.

2872 sayılı Çevre Kanununa dayanılarak, 1988 yılında çıkarılan Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği, ÇED Yönetmeliği, Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği vb. yönetmeliklerin uygulanmasını sağlayarak; atık, artık ve yakıtlar ile ekolojik dengeyi bozan havada suda ve toprakta kalıcı özellik gösteren kirleticilerin çevreye zarar vermeyecek şekilde bertaraf edilmesi için denetimler yapmak Çevre Bakanlığının görevleri arasındadır.

#### **4.2.2 Devlet Su İşleri (DSİ) Genel Müdürlüğü:**

DSİ Genel Müdürlüğü, 1954 yılında Su İşleri Teşkilatını yeniden düzenleyen 6200 sayılı yasa ile Bayındırlık Vekâletine bağlı olarak kurulmuştur. Kuruluş aşamasında Bayındırlık Bakanlığına bağlı olarak faaliyetlerine başlayan DSİ, 1964 yılında Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığına bağlanmıştır. Ancak, İhale Yasası, Uygun Bedel Tebliği, müteahhit sicilleri gibi idari ve teknik sorunların yaşanması nedeniyle, 1986 yılında Bayındırlık ve İskân Bakanlığı bünyesine alınmıştır. Bu kez, ülkemiz kalkınmasında son dönemlerde önem kazanan enerji yatırımları konusundaki koordinasyon yetersizliği göz önüne alınarak, 1996 yılında yeniden Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığına bağlanmıştır. DSİ'nin çeşitli amaçlar için yürüttüğü faaliyetleri esas itibarıyla üç temel kanuna dayanmaktadır.

- Ülkemizdeki su kaynakları yönetimiyle ilgili mevzuat içerisinde temel unsur niteliğini taşıyan 6200 Sayılı Kuruluş Kanunu ile taşkın koruma, sulama, drenaj yetersizliği olan arazilerin ıslahı, enerji üretimi, akarsu ıslahı, akarsu

ulaşımı konularında gerekli etüt, proje, inşaat, işletme, bakım ve onarım işlerini yürütmek,

- Su kaynakları potansiyelimizin önemli bir kısmını teşkil eden yeraltı suları konusunda yönetimi tamamen DSİ yetkisi altına alan 167 Sayılı Yeraltı Suları Hakkında Kanun ile yeraltı suyu etüt ve araştırmaları için kuyu açmak veya açtırmak, kuyuları devretmek veya kiralamak, yeraltı sularının korunması ve tescilini yapmak.
- Hizmetler sektöründeki DSİ uygulamalarının temelini teşkil eden Ankara, İstanbul ve Nüfusu 100.000. den Yukarı Olan Şehirlerde İçme, Kullanma ve Endüstri Suyu Temini Hakkında 1053 Sayılı Kanun ile baraj, su tasfiye tesisi için gerekli etüt, proje ve inşaatları yürütmektir.

Kuruluş aşamasında 10 Bölge Müdürlüğüne sahip olan DSİ'nin hizmet ihtiyaçlarının artması, proje developmanı ve uygulama faaliyetlerinin hızlandırılması göz önünde tutularak taşra teşkilatı 26 Bölge Müdürlüğüne ulaştırılmıştır.

#### **4.2.3 Elektrik İşleri Etüt İdaresi (EİEİ) Genel Müdürlüğü**

EİEİ Genel Müdürlüğü 1935 yılında kurulmuş olup, özel hukuk hükümlerine tabi, ticari usullere göre yönetilen ve tüzel kişiliğe sahip bir kamu kuruluşudur. İdarenin 2819 sayılı Kuruluş Kanunu hükümleri çerçevesindeki görevi ülkemizin su kaynaklarından, elektrik enerjisine elverişli olanları saptamak ve bunlarla ilgili hidrolojik, jeo teknik araştırma ve etüt ile baraj ve hidroelektrik santrallerin istikşaf, mastır plan, fizibilite ve kesin proje aşamalarındaki etüt, proje mühendislik hizmetlerini yürütmek ve ayrıca 3096 sayılı kanun kapsamında Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından verilen kamulaştırma ve kontrol hizmetlerini yapmaktır.

#### **4.2.4 Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü (KHGM)**

KHGM, 1985'te YSE, Toprak su ve İskân Genel Müdürlüğü'nün yeniden organizasyonu ile kurulmuştur. KHGM'nin başlıca görevleri 3202 sayılı kanunla tanımlanmıştır. Bu kanunda belirtilen görevlerin, su sektörünü kapsayan kısımlarının başlıcaları şunlardır: Kalkınma plan ve programlarında yer alan ilke ve politikalar doğrultusunda; toprak ve su kaynaklarının verimli kullanımı, korunması ve geliştirilmesini sağlamak, kırsal alanlardaki su altyapısı gelişimine, köylerde ve civar

yerleşimlerde içme suyu temin tesisleri ve atık su sistemleri inşa ederek ve küçük ölçekli sulama projeleri (500 l/s.ye kadar su temini, 500 hektardan küçük sulama projeleri) geliştirerek katkıda bulunmak, devletçe ikmal edilmiş sulama tesislerinden alınan veya tarım alanlarında bulunan suyun sulama tesislerini yapmak.

#### **4.2.5 İller Bankası**

Halen Bayındırlık ve İskân Bakanlığı bünyesinde bulunan İller Bankası Genel Müdürlüğü 1945 yılından beri, belediyelere kanalizasyon sistemleri ve atık su arıtma tesislerinin planlaması ve inşasında yardımcı olmaktadır. Ayrıca teknik destekle birlikte küçük belediyelere sıhhi hizmetler ve su temini ile ilgili kredi ve hibe sağlamaktadır.

#### **4.2.6 Devlet Meteoroloji İşleri (DMİ) Genel Müdürlüğü**

Meteoroloji istasyonları açmak ve çalıştırmak, hizmetlerin gerektirdiği rasatları yapmak ve değerlendirmek, çeşitli sektörler için hava tahminleri yapmak ve meteorolojik bilgi desteği sağlamak amacıyla kurulmuştur.

Bu kuruluşların yanı sıra: Tarım ve Köy işleri Bakanlığı daha çok Su Ürünleri Kanunu ve Tüzüğü ile kendisine verilen görevler doğrultusunda, su ürünleri üretilen suların korunması ve buraya yapılacak deşarjların kontrolüyle ilgilenir.

Sağlık Bakanlığı, tıbbi kaynak, mineral, içme, banyo ve şifalı suların tescilinden ve hijyenik kalite kontrolünden sorumludur. Ayrıca endüstriyel atık suları kontrol eder ve içme sularının ilgili kurumlarca denetlenmesine nezaret eder.

Ayrıca, 15 büyük şehir belediyesinin her birindeki Su ve Kanalizasyon İdareleri kendi içme suyu ve kanalizasyon sistemlerinin tesisi, işletmesi ve bakımından sorumludur. Atık su arıtım tesislerinin kurulması belediyelerin genel gelişme planlarında yer almak zorundadır. (kalkınma, 2001)

### **4.3 Su İle İlgili Uluslararası Antlaşma ve Konferanslar:**

#### **Türkiye'nin Taraf Olduğu Uluslararası Antlaşma ve Sözleşmeler:**

#### **4.3.6 Atmosferde, Fezada ve Su altında Nükleer Silah Denemelerinin Men'i Hakkında Antlaşma:**

Bu antlaşma, her çeşit nükleer silah denemesini durdurmaya çalışmak ve bu amaçla yapılacak antlaşmalara devama kararlı ve insan çevresinin radyoaktif

maddelerle kirletilmesine son vermek amacıyla imzalanmıştır, 13 Mayıs 1965 tarih ve 1997 sayılı resmi gazetede yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.

#### **4.3.7 Akdeniz'in Kirlenmeye Karşı Korunmasına Ait Sözleşme(Barcelona Sözleşmesi):**

Bu sözleşme kirlenme dolayısıyla, deniz çevresinin, denizin ekolojik dengesi ile kaynaklarının ve meşru kullanma şekillerinin tehdit altında bulunması sebebiyle bu ortak mirasın, günümüzdeki ve gelecekteki nesillerin yararlanması için korunması amacıyla imzalanmış, 12 Haziran 1981 tarih ve 17368 sayılı resmi gazetede yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.

#### **4.3.8 Akdeniz'in Gemilerden ve Uçaklardan Vaki Olan Boşaltma Sonucunda Kirlenmeden Korunmasına Ait Protokol:**

Deniz ortamına gemilerden ve uçaklardan artıkların ve diğer maddelerin dökülmesi sonucunda meydana gelen tehlikeyi önlemek amacıyla imzalanmıştır.

#### **4.3.9 Fevkalade Hallerde Akdeniz'in Petrol ve Diğer Zararlı Maddelerle Kirlenmesinde Yapılacak Mücadele ve İşbirliğine Ait Protokol:**

Akdeniz sahasında petrol ve diğer zararlı maddeler yolu ile meydana gelen ciddi deniz kirlenmesine karşı sahil devletlerin işbirliği yapması amacıyla imzalanmıştır.

#### **4.3.10 Akdeniz'in Kara Kökenli Kaynaklardan Kirlenmeye Karşı Korunması Protokolü:**

Akdeniz bölgesinde özellikle sanayileşme ve kentleşme alanlarından, özellikle işlemden geçirilmemiş veya yeterince işlem görmemiş evsel veya endüstriyel atıklardan kaynaklanan kirliliği önlemek amacıyla imzalanmıştır.

18 Mart 1987 tarih ve 19404 sayılı resmi gazetede yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. 23 Mart 1995 tarih ve 22236 sayılı resmi gazetede 4.eki yayımlanmıştır.

#### **4.3.11 Akdeniz'in Özel Koruma Alanlarına İlişkin Protokol:**

Akdeniz doğal kaynaklarının ve doğal sitelerinin ve bölgedeki doğal mirasın, diğer araçların yanı sıra deniz alanları ve çevreleri de dahil olmak üzere özel koruma



alanları kurulması yolu ile korunması amacıyla imzalanmıştır. 23 Ekim 1988 tarih ve 19968 sayılı resmi gazetede yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.

#### **4.3.12 Denizlerin Gemiler Tarafından Kirletilmesinin Önlenmesine Ait Uluslararası Sözleşme:**

Bu sözleşme gemilerden kasıtlı olarak, ihmal veya bir kaza sonucunda denize bırakılan petrol ve diğer zararlı maddelerin yol açtığı kirlenmeyi önlemek amacıyla imzalanmış, 24 Haziran 1990 tarih ve 20558 sayılı resmi gazetede yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.(MARPOL-73 Sözleşmesi)

#### **4.3.13 Karadeniz'in Kirlenmeye Karşı Korunması Sözleşmesi:**

Karadeniz'in deniz çevresinin korunmasının ve canlı kaynaklarının muhafazası doğal kaynaklarının ve sunduğu imkânlarının korunması için, Karadeniz ülkelerinin işbirliğinin sağlanması amacıyla imzalanmış ve bu sözleşme kapsamında hazırlanan;

- a) Karadeniz deniz çevresinin kara kökenli kaynaklardan kirlenmeye karşı korunmasına karşı protokol,
- b) Karadeniz deniz çevresinin petrol ve diğer zararlı maddelerle kirlenmesine karşı acil durumlarda yapılacak işbirliğine dair protokol,
- c) Karadeniz deniz çevresinin boşaltmalar nedeniyle kirlenmesinin önlenmesine ilişkin protokol,06 Mart 1994 tarih ve 21869 sayılı resmi gazetede yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.

#### **4.3.14 BASEL Sözleşmesi:**

Bu sözleşme tehlikeli atıklarla diğer atıkların sınır ötesi taşımının insan sağlığı ve çevrede yol açtığı zararları önlemek, bu atıkların oluşumunu miktar ve tehlike potansiyeli açısından asgari düzeye indirmek ve bu konuda taraf ülkelerin işbirliği içerisinde gerekli tedbirleri almalarını sağlamak amacıyla imzalanmış, 15 Mayıs 1994 tarih ve 21935 sayılı resmi gazetede yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.

#### **4.3.15 Özellikle Su Kuşları Yaşama Ortamı Olarak Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alanlar Hakkında Sözleşme(RAMSAR SÖZLEŞMESİ):**

Sulak alanların temel ekolojik fonksiyonlarını, su rejimlerini düzenlemek ve karakteristik bitki ve hayvan topluluklarını, özellikle su kuşlarını yaşama ortamlarını

korumak, sulak alanların giderek artan şekilde kaybını önlemek, sulak alanların ve onlara bağılı bitki ve hayvan topluluklarının korunmasını sağlamak için tarafların gerekli çalışmaları işbirliği içerisinde gerçekleştirmek amacıyla imzalanmıştır. Bu sözleşme 17 Mayıs 1994 tarih ve 21937 sayılı resmi gazetede yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. (Çevre, 2003)

#### **4.4 Dünya Su Günü:**

Birleşmiş Milletler (BM) Genel Kurulu, 1992 yılında Rio de Janeiro'da düzenlenen BM Çevre ve Kalkınma Konferansı'nda dünyada suyun giderek artan öneminden dolayı her yıl 22 Mart gününün "Dünya Su Günü" olarak kutlanmasına karar vermiştir.

Ortaya çıkışı BM Çevre ve Kalkınma Konferansı'nın sonuç metni olan Agenda21'in su kaynaklarının gelişimi ile ilgili 18.bölümüne dayanan "Dünya Su Günü" suyun önemi ile ilgili bilincin geliştirilmesi ve Agenda21'de sunulan önerilerin uygulanmasının sağlanması için, bütün ülkelerin ulusal düzeyde konferans, seminer, sergi, yayın ve doküman dağıtımı gibi bir dizi etkinlik yapmasını teşvik etmeyi amaçlamaktadır.

#### **Temel konular:**

1. İçme suyu ile ilgili problemler,
2. Gelişen nüfusa bağılı olarak su yapılarının korunması ve yapımı ile ilgili toplumu uyarmak ve önlemleri arttırmak,
3. Dünya Su Günü'nde devletler, uluslar arası kuruluşlar ve sosyal kuruluşlarla dayanışma ve birlikteliği arttırmak,

**Strateji:** Ülke ve dünya basını ile ilişkileri geliştirmek, gündemde kalmak ve gündem oluşturmak,

1. Çocukları ve gençleri hedef almak,
2. Belgelerin yayınlanması,

3. Su kaynaklarının korunması ve geliştirilmesi ile ilgili konferans, yuvarlak masa ve seminerler yapılması,
4. Paylaşım ve kişisel yardım programlarını ilerletmek,
5. Kamu ve özel sektör yardımlarını, destek ve katılımlarını arttırmak,1995'ten günümüze her yıl konu tespit edilmiş ve 22 Mart günü tartışılması kararlaştırılmıştır. Buna göre

- 1995 yılında Kadınlar ve Su
- 1996 yılında Kirli Şehirlere Su
- 1997 yılında Dünyanın Su potansiyeli yeterli mi?
- 1998 yılında Yeraltı Suyu ve görünmez kaynaklar
- 1999 yılında Su kaynakları etrafında hayat
- 2000 yılında 21. Yüzyıl'da Su
- 2001 yılında Su ve Sağlık
- 2002 yılında Kalkınma için Su
- 2003 yılında Gelecek için Su
- 2004 yılında Su ve Afetler
- 2005 yılında Hayat İçin Su
- 2006 yılında Su ve Kültür
- 2007 yılında Su Kıtlığı ile mücadele

2008 yılında Su ve Şehir Sağlığı konuları ele alınmıştır. (5. Dünya Su Forumu Genel Sekreterliği, 2008 )

#### 4.5 Su ve Eğitimi:

**Tablo 4.1** İlköğretim Ders Kitaplarında Su ile İlgili Konular

Kitap	Ünite	Konu
Hayat Bilgisi 1	Benim Eşsiz Yuvam	Sular Kesildi
Hayat Bilgisi 1	Belirli Gün Ve Haftalar	Enerji Tasarruf Haftası
Hayat Bilgisi 1	Dün, Bugün, Yarın	Su Damlacığının Gizemli yolcu.
Hayat Bilgisi 2	Benim Eşsiz Yuvam	Suyun Macerası
Hayat Bilgisi 2	Benim Eşsiz Yuvam	Kaynaklar Tükenebilir
Hayat Bilgisi 3	Benim Eşsiz Yuvam	Savurganlık Yapmayınız
Hayat Bilgisi 3	Belirli Gün Ve Haftalar	Enerji Tasarruf Haftası
Hayat Bilgisi 3	Dün, Bugün, Yarın	Su Döngüsü
Sosyal Bilgiler 6	Ülkemizin Kaynakları	Hayat Veren Proje GAP
Fen Ve Teknoloji6	İnsan Ve Çevre	Çevre Sorunları Ve Etkileri

İlköğretim okullarında halen okutulan ve yeni program dâhilinde yeniden yazılan kitaplarda suyla ilgili bir çok konuya yer verildiği tespit edilmiştir.(tablo:4.1)

- Kitaplarda verilen konuların İlköğretim birinci sınıf Hayat bilgisi kitabından başlayarak daha üst hedefler göz önüne alınarak sarmallık ilkesi dahilinde birbirinin devamı şeklinde yürütüldüğü görülmektedir. Farklı sınıflarda aynı konuların tekrar edilmediği konunun birbirini tamamlayıcı özellikte ve sınıf seviyesine göre geliştirildiği dikkat çekmektedir.
- Programlar arasında ilgi kurulmaya çalışılmış olduğu ve programların (Hayat Bilgisi, Fen ve Teknoloji, Sosyal Bilgiler)birbirini tamamladığı tespit edilmiştir.
- Hayat Bilgisi derslerinde suyla ilgili temel konuların daha fazla yoğunluk gösterdiği tespit edilmiştir. Su ile ilgili temel ve tasarruf konularının bu derste ve dönemde verilmesi son derece isabetlidir.
- Su ile ilgili temel konular ve kazanımların verilmesi fazlasıyla hedeflenmiş olsada suyun yüksen global önemi, içme ve kullanma suyunun niteliği su alanlarının korunması ve su kirliliği ve suyla ilgili diğer bazı konular yeterince açık vurguya sahip değildir.

- Kitaplar ve ders dışında diğer faaliyet ve çalışmalar incelendiğinde ise yapılan çalışmaların son derece kısıtlı olduğu tespit edilmiştir. Örneğin programda önemli gün ve haftalar kapsamında ele alınması gereken Su Günü etkinliklerinde icra edilmediği veya göz ardı edildiği yine aynı şekilde tespit edilen unsurlar arasındadır. Bu alışma eksikliğine atıfta bulunarak Milli Eğitim Bakanlığının her ğretim yılı başında yayınlamış olduğu genelgede, eksiklik ve uyarı anlamında manidardır.

## **5 BÖLÜM: YÖNTEM**

### **5.1 Araştırmanın yöntemi:**

Araştırma da farklı bilgi ,bilinç ve davranışlarını ölçmesi hedeflenen ve öncül pilot çalışmaları müteakip uygulanan Su Bilinç Düzeyi anketi kullanılmıştır ve anketin sonuçları istatistik olarak değerlendirilmiştir.

### **5.2 Araştırmanın Modeli:**

Araştırmada Survey yöntemi ve Tarama modeli kullanılmıştır. Survey terimi anket veya mülakatları içeren araştırmaları tanımlamada kullanılır. Survey araştırmasının amacı seçilen bir gruptan anket veya görüşmelerle elde edinilen bilgilerin analizinden genellemeye gitmektir.(Gall ve diğerleri, 2003)

Araştırmada Tarama yöntemi ile elde edilen veriler ğrencilerinin Okullarına; Sınıf düzeylerine ( 7. ve 8. sınıf ) Cinsiyetlerine; Aile gelir düzeylerine; İkametgahta su deposu bulunmasına göre karşılaştırılarak bu kavramlar arasındaki ilişkilere dayalı bir durum tespiti yapılmıştır.

### 5.3 Araştırmanın Evreni ve Örneklemi:

Araştırma Evreni Kars ili ilköğretim okulları olarak kabul edilmiş olup Araştırmanın Örneklemi, 2008-2009 Öğretim yılı 1.Yarıyılında, Araştırmaya ait hedefleri ortalama olarak yansıtacağı düşünülen Kars ili merkez Atatürk İ.O ,Namık Kemal İ.O,Toki İ.O ,Mihralibey İ.O larındaki 7.ve 8.sınıf öğrencilerini kapsamaktadır.

Araştırmaya katılan Sınıflar tesadüfî olarak seçilmiştir ve araştırmaya katılan öğrencilerin bazılarının ikametgâhları kent merkezinde bazıları köylerde olup (taşınmalı eğitim nedeniyle) bu durum araştırmada dikkate alınmıştır.

Araştırmaya bu dört ilköğretim okulundaki 7. ve 8. sınıflara devam eden toplam 234 öğrenci katılmıştır. Örneklemdeki 7. sınıf öğrencilerinin toplam sayısı 124, 8. sınıf öğrencilerinin toplam sayısı ise 110 'dur. Araştırmaya katılan 7. ve 8.sınıf, toplam 234 öğrencinin 124'ü kız ( %53), 110'i erkektir ( % 49). Buna göre 7.ve 8. sınıf öğrencilerinin sayıları ve cinsiyete göre dağılımı (Tablo 5,1)'de verilmiştir.

**Tablo 5,1**Öğrencilerin Sınıf ve Cinsiyete Göre Dağılımı

Okullar	7.Sınıflar		8.Sınıflar	
	Kız	Erkek	Kız	Erkek
Atatürk İ.O	18	16	15	22
Namık Kemal İ.O	19	10	21	8
Toki İ.O	18	15	12	7
Mihralibey İ.O	13	15	8	17
Toplam	68	56	56	54

### 5.4 Araştırmadaki Değişkenler

Araştırmada uygulaması yapılan Su kullanımı Bilinç Anketi maddeleri; Araştırma örnekleminde ele alınan okulların su kullanım farklılıkları.araştırmaya

dahil edilen Sınıflar; Araştırmaya katılan öğrencilerin cinsiyetleri, ikametgahlarda Su deposu olup olmaması; Aile gelir durumu Çalışmadaki değişkenlerdir.

### **5.5 Veri Toplama Aracının Hazırlanması**

Çalışmada veri toplama aracı olarak Likert tipi, 5 seçenekli su bilinç ölçeği kullanılmış olup ölçeğin içerik geçerliliği konuyla ilgili uzman görüşleriyle onaylanmıştır. (ek 1).

Anket güvenilirliğini belirlemek için pilot çalışma yapılmış anket 8. sınıf öğrencilerinden 104 kişiye uygulanarak, Cronbach Alpha değeri( $r = .622$ ) olarak bulunmuştur. Güvenirliğe ait sonuçların olumlu çıkmasını müteakip esas uygulamaya geçilmiştir.

Maddeler den bazıları ülkemizin de katıldığı uluslararası çalışmalar olan medies yeşil kutu çalışmasından ve Wet (Water Education of Teacher) dan esinlenerek; Bazıları Türkiye’de su üretimi ve dağıtımı konusunda çalışan İski Aski Koski gibi kamu kuruluşlarının su ile ilgili çalışmalarından hareketle üretilmiştir.

Madde seçiminde, konu alanı olarak, Su kullanımı, Su tasarrufu ve Su ile ilgili çevre sorunları konuları; Dikkate alınmıştır. bu konulardan bazıları İlköğretim okullarında 1.ve 2. kısmında uygulanmakta olan Fen ve Teknoloji, Sosyal Bilgiler Hayat Bilgisi ders müfredatında yer almaktadır. Bu konuların kapsamı dışında kalan maddelerin seçilme nedeni ise; Öğrencilerin ders dışı kaynaklardan bilgi sahibi olup olmadıklarının araştırılmasıdır.

### **5.6 Uygulama ve Değerlendirme Aşaması**

Su Bilinç anketi, 2008–2009 öğretim yılı birinci yarıyılında, ders saatleri içinde öğrenciler tarafından cevaplanmıştır. Soruların cevaplanabilmesi için öğrencilere yeterli zaman verilmiştir. Öğrencilerin soruları okumadan cevaplamalarını önlemek için doldurma işlemi başlamadan önce konunun önemi öğrencilere açıklanmıştır. Öğrencilere yabancı gelebileceği düşünülen kavramlar açıklanmıştır.

### **5.7 Verilerin Analizi**

Öğrencilerin her bir maddeye verdikleri yanıtlar nicel yöntemle analiz edilmiştir. Anket formundan elde edilen veriler bilgisayar ortamında SPSS 12,0 programı kullanılarak çözümlenmiştir. Analizde frekans ve yüzde dağılımlar kullanılmıştır. Anketteki testin güvenilirlik katsayısı(reliability  $\alpha$ ) değerlerini bulmak için Cronbach

Alpha programı kullanılmıştır Anketin geçerliliği için her bir soruda uzman görüşü alınarak, her bir sorunun ilgili olduğu konu alanı belirtilmiştir

## 6 :BÖLÜM:

### **Bulgular ve Sonuçlar**

Su Bilinç anketi (Ek 1), 110'u 7.sınıf öğrencisi ve 124'ü 8.sınıf Öğrencisi Olmak üzere toplam 234 Öğrenci cevap vermiştir. Sınıf seviyeleri dikkate alındığında; Öğrencilerin cevap oranları her soruya göre değişiklik göstermektedir.

Anket Güvenilirlik Değeri Crobach Alpha programı ile  $\alpha$  değeri .622 olarak bulunmuştur. değer testlerin Güvenirliği için önerilen ( $p \geq .60$ )değerinden büyüktür.(Kalaycı 2005 ).

Soruların, Sınıf düzeylerine ve Cinsiyetlere göre verileri kendi içinde ele alınmıştır. Aynı kapsam içinde bulunan sorulara ait veriler daha kapsamlı ve mukayeseli olarak değerlendirmek için gruplandırılmış oluşturulan gurup tablolar her soru için ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

Su bilinci anketi giriş kısmında bulunan Her Öğrenciye Ait Bilgiler ve İlgili Sorular arasında Anlamlılık değerleri ve İlişkiler T Testi Bağımsız Gruplar T-Testleri Anova ve Tukkey testleri Yardımıyla Yapılmıştır. Tablolarda soruların her seçeneği için cevap veren öğrenci sayı ve yüzdeleri hesaplanmıştır.

**Tablo:6.1:Öğrencilerin Su İsrarı Ve Tasarruf İle İlgili Bilgi Bilinç ve Tutumlarına Ait Maddelere Verdikleri Cevaplara Ait Bulgular;la Anket çalışmasına katılan okullar arasındaki benzerlikler ve farklılıklar.**



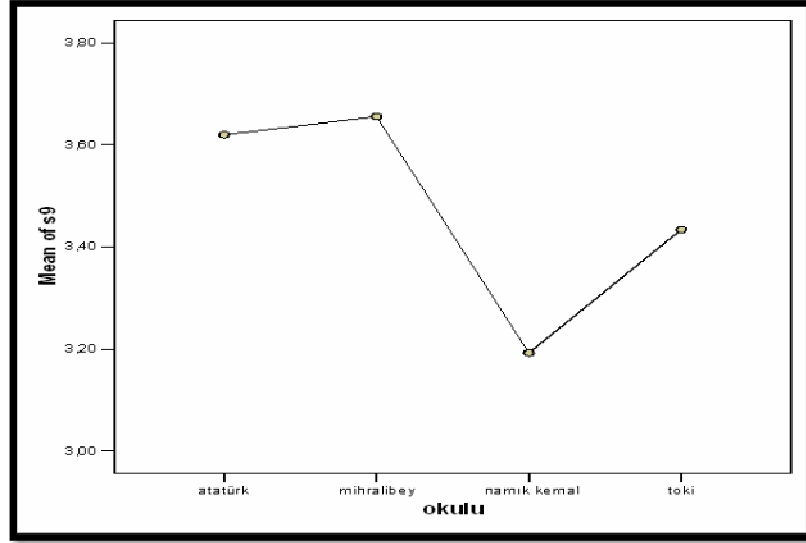
(Annova Testi)

Madde.No	Okullar	N	Ortalama	Std.Sapma	P
1	Atatürk	71	3,3803	1,00522	,164
	Mihralibey	58	3,3793	,93335	
	Namık Kemal	52	3,4231	,91493	
	Toki	53	3,6981	,46347	
	Total	234	3,4615	,87442	
9	Atatürk	71	3,6197	,66260	,020
	Mihralibey	58	3,6552	,47946	
	Namık Kemal	52	3,1923	1,23730	
	Toki	53	3,4340	,99052	
	Total	234	3,4915	,88012	
13	Atatürk	71	3,4789	,90805	,216
	Mihralibey	58	3,2759	1,23960	
	Namık Kemal	52	3,6538	,68269	
	Toki	53	3,5094	,84632	
	Total	234	3,4744	,95014	
14	Atatürk	71	1,4085	1,44990	,943
	Mihralibey	58	1,2586	1,33193	
	Namık Kemal	52	1,3077	1,40780	
	Toki	53	1,3396	1,39977	
	Total	234	1,3333	1,39281	
.25	Atatürk	71	1,0141	1,29276	,973
	Mihralibey	58	1,0000	1,35076	
	Namık Kemal	52	1,0385	1,35707	
	Toki	53	,9245	1,25344	
	Total	234	,9957	1,30531	

**Tablo:6.1.1:Öğrencilerin Su israfı ve Tasarruf ile ilgili Bilgi Bilinç ve Tutumlarına ait maddelere verdikleri cevaplara ait bulgularla; Anket çalışmasına katılan okullar arasındaki anlam farklılığı; 9.anket maddesi değerleri (Tukey testi)**

Okulu(1)	Okulu(2)	Ortalama	Std.Hata	P
Atatürk	Mihralibey	-,03545	,15347	,996
	Namık Kemal	,42741	,15827	,037
	Toki	,18576	,15740	,640
Mihralibey	Mihralibey	,03545	,15347	,996
	Namık Kemal	,46286	,16560	,029
	Toki	,22121	,16477	,537
Namık Kemal	Atatürk	-,42741	,15827	,037
	Namık Kemal	-,46286	,16560	,029
	Toki	-,24165	,16925	,483
Toki	Atatürk	-,18576	,15740	,640
	Mihralibey	-,22121	,16477	,537
	Namık Kemal	,24165	,16925	,483

**Tablo:6.1.2 Öğrencilerin Su israfı ve Tasarruf ile ilgili Bilgi Bilinç ve Tutumlarına ait maddelere verdikleri cevaplara ait bulgularla;Anket çalışmasına katılan okullar arasındaki anlam farklılığı; 9.anket maddesi (Tukey testi) grafik değerleri**



Öğrencilerin Su israfı ve tasarruf ile ilgili bilgi bilinç ve tutumlarına ait maddelere verdikleri cevaplara ait bulgularla anket çalışmasına katılan okullar arasındaki benzerlikler ve farklılıkların incelenmesi sonucunda;

“Ellerimi yıkarken su açık kalır” konulu 1. maddede okullar arasında p:(,164)

“Okulda açık kalan suları kapatırım” konulu 13. maddede; okullar arasında p:(,216)

“Su tasarruf etmeye dikkat ederim” konulu 14. maddede; okullar arasında p: (,943)

“Dişlerimi fırçalarken suyu açık bırakırım” konulu 25. maddede okullar arasında p:(,973) değerleri tespit edilmiştir.

- Değerler anlamlılık açısından ( $p > 0.5$ ) olduğundan herhangi bir anlamlı fark mevcut değildir. (Kalaycı 2005 )

Ancak;

“Banyo yaparken suyu açık bırakırım” konulu 9. maddede okullar arasında p:(,020) (Tablo:6.1)ve (Tablo:6.1.2)te Değer anlamlılık açısından ( $p < 0.5$  ) olduğundan anlamlı bir fark söz konusudur (Kalaycı) Fakat 9. madde verileri bu şekilde olmasına rağmen; diğer ilişkili maddelerdeki veriler sonucunda;

- Ankete ait değerlendirmede genel olarak Okulların su kullanım alışkanlıklarının benzerlik gösterdiği kanısına varmak mümkündür.

**Tablo:6.2.Öğrencilerin Su İsrafı ve Tasarruf ile ilgili Bilgi Bilinç ve Tutumlarına ait Maddelere verdikleri cevaplara ait bulgularla; Öğrencilerin aile gelir seviyeleri arasındaki ilişkiler**

	Toplam kare	Frekans	Ortalama kare	F	p
1 Guruplar Arası	230	3	115	149	861
Guruplarla Birlikte	177.924	231	770		
Toplam	178.154	234			
.9 Guruplar Arası	2.573	3	1.287	1.670	190
Guruplarla Birlikte	177.910	231	770		
Toplam	180.483	234			
13 Guruplar Arası	325	3	162	178	837
Guruplarla Birlikte	210.22	231	909		
Toplam	210.346	234			
14 Guruplar Arası	3.450	3	1.725	888	413
Guruplarla Birlikte	448.550	231	1.942		
Toplam	452.000	234			
2 Guruplar Arası	2.378	3	1.189	696	500
Guruplarla Birlikte	394.618	231	1.708		
Toplam	396.996	234			

Tablo incelendiğinde

0-500ytl arası 58 kişi ; 500-1500 ytl arası 140 kişi ; 1500 ytl üzerinde 36 kişi aile gelirini beyan etmiştir.

Öğrencilerin su kullanımını konu alan;

“Ellerimi yıkarken su açık kalır” konulu 1. maddede öğrencilerin verdiği cevapla gelir düzeyi arasında değer p:(,861)

“Banyo yaparken suyu açık bırakırım” konulu 9. maddede öğrencilerin verdiği cevapla gelir düzeyi arasında anlamlılık değer p: (,190)

“Okulda açık kalan suları kapatırım” konulu 13. maddede öğrencilerin verdiği cevapla gelir düzeyi arasında anlamlılık değer p:(,837)

“Su tasarruf etmeye dikkat ederim” konulu 14. maddede; öğrencilerin verdiği cevapla gelir düzeyi arasında anlamlılık değer p:(,413)

“Dişlerimi fırçalarken suyu açık bırakırım” konulu 25. maddede öğrencilerin verdiği cevapla gelir düzeyi arasında anlamlılık değer p:(,500)

Değerler anlamlılık açısından ( $p < 0.5$ ) olduğundan anlamlı bir fark söz konusu değildir (Kalaycı 2005)

- Veriler sonucunda; Aile gelir seviyesinin su kullanımı ve israfı üzerinde önemli bir etkisinin olmadığını söylemek mümkündür.

### 6.3:Tablo:Cinsiyet ile Su kullanımı arasında ilişkiler

	N	X	SS	p
--	---	---	----	---

1	BAY BAYAN	110 124	3.5091 3.4194	.83221 .91151	.435
9	BAY BAYAN	110 124	3.6182 3.3790	.64937 1.03274	.038
13	BAY BAYAN	110 124	3.4182 3.5242	1.23488 1.36041	.395
14	BAY BAYAN	110 124	1.2000 1.4516	96148 94106	.168
25	BAY BAYAN	110 124	8727 1.1048	1.31888 1.45029	.175

Cinsiyet ile Su kullanımı arasında yapılan t –testi sonucunda araştırmaya konu olan 110 bay ve 124 bayan öğrenci mevcuttur.

“Ellerimi yıkarken su açık kalır” konulu 1. maddede öğrencilerin verdiği cevapla cinsiyet faktörü arasında p: (.435)

“Banyo yaparken suyu açık bırakırım” konulu 9. maddede öğrencilerin verdiği cevapla cinsiyet faktörü arasında p: (.038)

“Okulda Açık kalan suları kapatırım” konulu 13. maddede; öğrencilerin verdiği cevapla cinsiyet faktörü arasında p: (.168)

“Su tasarruf etmeye dikkat ederim” konulu 14. maddede; öğrencilerin verdiği cevapla cinsiyet faktörü arasında p: (.175)

“Dişlerimi fırçalarken suyu açık bırakırım” konulu 25. maddede öğrencilerin verdiği cevapla cinsiyet faktörü arasında p:(.395)

Değerler anlamlılık açısından ( $p < 0.5$ ) olduğundan anlamlı bir fark söz konusu değildir (Kalaycı 2005)

Veriler sonucunda;

- Cinsiyet ile Su kullanımı ilişkisinde Bay ve Bayan öğrenciler arasında su kullanım ve israf arasında anlamlı bir fark olmadığı ortaya çıkmıştır

**Tablo:6.4:Su deposu ile Su kullanımı ve Su israfını belirleyen maddeler arasındaki ilişkiler (t-testi)**

	N	X	SS	p
1 VAR	97	3.5052	.80524	.552
YOK	137	3.4307	.92192	

9	VAR YOK	97 137	3.5567 3.4453	.82877 .91491	.522
13	VAR YOK	97 137	3.4639 3.4818	.97960 .93228	.953
14	VAR YOK	97 137	1.5155 1.2044	1.44419 1.34568	.889
25	VAR YOK	97 137	.9897 1.000	1.35781 1.27187	.092

Araştırmaya katılan 234 öğrenciden 97 si evlerinde su deposunun bulunduğunu 137 si ise bulunmadığını ifade etmiştir.

“Ellerimi yıkarken su açık kalır” konulu 1. maddede öğrencilerin verdiği cevapla konutlarda su deposu bulunması arasında P:(,861)

“Banyo yaparken suyu açık bırakırım”konulu 9. maddede öğrencilerin verdiği cevapla konutlarda su deposu bulunması arasında P: (.522)

“Okulda Açık kalan suları kapatırım” konulu 13. maddede öğrencilerin verdiği cevapla konutlarda su deposu bulunması arasında P:(,889)

“Su tasarruf etmeye dikkat ederim” konulu 14. maddede öğrencilerin verdiği cevapla konutlarda su deposu bulunması arasında P:(,092)

“Dişlerimi fırçalarken suyu açık bırakırım” konulu 25. maddede öğrencilerin verdiği cevapla konutlarda su deposu bulunması arasında P:(,953)

Değerler anlamlılık açısından ( $p < 0.5$ ) olduğundan anlamlı bir fark söz konusu değildir (Kalaycı 2005) veriler sonucunda;

- Değerlendirme sonucunda ikametgah su deposunun, su kullanımı ve israfı ile arasında anlamlı bir sonuç olmadığı ortaya çıkmıştır

**Tablo:6.5:Öğrencilerin sınıfları ile Su kullanımı ve Su israfını belirleyen Maddeler arasında ilişkiler(t-testi)**

	N	X	SS	p
1 7.SINIF	124	3.4113	.93715	.352
8.SINIF	110	3.5182	.79830	
9 7.SINIF	124	3.4194	97194	.184
8.SINIF	110	3.5727	75976	

13	7.SINIF 8.SINIF	124 110	3.4355 3.5182	.95630 94560	.883
14	7.SINIF 8.SINIF	124 110	1.3710 1.2909	1.42833 1.35691	.0508
25	7.SINIF 8.SINIF	124 110	.9839 1.0091	1.29404 1.32371	.662

Öğrencilerin sınıfları ile su kullanımı ve su israfını belirleyen maddeler arasında yapılan t –testi sonucunda araştırmaya konu olan 234 öğrenciden 124 ü 7.sınıf 110 tanesi ise 8.sınıf tır

“Ellerimi yıkarken su açık kalır” konulu 1. maddede öğrencilerin verdiği cevapla sınıflar arasında p: (.352)

“Banyo yaparken suyu açık bırakırım” konulu 9. maddede öğrencilerin verdiği cevapla sınıflar arasında p:(.184)

“Okulda açık kalan suları kapatırım” konulu 13. maddede; öğrencilerin verdiği cevapla sınıflar arasında p: (.0508)

“Su tasarruf etmeye dikkat ederim” konulu 14. maddede; öğrencilerin verdiği cevapla sınıflar arasında p: (.662)

“Dişlerimi fırçalarken suyu açık bırakırım” konulu 25. maddede öğrencilerin verdiği cevapla sınıflar arasında p: (.883)

Değerler anlamlılık açısından ( $p < 0.5$ ) olduğundan anlamlı bir fark söz konusu değildir (Kalaycı) veriler sonucunda;

- Öğrencilerin öğrenim gördükleri sınıflar arasında su kullanım ve israf açısından anlamlı bir fark bulunmadığı tespit edilmiştir.

**Tablo 6.6 Öğrencilerin Su İsrafı ve Tasarruf ile ilgili Bilgi Bilinç Ve Tutumlarına ait maddelere verdikleri cevaplara ait bulgular;**

“Ellerimi yıkarken su açık kalır” konulu 1. maddeye öğrenciler;

%62,4 her zaman, %28.6’sı çoğunlukla, %3.8’i ara sıra %3’ü çok az , %2.1’i hiç

“Banyo yaparken suyu açık bırakırım” konulu 9. maddeye öğrenciler;

% 65 Her Zaman, % 26.9’ Çoğunlukla, %3 Ara Sıra , % 2.6 ' Çok Az, %2.6 hiç

“Okulda Açık kalan suları kapatırım” konulu 13. maddeye öğrenciler;

% 66.2 Her Zaman,% 25.2’ Çoğunlukla, %1.7 Ara Sıra,% 3.4 'Çok Az, %3.4 hiç

“Su tasarruf etmeye dikkat ederim” konulu 21. maddeye öğrenciler;

% 42.7 Her Zaman,% 35.3’ Çoğunlukla, %18.4 Ara Sıra,% 3.8 'Çok Az, %1.7 hiç

“Dişlerimi fırçalarken suyu açık bırakırım” konulu 25. maddeye öğrenciler;

Madde .No		Her Zaman	Çoğunlukla	Ara Sıra	Çok Az	Hiç
1	f	146	67	9	7	5
	%	62.4	28.6	3.8	3	2,1
9	f	152	63	7	6	6
	%	65	26.9	3	2.6	2.6
13	f	155	59	4	8	8
	%	66.2	25.2	1.7	3.4	3.4
14	f	30	21	35	59	89
	%	12.8	9	15	25.2	38
21	f	100	78	43	9	4
	%	42.7	35.3	18.4	3.8	1.7
25	f	21	13	33	44	123
	%	9	5.6	14.1	18.8	52.6

% 9 Her Zaman,% 5.6 Çoğunlukla, %14.1 Ara Sıra,% 18.8 'Çok Az, %52.6 hiç cevaplarını vermişlerdir.

Veriler sonucunda buna göre;

1.Öğrencilere su kullanımı ve israfı alakalı olarak yöneltilen sorulardan,daha az su kullanmayı gerektiren diş fırçalama faaliyeti sırasında su israfının az olduğu tespit edilmiştir.Ancak daha çok su kullanmayı gerektiren el yıkama ve banyo faaliyetleri (1ve 9)ini ölçen sorularda öğrencilerin israf yaptıkları tespit edilmiştir.

2.Öğrencilerin 1.9.ve 25. Sorularda israf yaptıkları genel olarak rakamsal olarak tespit edilmesine rağmen ekseriyetle 13.ve 21. soruda israfa ve genel duyarlılığa ait olarak verdikleri cevaplar öğrencilerin tasarruf ve kullanım konusunda

davranışlarının örtüşmediğini ve genel olarak öğrencilerin tutarsız ve duruma göre tavır ve davranışlar sergilediklerini göstermektedir.

3. Öğrencilerin su tasarruf ve kullanımına ait bilgilerinin yanı sıra konuya ilgilerinininde bulunduğu tespit edilmiştir. Nitekim “Su ve çevre konusunda haberlere ilgi duyarım” konulu 22. Soru ya verilen cevaplarda bu ilgiyi doğrulamaktadır.

**Tablo 6.7: Öğrencilerin su tasarrufuna ait Bilinç ve Duyarlılık düzeyini ölçen maddelere ait bulgular**

“Evimizde damlatan - sızdıran su tesisatları onarılır” konulu 2. maddeye öğrenciler;

% 56 Her Zaman, % 12 Çoğunlukla, %15.4, Ara Sıra,% 14.5 Çok Az, % 2.1 hiç

“Okulumuzda musluklar açık kalıyor” konulu 3. maddeye öğrenciler;

% 6 Her Zaman, % 38.5 Çoğunlukla, %35.5, Ara Sıra,% 14.1 Çok Az, % 6 hiç

“Suyumuz kesilir” konulu 4. maddeye öğrenciler;

% 35 Her Zaman, % 17.9 Çoğunlukla, %26.1, Ara Sıra,% 3 Çok Az, % 17.9 hiç

“Okuldaki sular akmaz” konulu 12. maddeye öğrenciler

% 3.4 Her Zaman, % 3.4 Çoğunlukla, %17.9, Ara Sıra,% 17.5 Çok Az, % 57.7 hiç

Madde .No		Her Zaman	Çoğunlukla	Ara Sıra	Çok Az	Hiç
2	f	131	28	36	34	5
	%	56	12	15.4	14.5	2.1
3	f	14	90	83	33	14
	%	6	38.5	35.5	14.1	6
4	f	82	42	61	7	42
	%	35	17.9	26.1	3	17.9
12	f	8	8	42	41	135
	%	3.4	3.4	17.9	17.5	57.7
14	f	30	21	35	59	89
	%	12.8	9	15	25.2	38

“Evdeki su saatine bakarım” konulu 14. maddeye öğrenciler

% 12.8 Her Zaman, % 9 Çoğunlukla, %15, Ara Sıra,% 25.2 Çok Az, % 38 hiç cevaplarını vermişlerdir.

İlgili anket maddelerine dayalı olarak elde edilen veriler sonucunda;

1.Su israfı konusunda son derece önemli olan şebeke ve tesisat arızalarının genel olarak diğer tür israfa(kullanım) göre daha az yer tuttuğu ve genel olarak okullarda ve evlerde konu üzerinde hassasiyetle durulduğu tespitini ortaya çıkarmıştır.



2.Öğrencilerin boşa akan muslukları çoğunlukla kapadıklarını ifade etmelerine rağmen, okullarda muslukların çoğunlukla açık kaldığına ait veriler öğrenci davranışları arasında çelişki olduğunu göstermektedir.

3.Öğrencilerin büyük kısmı ev ve okulda sık sık suların kesildiğini ifade etmişlerdir. bu durumda ikamet edilen kentte bir su sıkıntısı olduğu ortadadır ve eş güdümler olarak anket ön kısmında su deposu varlığına ait olarak sorulan soruda da öğrencilerin belli bir kısmının soruya evet cevabını vermesi de durumu doğrulamaktadır. Fakat su kullanım ve tasarrufunu konu alan 1ve 9. Sorulardan hareketle öğrencilerin su kullanım ve tasarrufunun su kıtlığından etkilenmediği ortaya çıkmıştır.

### **Tablo:6.8:Sağlıklı İçme suyu kullanımına ait bulgular**

Musluktan su içerim” konulu 5. maddeye öğrenciler

% 8.5 Her Zaman, % 3 Çoğunlukla, %3, Ara Sıra,% 12 Çok Az, % 73.5 hiç

“Sulara kirletici şeyler atarım” konulu 10. maddeye öğrenciler

Madde .No		Her Zaman	Çoğunlukla	Ara Sıra	Çok Az	Hiç
5	f	20	7	7	28	172
	%	8.5	3	3	12	73.5
10	f	1	1	2	16	213
	%	0.9	0.9	0.9	6.3	91
16	f	142	42	35	10	5
	%	60.7	17.9	15	4.3	2.1
17	f	5	5	40	48	136
	%	2.1	2.1	17.1	20.5	58.1
18	f	177	28	9	15	5
	%	75.6	12	3.8	6.4	2.2
19	f	7	33	28	36	130
	%	3	14.1	12	15.4	55.6

% 0.9 Her Zaman, % 0.9 Çoğunlukla, %0.9, Ara Sıra,% 6.3 Çok Az, % 91 hiç

“İçtiğim sular ambalajlıdır” konulu 16. maddeye öğrenciler

% 60.7 Her Zaman, % 7.9 Çoğunlukla, %15, Ara Sıra,% 4.3 Çok Az, % 2.1 hiç

“Sokak çeşmelerinden su içerim” konulu 17. maddeye öğrenciler

% 2.1 Her Zaman, % 2.1 Çoğunlukla, %17.1, Ara Sıra,% 20.5 Çok Az, % 58.1 hiç  
 “Her yemekten önce ve sonra ellerimi suyla yıkarım” konulu 18.maddeye öğrenciler

Madde.No	Her Zaman	Çoğunlukla	Ara Sıra	Çok Az	Hiç
% 75.6 Her Zaman, % 12 Çoğunlukla, %3.8, Ara Sıra,% 6.4 Çok Az, % 2.2 hiç					
“Evde şebeke suyu kullanılır” konulu 19. maddeye öğrencilerin					
%3 Her Zaman, % 14.1 Çoğunlukla, %12, Ara Sıra,% 15.4 Çok Az, % 55.6 hiç					
cevaplarını vermişlerdir.					

İlgili anket maddelerine dayalı olarak elde edilen veriler sonucunda;

1.Öğrencilerin içme suyu tüketimini konu alan 5,16,17,maddelere verdikleri cevaplar incelendiğinde çoğu öğrencinin okullarında ve okul dışında şehir şebekesi ve diğer açık kaynaklardan (sokak çeşmeleri) çeşitli sebeplerden tüketim yapmadıkları ve su hijyenine önem verdikleri sonucu çıkarılabilir. Yine aynı maddelere verilen cevaplar dan hareketle Okul ve Evdeki suların içme suyu olarak kullanılmayacak nitelikte olduğu ve çoğunlukla içme dışı faaliyetlerde kullanıldığı sonucunu çıkarmak mümkündür.

2.Öğrencilerin “Her yemekten önce ve sonra ellerimi suyla yıkarım” konulu 18. madde ye dair cevaplarından hareketle genel bir su kullanım ve ilintili olarak sağlık bilincine sahip oldukları sonucuna varılabilir.

3.Öğrencilerin su kaynaklarını korumak konusunda duyarlı oldukları ve suya ait diğer konular kadar bu konun da hayati olduğu yönünde bilinç düzeyinin yüksek olduğu sonuç olarak çıkarılabilir

**Tablo 6 .9: Öğrencilerin Su kullanımı,su İsrarı ve su Tasarrufu ile ilgili,Bilgi Bilinç ve Tutumlarını etkileyebilecek faktörlere ait maddelere verdikleri cevaplara ait bulgular;**

6	f	177	21	15	7	14
	%	75.6	9	6.4	3	6
7	f	93	87	40	7	7
	%	39.3	37.2	17.1	3	3

8	f	77	67	61	15	14
	%	32.9	28.6	26.1	6.4	6
11	f	26	7	111	42	48
	%	11.1	3	47.4	17.9	20.5
15	f	52	35	78	41	28
	%	22.2	15	33.3	17.5	12
20	f	131	65	21	10	7
	%	56	27.8	9	4.3	3
22	f	79	68	56	21	10
	%	33.8	29.1	23.9	9	4.3
23	f	156	35	14	24	5
	%	66.7	15	6	10.3	2.1
24	f	5	21	35	70	103
	%	2.1	9	15	29.9	44

“Su israfı yaptığımda büyüklerim beni uyarır” konulu 6. maddeye öğrenciler % 75.6 Her Zaman,% 9 Çoğunlukla, %6.4 Ara Sıra,% 3, Çok Az, %6 hiç cevaplarını

“Su ile ilgili bilgileri ve uyarıları dikkate alırım” konulu 7. maddeye öğrenciler % 32.9 Her Zaman,% 28.6Çoğunlukla, %26.1, Ara Sıra,% 6.4 Çok Az, % 6 hiç

“Su ile ilgili afiş /bant vs dikkatimi çeker” konulu 8. maddeye öğrenciler % 32.9 Her Zaman,% 28.6, Çoğunlukla, %26.1, Ara Sıra,% 6.4 Çok Az, % 6 hiç

“Okulumuzda su ile ilgili etkinlikler yapılır” konulu 11. maddeye öğrenciler % 11.1,Her Zaman,% 3 Çoğunlukla, %47.4, Ara Sıra,% 17.9 Çok Az, % 20.5 hiç

“Öğretmenlerimiz su kullanımı ve tasarrufu konularından bahseder” konulu 15. maddeye öğrenciler; % 22.2 Her Zaman,% 15, Çoğunlukla, %33.3, Ara Sıra,% 17.5 Çok Az, % 12 hiç

“Küresel ısınma ve kuraklık haberleri suya karşı davranışlarımı etkiliyor” konulu 20. maddeye öğrenciler; % 56 Her Zaman, % 27.8, Çoğunlukla, %9, Ara Sıra,% 4.3 Çok Az, % 3 hiç

“Su ve çevre konusunda haberlere ilgi duyarım” konulu 22. maddeye öğrenciler; % 33.8 Her Zaman,% 29.1, Çoğunlukla, %23.9, Ara Sıra,% 9 Çok Az, % 4.3 hiç

“Gelecekte içecek ve kullanacak su bulamamaktan endişe duyuyorum” konulu 23. maddeye öğrenciler, % 66.7 Her Zaman,% 15 Çoğunlukla, %6, Ara Sıra,% 10.3 Çok Az, % 2.1hiç

“Çevremizde su kaynaklarının bulunduğu alanlara gezi düzenlenir” konulu 24. maddeye öğrenciler,

% 2.1 Her Zaman, % 9 Çoğunlukla, %15, Ara Sıra,% 29.9 Çok Az, % 44 hiç cevaplarını vermişlerdir.

İlgili anket maddelerine dayalı olarak elde edilen veriler sonucunda;

1.Genel olarak ebeveynlerin ve diğer aile fertlerinin (sebepleri ekonomik-israf-çeşitli çevresel kaygı vb.) su ile ilgili belli bir hassasiyetinin bulunduğu anlaşılmaktadır

2.Öğrencilerin çoğunluğunun,su konusunda bilgi veren ve uyarı yapan afiş- bant (sticker) vb dikkate aldığı fakat bir çoğunda bu unsurları çok dikkate almadığı verilerden anlaşılmaktadır. Özellikle (Tablo 6.6) daki 1.ve 9. maddelere ait olgularla bu durum birlikte değerlendirildiğinde öğrencilerin davranışlarında bir tutarsızlık olduğu görülmektedir. Anket çalışmaları sırasında okullarda yapılan gözlemlerde konuya ait herhangi bir uyarı unsuruna rastlanmamış(afiş-bant) belli yerlerde rastlanan afiş- bant (sticker) vb unsurların ise çokta ilgi çekmediği hatta tasarımlarının diğer başka konulardaki unsurlarla çok benzeşmesi veya monoton olmaları nedeniyle öğrencilerde algı sönmesi meydana getirdiğide tespit edilmiştir.

3.” Okulumuzda su ile ilgili etkinlikler yapılır” konulu ankette 11.maddeye öğrencilerin büyük çoğunluğu olumsuz yönde cevaplar vermişlerdir. Anket esnasında okullarda su günü ile ilgili öğrencilere sözlü olarak yöneltilen sorulardada öğrencilerin bir çoğu fikir sahibi olmadıklarını ifade etmişlerdir. Netice itibariyle etkinlik azlığı bilinç ve bilgi oluşması adına önemli bir eksiklik olarak görülmektedir.

4.” Öğretmenlerimiz su kullanımı ve tasarrufu konularından bahseder” konulu 15. Maddeye öğrencilerin büyük bir çoğunluğu ara sıra, hiç,ve çok az gibi çok olumlu olmayan cevaplar vermişlerdir.Bu veriler ışığında Öğretmenlerin konuya ilgilerinin azlığı ilgi çekicidir.

5.Öğrencilerin konuya ait ilgi ve dikkatlerinin çekilmesinde ve konuya ait hassasiyetlerinin oluşumunda her tür medya aracının öğrencilerin dikkatini çektiği ve bu araçların konu açısından ne kadar önemli olduğu tespit edilmiştir

6.Öğrencilerin çok büyük kısmının gelecekte su bulamamaktan endişe duymalarına rağmen; Su tasarrufu ve kullanım konulu bilinç ve tutumlara ait maddelere verdikleri cevaplar arasında tutarsızlık olduğu tespit edilmiştir.

7.Öğrencilerde suya ait konularda bilgi ve bilinç oluşması anlamında önemli olan ve tematik öğrenme açısından katkısı yadsınamayacak olan su havzalarına gezi düzenlenmediği ortaya çıkmıştır. Ancak gezi çalışmalarını engelleyen faktörleri(ekonomik-zaman-iklim.)göz önünde tutmak gerekmektedir.

8. Öğrencilerin su konusunda endişelerinde genelde son yıllarda medya organlarında işlenen küresel ısınma ve iklim değişikliklerinin etkilerinin önemli bir etken olduğu düşünülmektedir. Nitekim Milli Eğitim Bakanlığı son yıllarda okulların başlangıç derslerinin bu konuya ayrılarak öğrencilerin dikkatinin konuya çekilmesi konusunda ki genelgesi de konuyu desteklemektedir.

## **7 .BÖLÜM: Öneriler:**

- Suyun yükselen global önemi; içme suyu niteliği, su alanlarının korunması ve su kirliliği gibi en az suyun varlığı kadar önemli konular; Ders kitaplarında yeterince açık vurguya sahip değildir bu önemli konuların özellikle Sosyal Bilgiler, Fen ve Teknoloji derslerinde konunun kapsamı dahilinde bahsi arttırılmalıdır.Nitekim Milli Eğitim Bakanlığı da 2007-2008 ders yılının başında

yayınladığı bir genelgeyle tüm sınıfların ilk derslerinde bu konulardan bahsedilmesini istemektedir.

- Su Kullanımı ve suyun önemi kendisiyle ilişkili hafta ve önemli günler kapsamında vurgulanmaktadır. (enerji haftası vb) Ancak mevcut küresel İklim koşulları ve suyun artan önemi de dikkate alınarak, mutlak olarak ayrıca bir su haftasında tüm su konuları ve önemi anlatılmalıdır. Bu hafta bütün dünyada su haftası olarak BM tarafından ilan edilen Mart ayının üçüncü haftası olmalıdır
- Özellikle ilköğretim den başlayarak doğru Su kullanımı tasarrufu konusunda sürekli bir aktif çalışma yürütülmelidir.
- Okullardaki sulu ortamlarda (Wc-Banyo) tasarrufu konu alan israfı önlemeyi hedefleyen ancak öğrencilerin dikkatini çekmeyen sticker ve afişlerin yerine öğrencilerde daha çarpıcı etkiler yapacak tasarrufu artırıp israfı önleyecek yeni ve sürekli değiştirilecek sticker, bant ve afişlere yer verilmelidir.
- Su tasarrufu konusunda görsel uyarıcılar yanında okullarda Kızılay Yeşilay kolları vb gibi Su Kolları oluşturularak aktif olarak çalışmalıdır. Mesela bu kollar ders aralarında açık kalan çeşmeleri kapatmalı-okul su saatini takip ederek tasarrufu yönetmeli, nöbetleşe ekipler lavabolarda su israf eden öğrencileri uyarmalı.Su tasarrufuna duyarlı öğrencileride tespit ederek ödüllendirme için okul idaresine bildirmelidir.
- Okullarda sadece su tasarrufu değil; Su kaynaklarının bulunduğu su havzalarında, çevre eğitiminide destekleyecek şekilde tematik öğrenmeye dayalı olarak su kaynaklarını ve ilgili ekolojisini tanıma ve su kaynakları çevresinde meydana gelen kirlenmeyi engelleme yönünde eğitimler arttırılmalıdır.
- Su kullanımı ve korunması konusunda okullarla-su konusunda çalışan sivil toplum örgütleri ve merkezi su idaresi kuruluşları arasında çalışmalar ve eş güdümler arttırılmalı özellikle adı geçen kuruluşlar(İski,Aski,Koski,vb) okullarda su tasarrufu korunması gibi konularda çalışmalarını arttırmalıdır.
- Okullarda kitap ve diğer eğitim materyallerinde bahsedilen su döngüsü-su arıtımı-su kirliliği-vb konularda somut öğrenmenin sağlanması anlamında

deneysel çalışmalar yapılmalı veya bu çalışmalar arttırılmalıdır. Bu konuda bahsi önceki konularda geçen Medies-Yeşil kutu su eğitim paketi vb çalışmalardan istifade etmek mümkündür.

- Okullarda ki musluk ve su sistemleri kontrollü (fotosel) ve tasarruf odaklı hale getirilmelidir. İlköğretimde eğitim gören öğrenci sayısının on milyon civarında olduğu düşünüldüğünde ve ortalama her öğrencinin kaçınılmaz olarak yapacağı su israfı dikkate alındığında. bu su sistemlerine geçildiği takdirde önerilen sistemler hem kısa sürede harcanan maliyetlerini karşılayacak, hem bulunması güçleşen ve yerine konması güç olan su kaynakları korunacak, hemde eski su sistemlerinden temasla geçmesi muhtemel hastalıklar önlenecektir. Enerji bakanlığının elektrik tasarrufu için ücretsiz olarak dağıtımını sürdürdüğü tasarruflu ampuller örneğinde olduğu gibi en azından okullarda bahsi geçen sistemlere geçmek büyük kazanımlara neden olacaktır.
- Öğrencilerin Okuldaki çeşmelerden su içmesi önlenmelidir. Nitekim sağlıksız olması muhtemel bu tip çeşmeler okulda bulaşıcı hastalıkların yayılmasını arttırmaktadır. İçme suyu konusunda MEB okulları uyarılmış ve ayrı içme suyu üniteleri oluşturularak temiz su sağlanmasını önermiştir.
- Okullarda küresel ısınma ve iklim değişiklikleri, kuraklık konulu sempozyum panel vb. etkinlikler arttırılmalıdır. Nitekim yapılan çalışmalarda bu tip faaliyetlerin öğrencilerin konuya olan ilgi ve tutumlarını etkilediği sonucuna varılmıştır.
- Okullarda küresel ısınma iklim değişiklikleri ve kuraklık konusunda medya ortamları gösterimleri yapılmalıdır
- Suyla ilgili olarak özel kitapçıklar, bilgi broşürleri; Başta konunun muhatabı olan kuruluşlarca ve ilgili sivil toplum örgütleri tarafından hazırlanarak dağıtılmalıdır.
- Su deposu olmayan okullara mutlak olarak su depoları yapılmalıdır. Bu çalışma su tasarruf eğilimini arttıracığı gibi okuldaki temizlik içinde önemlidir.
- Yapılan anket çalışması; Öğrencilerin ebeveynleri ve büyükleri tarafından yapılan uyarıları ciddiye aldıkları ve bu uyarıların suya karşı olan tutumlarını

etkiledikleri sonucunu ortaya çıkarmıştır. Bundan hareketle öğrencilerin davranışlarını etkileyen ebeveynlerinin mutlak olarak su konularında ciddi olarak eğitilmeleri göz ardı edilmemelidir.

- Başta su tasarrufu olmak üzere okullar arasında özendirici şekilde su ve enerji konulu yarışmalar yapılmalı ve yarışmaları kazanan okullara ve öğrencilere sembol olarak su damlacığı şekilli flama ve ödüller verilebilir.



## 8 Kaynakça

- Atalık, A. Küresel Isınma, Su Kaynakları Üzerine Etkileri. İstanbul. (2003)
- Burak, S., Duranyıldız, L, Yetiş, Ü, Ulusal Çevre Eylem Planı: Su Kaynakları Yönetimi. Devlet Planlama Teşkilatı, Ankara,(1997)
- Conserve Water Educator's Guide Copyright © Water Education Foundation. All rights reserved.717 K Street, Suite 317, Sacramento, California 95814. (2007)
- Cullingford, C, Children's Attitudes To The Environment. Environmental Issues In Education, B:5, S: 21-35, London/U.K. (1996)
- Çepel, N. Suyun Önemi ve Ekolojik Sorunları. TEMA . (2003)
- Çevre Bakanlığı (Çb). Çevre El Kitabı. Ankara: Çevre Bakanlığı Yayını. (2003)
- DSİ. Akarsularımız Göllerimiz ve Barajlarımız. (2003)
- Healthy Water, Healthy People Water Quality Educators Guide Copyright © Water Education Foundation. All rights reserved.717 K Street, Suite 317, Sacramento, California 95814. (2007)
- Karpuzcu, M. Çevre Kirlenmesi ve Kontrolü. İstanbul: Kubbealtı Neşriyat 8. Baskı, (2006)
- Kalaycı Ş,Kayış A,SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri Asil Yayın Dağıtım;Ankara (2005)
- Leeming, F.C., Porter, B.E., Dwyer, W.O., Cobern, M.K., And Oliver, D.P. Effects Of Participation In Class Activities On Children's Environmental Attitudes And Knowledge. Journal Of Environmental Education, 28, 33-42. (1997)
- MEB, İlköğretim Hayat Bilgisi Dersi 1-3 Sınıflar Öğretim Programı. Devlet Kitapları Müdürlüğü Basım Evi, Ankara,(2005)
- MEB, İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi 4-5 Sınıflar Öğretim Programı.Devlet Kitapları Müdürlüğü Basım Evi, Ankara.(2005)

MEB, İlköğretim Sosyal Bilgiler Dersi 4-5 Sınıflar Öğretim Programı.Devlet Kitapları Müdürlüğü Basım Evi, Ankara.(2005

Middlestadt, S., Grieser, M., Hernandez, O., Tubaishat, K., Sanchack, J., Southwell, B & Schwartz, R. Turing minds on and faucets off: water conservation education in Jordanian schools. The Journal of Environmental Education, 32 (2), 37-45. (2001).

Özçağlar, A, İlköğretimde Çevre Eğitimi Öğretmen El Kitabı (Kitap Bölümü). Milli Eğitim Bakanlığı, İlköğretim Genel Müdürlüğü Yayını, Ankara.(1992)

Özey R,Çevre Sorunları,İstanbul ,(2005)

Özey, R, Günümüz Dünya Sorunları. Aktif Yayınevi,İstanbul.(2004)

Öztürk K. Küresel İklim Değişikliği ve Türkiye'ye Olası Etkileri, G.U. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi Cilt 22, Sayı 1, S 47-65,(2002)

Postel S. Son Vaha Su sıkıntısı ile karşı karşıya,TEMA. Yayın no:7 (2005)

Project WET Curriculum and Activity Guide Student Copy Pages in English and Spanish Copyright © 2007 Water Education Foundation. All rights reserved. 717 K Street, Suite 317, Sacramento, California 958.(2007)

Sandalcı M., Yüksel D, Su Kaynakları Kullanımının İklim Değişikliği Üzerindeki Etkisi,Tikdek İstanbul (2007)

Sever, R., Samancı, O, İlköğretimde Çevre Eğitimi. Doğu Coğrafya Dergisi,Sayı:7, Sayfa:155-164, Konya.(2002)

Scollous. M.Allempei Abouloxi.A Malotidi.V Vazeou.S "Akdenizde Su Eğitim Paketi" Mio Ecsde Vw Gwp-Med Atina (2004)

Şenoğul Nahit, Türkiye'nin Su Potansiyeli ve Potansiyelinin kullanılması, İstanbul, (2001)

Tont,S.A.Sulak Bir Gezegenin Öyküleri.TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları,Ankara(2001)

Yıldız K,Sipahioğlu Ş, Yılmaz M, Çevre Bilimi Gündüz Yayıncılık Ankara (2000)

[www.damlaya.com/su\\_tasarrufu](http://www.damlaya.com/su_tasarrufu) (2007)

[www.usgs.gov/water/cycle/turkish](http://www.usgs.gov/water/cycle/turkish). usgs.(2004)

[www.suyla.com/tasarruf](http://www.suyla.com/tasarruf)

[www.wwf.org.tr/rakamlarla-su-sorunu/dunyada-su](http://www.wwf.org.tr/rakamlarla-su-sorunu/dunyada-su).(2005).

## Ekler:

### Ek:1

Sevgili Öğrenciler.

Bu uygulama, bir araştırmayla ilgilidir. Bunun sonucunda size herhangi bir not verilmeyecektir. Dolayısıyla, lütfen adınızı yazmayınız. Soruları iyice okuyarak içtenlikle cevaplayınız, çalışmanın daha nitelikli olmasını sağlayacaktır. Katkılarınız için teşekkür ederim.

Aşağıdaki cümlelerde size uygun gelen seçeneği Çarpı (X) koyarak işaretleyiniz.

Mucip DEMİR

Öğrencinin yaşı: \_\_\_\_\_ Okulu : \_\_\_\_\_

Öğrencinin cinsiyeti:  Bay  Bayan

Öğrenci ikametgahı:  Müstakil ev  Apartman dairesi  Diğer

Anne Eğitim Düzeyi :  İlk  Orta  Yükseköğrenim

Baba Eğitim Düzeyi :  İlk  Orta  Yükseköğrenim

Aile Geliri :  0-500 ytl  500-1.500 ytl  1.500 ytl ve üzeri

İkametgah :  Şehir merkezi  Köy

İkametgahınızın su deposu :  Var  Yok

		Her zaman	Çoğunlukla	Ara sıra	Çok az	Hiç
1	Ellerimi yıkarken su açık kalır					
2	Evimizde veya okulumuzda damlatan - sızdıran su tesisatları hemen onarılır					
3	Okulumuzda musluklar açık kalıyor					
4	Suyumuz kesilmez					
5	Musluktan su içerim					
6	Su israfı yaptığımda büyüklerim beni uyarır					
7	Su ile ilgili bilgileri ve uyarıları dikkate alırım					
8	Su ile ilgili afiş /bant vs dikkatimi çeker					
9	Banyo yaparken suyu çoğunlukla açık bırakırım					
10	Sulara kirletici şeyler atarım					
11	Okulumuzda su ile ilgili etkinlikler yapılır					
12	Okuldaki sular akmaz					
13	Açık kalan suları(okulda, Evde vb.)kapatırım					
14	Evdeki su saatine bakarım					
15	Öğretmenlerimiz su kullanımı ve tasarrufu konularından bahseder					
16	İçtiğim sular ambalajlıdır					
17	Sokak çeşmelerinden su içerim					
18	Her yemekten önce ve sonra ellerimi suyla yıkarım					
19	Evde sadece şebeke suyu kullanılır					
20	Küresel ısınma ve kuraklık haberleri suya karşı davranışlarımı etkiliyor					
21	Su tasarruf etmeye dikkat ederim					
22	Su ve çevre konusunda haberlere ilgi duyarım					
23	Gelecekte içecek ve kullanacak su bulamamaktan endişe duyuyorum					
24	Çevremizde su kaynaklarının bulunduğu alanlara gezi düzenlenir					
25	Dişlerimi fırçalarken suyu açık bırakırım					

### Ek:2

T.C.  
KARS VALİLİĞİ  
Milli Eğitim Müdürlüğü

03. ARA 2008


Sayı : B.08.4.MEM.4.36.00.03.315/ 25219

Konu : Tez Çalışması

KAFKAS ÜNİVERSİTESİ  
( Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğüne )  
KARS

Üniversiteniz Sosyal Bilimler Enstitüsü Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrencilerinden Mucip DEMİR'e ait tez çalışmasıyla ilgili alınan 03.12.2008 tarih ve 25219 sayılı Valilik Onayı ekte gönderilmiştir.

Yapılacak olan tez çalışmasında Müdürlüğümüz tarafından mühürlenmiş anketin çoğaltılarak uygulanmasını ve anket sonucunun CD'ye kayıtlı olarak Müdürlüğümüze teslim edilmesini rica ederim.

  
Gökhan ALTUN  
Vali a.  
Milli Eğitim Müdürü V.

EKİ: Valilik Onayı ve Anket Formu ( 4 sayfa )

	ADRES : İl Milli Eğitim Müdürlüğü 36200- KARS Tel : 0 474 212 82 26 Faks:0474 212 82 29 E-POSTA: karsmem@meh.gov.tr İnt. Adresi: http://karsmem.gov.tr.	 DANIŞMA 444 0 632 HATTI	 EGİTİME %100 DESTEK	 EGİTİM REFORMU Daha aydınlık gelecek
---	--	--	---	---

**Ek:3**

T.C.  
KARS VALİLİĞİ  
Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.08.4.M.E.M.4.36.00.03.500/ 25219

Konu : Tez Çalışması

VALİLİK MAKAMINA  
KARS

Kafkas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrencilerinden Mucip DEMİR "İlköğretim 2. Kademe Öğrencilerinde Su Bilinci" konulu tez çalışmasını İlimiz Merkezindeki Atatürk İlköğretim Okulu, Namık Kemal İlköğretim Okulu, Başbakanlık Toplu Konutlar İdaresi İlköğretim Okulu ve Mihralibey İlköğretim Okullarında uygulayabilmesi Kafkas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğünün 27.11.2008 tarih ve 200 sayılı yazılarında belirtilmektedir.

Kafkas Üniversitesi Sosyal Bilimler Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrencilerinden Mucip DEMİR İlimizde yapacağı anket ve belgeleri, Milli Eğitim Bakanlığına Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma ve Araştırma Desteğine Yönelik İzin ve Uygulama Yönergesinin 10.maddesine göre oluşturulan Araştırma Değerlendirme Komisyonu tarafından değerlendirilmiş olup, adı geçen araştırmacının Müdürlüğümüz tarafından mühürlenmiş ekli anketi, İlimiz Atatürk İlköğretim Okulu, Namık Kemal İlköğretim Okulu, Başbakanlık Toplu Konutlar İdaresi İlköğretim Okulu ve Mihralibey İlköğretim Okullarında dersleri aksatmayacak şekilde uygulanmasını, araştırma sonucunun CD'ye kayıtlı olarak kurumumuza verilmesi Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca uygun görüldüğü takdirde Olur'larınıza arz ederim.

Ekrem EKİCİ  
Milli Eğitim Müdürü

OLUR  
28.11/2008

Doğan DEMİRDAŞ  
Vali a  
Vali Yardımcısı

	ADRES : İl Milli Eğitim Müdürlüğü 36200- KARS Tel : 0 474 212 82 26 Faks:0474 212 82 29 E-POSTA: karsmem@meb.gov.tr İnt. Adresi: http://karsmem.gov.tr.	 DANIŞMA 444 0 632 HATTI	 EĞİTİME %100 DESTEK	 EĞİTİM REFORMU Bütün sistemde gelecek!
---	--	--	---	---

### **Özgeçmiş:**

1974 Kars Sarıkamış'ta doğdu

1997 İstanbul Üniversitesi Edebiyat.Fakültesi Coğrafya bölümünden mezun oldu

1997 Çeşitli özel kuruluşlarda Öğretmen olarak çalıştı

1999 Askerlik görevini 49.İç Güvenlik Tugayı Bingöl'de Yedek Subay olarak yaptı

2000 Yılından itibaren çeşitli özel eğitim kuruluşlarında öğretmen olarak çalıştı

2004 Kafkas Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Sosyal Bilgiler bölümüne Öğretim Görevlisi olarak atandı halen aynı bölümde Coğrafya dersleri vermektedir

Çalıştığı alanlarla ilgili olarak çeşitli çalışma ve katılımları bulunmaktadır.