T.C.
Çevre ve Orman
Bakanlığı

T.C.
ÇEVRE VE ORMAN BAKANLIĞI
Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü
IV. Bölge Müdürlüğü

5. DÜNYA SU FORUMU
İSTANBUL 2009

FARKLILIKLARIN
SUDA
YAKINLAŞMASI

KONYA KAPALI HAVZASI YERALTISUYU VE KURAKLIK KONFERANSI

11-12 EYLÜL 2008
KONYA

BİLDİRİ KİTABI

KÜRESEL ISINMA İLE KURAKLIK ARASINDAKİ İLİŞKİLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ VE GELECEĞE YÖNELİK SU TASARRUFU PROJEKSİYONU

Namık AK, Hüseyin ÖZDEMİR, Göksel DEMİR

Bahçeşehir Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, 34349 Besiktaş, İstanbul

Su, insan ve diğer canlılar için yaşamsal bir doğal kaynak olmasının yanısıra, sonsuz tabii kaynak değildir. En küçük canlı organizmadan en büyük canlı varlığa kadar, bütün biyolojik hayatı ve insan faaliyetlerini ayakta tutan sudur. Su doğada çeşitli şekillerde bulunurken, kullanılabilir suyun tabiatta bulunuşu zamana ve mekana göre değişiklikler gösterir. Bilindiği gibi dörtte üçü sularla kaplı olan dünyamızdaki bu suyun yaklaşık %97'si okyanuslarda ve denizlerde tuzlu su formatındadır. Geriye kalan %3'lük bölümün %2'si kutuplarda buzul halindedir. Kalan %1'lik dilimin %0,7'si bataklıklarda ve başka formlarda kullanılmaz haldedir. Sonuç olarak dörtte üçü sularla kaplı olan dünyadaki suyun %0,3'lük bölümü içilebilir ve kullanılabilir formda olup, su çevrimine katılmaktadır.

Dünya nüfusundaki hızlı artış ve suya olan taleplerin çeşitlenerek artması, kirlenme ve iklim değişikliği, bu hayati öneme sahip kaynağı, özellikle, kıt bölgeler için stratejik bir konuma taşımıştır. Çünkü, su kaynağı; tarım ve endüstri için bir üretim girdisi ve aynı zamanda bir enerji kaynağıdır.

Ülkemizde ise tatlı su kaynakları oldukça sınırlıdır ve ihtiyaca ancak cevap vermektedir. Türkiye'nin kullanılabilir su potansiyeli 110 milyar m^3 olup, bunun %16'sı içme ve kullanmada, %72'si tarımsal sulamada, %12' si de sanayide tüketilmektedir. Son yılların en önemli çevre sorunlarından biri olan küresel ısınmanın bir sonucu olarak, ileriki yıllarda sıcak ve kuru iklimin etkisiyle susuzluk dünyanın en önemli sorunlarından biri haline gelecektir.

Bu çalışmada, küresel ısınma ve bunun getirdiği iklim değişikliği sonucunda; bugünden itibaren görülmeye başlanan ve gelecekte de önemli sorunlar ortaya çıkaracağı kaçınılmaz olan "su problemi ve çözüm önerileri" üzerinde durulacaktır. Küresel ısınmaya neden olan sera gazlarının iklim değişikliğine de sebep olduğu bilinmektedir. Küresel ısınma ve iklim değişikliğinin en önemli sonuçlarından birisi de içme ve kullanma su kaynaklarına yaptığı olumsuz etkidir. Çünkü, ısınmış olan atmosferin etkisiyle suyun buharlaştığı bölgeye yağması engellenir ve bu su okyanuslara taşınarak tuzlu su formuna dönüşür. Bu olay sonucunda önemli bir proses olan "Su Döngüsü" olumsuz etkilenmekte ve bu durum da çevre felaketlerini artırmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Küresel Isınma, İklim Değişikliği, Sera Gazları, Sera Etkisi, Su Tasarrufu.

EVALUATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN GLOBAL WARMING AND DROUGHT AND PROJECTION OF WATER SAVING FOR THE FUTURE

Water, besides being vital natural source for human and the other living things, it is not a infinite source. From the smallest living organism to biggest one water covers all the biological life and human activities. Water exists in different forms in the nature but the forms of the useful water changes time to time and place to place in the earth. As known, the water covers three-fourth percent of the earth, 97% of this water exists salty form in the oceans and the seas. %2 of the water exists ice forms in the Arctic and Antarctic poles. %0.7 of the water is unusable which exists in the swamp and the other forms. As a result, %0.3 the water which exists three-fourth of the earth is potable and useful.

Water is a vital source especially in the drought regions. Rapid human population growth, different water needs, pollution and climate changes have given a strategic role to water. Because, water sources are production inputs of agriculture and industry, It's also energy resources in the same time.

Water sources are finite in the Turkey and scarcely good enough to use for the necessity. Turkey has 110 bilion m3 useful water potential, 16 percent of this water is used as potable water, %72 irrigational activities, %12 in the industrial activities. As a result of the global warming which is one of the recently environmental problem, drought is going to be the most impotrant problem of the world in the future.

As a result of global warming and climate changes, after today and in the future water problems is going to be one of the most important issues in the world. We are going to concentrate on the water problems and It's solution suggestions in this study. It is known that Greenhouse gases not only causes global warming but also they cause global drought in the world. These gases have adverse effects on water cycle in the same time. Because of the warmed weather effect the precipitation dosen't fall so in this situation the hydrologic cycle is not complete. As a result of this phenomenon, fresh waters are carried from the surface to oceans. As a consecuence of global warming and climate changes the water cycle can't complete because of the atmospheric warming. This process triggers especially natural digesters.

Key Words: Global Warming, Climate Change, Greenhouse Gases, Greenhouse Effect, Water Saving.

1. GİRİŞ

Fosil yakıtların (petrol, kömür, odun, v.b.) yakılması neticesi meydana gelen özellikle, Karbondioksit (CO_2), yanmamış Hidrokarbon (HC), Su Buharı (H_2O), Azot Oksitler gibi sera gazların atmosfere salınımı sera etkisinin artmasına ve atmosferin daha fazla ısınmasına sebep olmuştur. Bu olayın neticesinde son 100–150 yılda ortalama dünya sıcaklığının yaklaşık 0.5-0.6 °C artmış olduğu tespit edilmiştir (Dunn, S. And Flavin, C. 2001, IPCC 2007., Ak, N. 2005).

Meydana gelen bu sıcaklık artışı sonucunda; evrende kasırga, tayfun, bora, hortum gibi fırtınaların, seller gibi taşkınların, yani, doğal felaketlerin artmasına; ciddi ve büyük çapta can ve mal kayıplarına sebep olmuştur. Evrende yaşayan tüm canlı ve cansız varlıklar, küresel ısınma, iklim değişikliği ve bunun sonucu şimdi yeşili ve yağışı bol olan bölgelerin fırtınalara, taşkınlara, erozyona, heyelana maruz kalıp kuraklaşacağı, kurak bölgelerin istenmeyen bir şekilde daha da kuraklaşıp çölleşeceği, yaşamın zorlaşacağı, kıtlıklardan dolayı açlık, susuzluk ve hastalıklarla yüzyüze kalınıp, hayatın yaşanılabilirlik değerinin kalmayacağı noktaya doğru gittiği açıktır (IPCC 2007., Ak, N. 2005).

Dünya nüfusunun %40'ını barındıran 80 ülke şimdiden su sıkıntısı çekmektedir. 1940-1980 yılları arasında su kullanımı iki katına çıkmıştır. Nüfusun hızla artması, buna karşılık su kaynaklarının sabit kalması sebebiyle su ihtiyacı her geçen gün artmaktadır (Demir, G. 2008).

Kişi başına düşen su kullanımı, toplumun gelişmişlik seviyesiyle doğru orantılıdır. Gelişmiş ülkelerde bu oran oldukça yüksek olmasına rağmen, gelişmekte olan ülkelerde ise düşüktür (ABD'de 1692 m^3, Avrupa'da 726 m^3, Afrika'da 244m^3 tür). Türkiye su kıtlığı çeken ülkeler arasında yer almamakla birlikte, küresel ısınma, hızlı nüfus artışı, kirlenme ve yıllık yağış ortalamasının dünya ortalamasından düşük olması; mevcut kaynakların daha dikkatli kullanılmasını ve kirlenmeye karşı gerekli tedbirlerin bir an önce alınmasını gerektirmektedir (Demir, G. 2008).

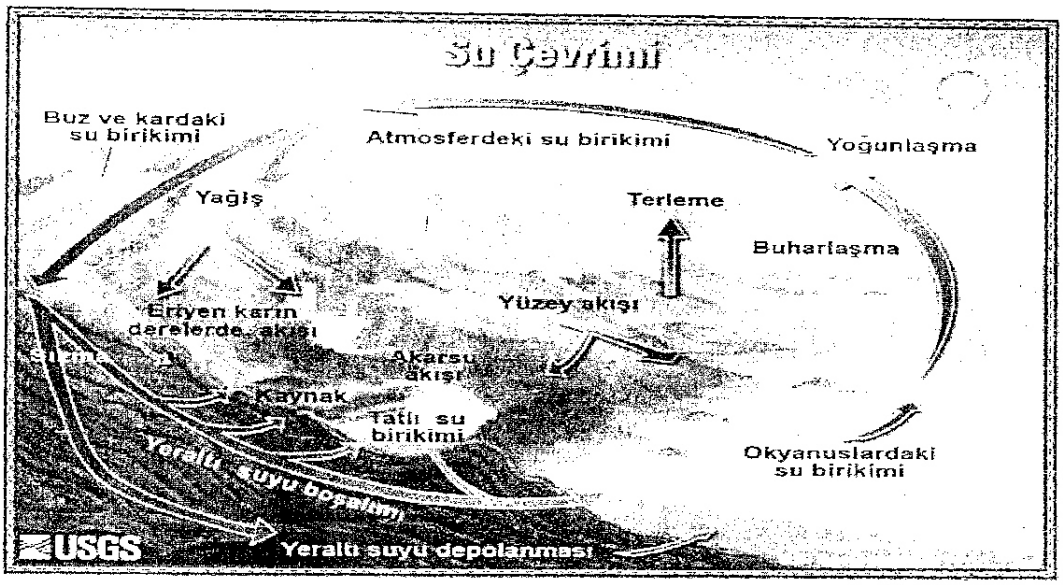
Yeryüzünde 1,4 milyar km^3 kadar suyun bulunduğu varsayılmaktadır. Tabiatın çeşitli bölgelerine değişik şekilde dağılmış olan bu su kütlesinin büyük bölümü (%97) okyanus ve denizlerde bulunur. Su moleküllerinin devri güneş enerjisi ve yerçekiminin etkisiyle doğada düzenli olarak seyreder. İşte suyun litosfer, hidrosfer ve atmosfer arasındaki bu hareketine "Su Döngüsü/Çevrimi" veya "Hidrolojik Döngü" adı verilir.

Şematik olarak, "Su Döngüsünü/Hidrolojik Çevrimini" aşağıdaki şema güzel bir şekilde ortaya koymaktadır.

Su Döngüsü, şekilde de görüldüğü gibi üç aşamadan oluşmaktadır. Bunlar, güneşin sıcaklık etkisiyle; denizler, okyanuslar, akarsular, yağış alanları, toprak yüzeyi su alanlarından veya bitkiler ve diğer canlıların terleme yoluyla suyun atmosfere verilmesine buharlaşma; buharlaşan su buharının soğuyarak doygun hale gelince su zerreciklerine ve buz kristallerine dönerek bulutları oluşturmasına yoğunlaşma; yoğunlaşan su zerreciklerinin daha soğuyup su damlaları halinde yer çekimi etkisiyle yere düşmesine yağışlar; evrelerini meydana getirir.

Yağışlarla yeryüzüne düşen suların bir kısmı, toprak derinliklerindeki bitki köklerine alınırken, bir kısmı da diğer canlılar tarafından kullanılır. Yağışlarla yeryüzüne düşen suyun büyük bir kısmı, yüzey akıntıları şeklinde

deniz, okyanus, akarsu ve göllere karışarak; akarsular, göller ve yeraltı suları yoluyla denizlere ulaşmak suretiyle döngüyü tamamlar.



Yağışlar su döngüsünün önemli bir parçası olup, suyun tekrar tekrar kullanılmasını sağlar. Bir yağmur damlası, bir yıl içinde tekrar tekrar buharlaşıp, yeniden yağarak yeryüzüne döner. Böylece 4 milyon km³ su karalar atmosfer arasında hareket eder (USGS 2008).

Toprak tabakasının çeşidi, arazinin eğimi, bitki örtüsü, yeraltı ve yer üstü sularının şekil ve durumları su döngüsünü etkiler. Doğal bitki örtüsü sel tahribatını önler, yağışların dengeli dağılımını sağlar. Doğal bitki örtüsünün azalması ile birlikte yağış miktarı azalır, yağış miktarı azalınca canlıların yaşam kaynağı olan mineral döngüleri de bozulur. Ancak insanlar tarafından kullanılan sular; kimyasal maddeler, fabrika atıkları, nükleer atıklar, tarım ilaçları, yapay gübreler vb. ile kirletilen bu sular, yağışlarla yeraltı suyu ve içme sularına karışır. Doğal döngü içinde de yeterince temizlenemez ve canlılar için büyük bir tehlike oluşturur (USGS 2008).

2. KURAKLIK İLE KÜRESEL ISINMA ARASINDAKİ İLİŞKİ

Lord May: "Küresel ısınma, kitlesel imha silahları kadar tehlikelidir." ifadesini kullanarak, konunun önemini anlatmaya çalışmıştır. Küresel ısınmanın ölçülmüş etkileri: Yerkürede sıcaklık artışı, Kar birikmesinde azalma, Kutup buzullarının kalınlıklarında azalma, Deniz seviyesinde artış, Yağış miktarlarında ve bulutluluk oranlarında artış, Şiddetli yağışların ve kuraklıkların meydana gelme sıklığındaki artış, olarak sıralanabilir (IPCC 2007).

Son 10 – 15 yıl içinde insanlığın temel ekolojik sorunlarına , "Küresel Isınma ve Küresel İklim Değişimi" adında yeni bir sorun eklenmiştir. Bu olayın önemi; "Yeni bir atmosferik tehlike", "Artık dünyanın ateşi yükseliyor" gibi ifadelerle vurgulanmaktadır. İnsan etkisinden kaynaklanan ve "yapay iklim değişimi" olarak da nitelenen bu süreçin, tüm canlılar ve cansız çevre için potansiyel tehlikelerle dolu olduğuna ve bu değişimin artık geriye çevrilemeyeceğine inanılmaktadır. Suni (Yapay) iklim değişiminin, milyonlarca yıldan beri jeolojik devirlerde cereyan eden doğal iklim değişiminden tamamen farklı olduğu, bu nedenle, bütün ülkelerin endişeyle üzerinde durduğu bildirilmekte ve bu farklılıklar şu şekilde açıklanmaktadır (Hertsgaard 2001 ve Kadıoğlu 2001):

Yapay iklim değişimi, insanların çeşitli faaliyetlerinden kaynaklanmaktadır. Bu zararlı faaliyetler artan hızla devam ettiğinden, bu gelişimin potansiyel tehlikeler doğuracağına kesin gözüyle bakılmaktadır (Çepel, N. , Ergün, C. 2008).

Jeolojik çağlarda meydana gelen iklim değişimi çok uzun zaman dönemlerinde (binlerce, hatta milyonlarca yıl) cereyan etmiştir. Oysa, yapay iklim değişimi 15 – 20 yıl gibi göreli olarak çok kısa zaman aralığı içinde ortaya çıkmıştır. Bilim insanları bu konuda şu bilgileri vermektedirler:

Küresel ısınmayı, jeolojik devirlerdeki ısınma veya soğuma gibi, iklim değişiminden ayıran en önemli özelliklerden başka birisi de, bu değişimin bölgesel olmayıp, küresel olmasıdır. Gerçekten, hem kuzey, hem de

güney kutbunda buzulların eşzamanlı olarak erimesi, aynı sürecin birçok ana karalardaki yüksek dağlarda cereyan etmesi, ülkemizde Nemrut, Süphan, Kaçkarlar'da buzulların erimeye başlaması küresel ısınmanın en belirgin kanıtıdır (Çepel, N., Ergün, C. 2006).

Dünyanın çeşitli yerlerinde gerçekleşen buzul çağları arasında (İnterglazial dönem) geçen zaman periyodunda sıcak iklimler de hüküm sürmüştür. Ancak bu dönemler için, "Bugünkü kadar sıcak olmamakla birlikte..." ifadesi kullanılmaktadır. Böylece, zamanımızda son 10 – 15 yıl içinde yaşanan sıcaklık derecesinin bunlardan daha yüksek olduğuna ve küresel çapta gerçekleştiğine işaret edilmektedir (Mitscherlich 1995). Bu açıklamalardan anlaşıldığına göre, iklim değişimi milyonlarca yıldan beri devam eden bir süreçtir. Ancak son zamanlarda yaşanan küresel ısınma ve iklim değişimi, çok eskiden meydana gelen jeolojik devirlerdeki iklim değişimlerinden çok farklıdır. O nedenle zamanımızdaki iklim ve sıcaklık değişimi şu şekilde tanımlanmaktadır: "Küresel ısınma, insanların çeşitli aktiviteleri sonucunda meydana gelen ve sera gazları olarak nitelenen bazı gazların atmosferde yoğun bir şekilde artması sonucunda, yeryüzüne yakın atmosfer tabakaları ile yeryüzü sıcaklığının yapay olarak artması sürecidir". Küresel iklim değişimi ise, küresel ısınmaya bağlı olarak, diğer iklim öğelerinin de (yağış, nem, hava hareketleri, kuraklık, vb.) değişmesi olayıdır (Çepel, N., Ergün, C. 2006).

Son yıllarda etkisi önemle görülmeye başlanan ve giderekte artacağı tahmin edilen küresel ısınma ve iklim değişiminin en önemli sonuçlarından birisi de, hiç kuşkusuz kuraklık problemidir. Artan atmosfer sıcaklığı ve buna bağlı olarak yağışın doğal prosesinin olumsuz etkilenmesi sonucunda yağış rejimlerinde olumsuz gelişmeler olmaktadır. Sıcaklığın etkisi ile yeryüzünden buharlaşan su bilinen süreci tamamlayamamakta meteorolojik parametrelerden olan rüzgarın etkisi ile taşınarak tuzlu kaynaklarına özellikle; okyanuslara yağmaktadır. Bu sıradışı olay sonucunda %0,3'lük bölümü içilebilir ve kullanılabilir formda olan dünyadaki su hızla tuzlu su formuna dönüşmektedir.

Artan sanayileşme ve sanayide de suya olan ihtiyaçların çeşitlenerek artması, tatlı su kaynaklarının tükenmesinde çok etkili sebeplerden biri olmaktadır. Çeşitli üretim sektörlerinde kullanılan proses suları tatlı su formundadır. Kullanılan bu sular, geri kazanılmamakta ve ayrıca arıtılmadan kanal sistemlerine deşarj yapılmaktadır. Bu yolla da tatlı sular yine tuzlu su formatına dönüşmekte ve kaynaklar hızla tükenmektedir. Denebilir ki, kaynakları savurgan, bilinçsiz, yanlış kullanma; zaten dünyada kısıtlı bulunan tatlı su kaynaklarının, özellikle, kullanma sonrası alıcı ortama veya yüzeysel su kaynaklarına tasfiye etmeden boşaltılması, kirlilik yükünü artırırken, tatlı su rezervlerini azaltmaktadır.

3. SONUÇ VE ÖNERİLER

Geleceğin dünyasında insanları bekleyen en önemli risk istenilen ölçüde içme, kullanma ve tarım için gerekli suyu bulamamak olacaktır. Bugünün dünyasında 1.1 milyar insan içme ve kullanma suyundan yoksun olup doğrudan doğruya açlık tehlikesi ile karşı karşıyadır. 2.6 milyar insan da sağlıklı suya kavuşma imkânından yoksundur. Gelecekte nüfusun artacağı, suyun giderek bölgesel olarak azalacağı göz önüne alındığında yaşanabilecek açlık tehlikesini şimdiden önlemek için gerekli tedbirleri almak, bizden sonraki nesillere karşı vazgeçilmez görevimiz olmalıdır.

Bu tedbirleri başlıklar halinde şu şekillerde sıralayabiliriz:

Kuraklığın önlenmesi için suların kirletilmesini önlemek önemli bir konu olarak karşımızda durmaktadır. Bunun için evsel ve sanayi atıksularının arıtılması ve yeniden kullanılması gerekmektedir.

Su kullanımında tasarrufa özellikle önem verilmeli, bu konuda eğitim ön planda tutulmalıdır.

Sulama projelerinde en uygun su kullanımını sağlayan tekniklerin kullanılması salma sulama gibi artık vahşi sulama olarak kabul edilebilecek sulama tekniklerinin kullanılmaması gerekmektedir.

Sulama projelerinde kullanılan su toprağın dengesini bozmayacak düzeyde olmalıdır. Aksi takdirde toprak aşırı su kullanımı sebebiyle giderek verimsizleşecek ve çoraklaşacaktır. Bu ilkel tekniklerden vazgeçilmeli ve kapalı sistem sulamalarına, örneğin, "damla(malı) sulama"ya geçilmelidir. Açık sistemde harcanan $1m^3$ su, kapalı yağmurlama sisteminde 0,30 m^3'e ve kapalı damla(malı) sulama sisteminde 0,10 m^3'e kadar düşebilmektedir. Böylece hem toprak korunmakta, hem su tasarrufu sağlanmakta, hem de sulamadan dönen kirli su miktarı azalmış olacağından, bunun zararları önlenmiş olmaktadır. Kapalı sulama sisteminin yatırım maliyeti açık sisteme nazaran daha yüksektir. Ancak toprak ve su dengesinin korunmasını sağladığından bundan kazanılacak fayda çok daha büyüktür.

Arıtılmış sulardan yararlanılmalı, bu amaçla özellikle, içme ve kullanma atıksularının ileri arıtma teknikleri ile tasfiye edildikten sonra kullanılması yaygınlaştırılmalıdır (Oğuz, S. 2007).

Su kaynakları geliştirilmeli, yapılan baraj, gölet ve diğer su tutucu tesislerle toplam yüzeysel suların kapasitesi artırılmalıdır.

Acilen, farklı senaryolara göre enerji yoğunluğunun ve sera gazlarının azaltılmasının fayda-maliyet analizleri tamamlanmalı. Kyoto Protokolü esneklik mekanizmalarına dair "yapılabilirlik etütleri" hazırlanmalı.

Enerji, su, tarım ve arazi kullanımı stratejileri hazırlanmalı (DSİ B. Notları, 2008).

Sonuç olarak, küresel ısınmaya sebep olan ve çoğunlukla fosil yakıt kaynaklı olduğu bilinen başta CO_2 olmak üzere sera gazı emisyonlarının, aynı zamanda, bir iklim değişikliği etkisi oluşturduğu da ortaya çıkan neticelerle, artık kabul görmüş bir gerçektir.

İklim değişimi de beraberinde kuraklık ve dolayısıyla, içme ve kullanma suyu sorununu gündeme getirmiştir. Hem tarımsal amaçlı, hem de kullanma suyu maksatlı ortaya çıkmış olan su sıkıntısı, bugün itibariyle, gıda sektörünü de olumsuz etkilemekte ve gelecekte insanlığın, tabiatıyla canlıların geniş çapta beslenme problemi ile de karşılaşacağı sonucunu ortaya çıkarmıştır.

Bu nedenlerle, mevcut su kaynakları korunmalı ve yenileri geliştirilmeli; gerekli tasarruf önlemleri alınmalı; küresel ısınmaya kaynak teşkil eden ve iklim değişikliğini tetikleyen sera gazları emisyonunu (salınımını) azaltmak için, doğayı tabii haline kavuşturma yolunda gerekli ağaçlandırma yapılmalı ve teşvik edilmeli; bunu yaparken, evrenin yaşanabilir tek gezegeni dünya için birey, toplum, hükümet, millet ve topyekün insanlık "çevre bilinci"nde hareket etmeli; çevre ahlakı yaygınlaştırılmalı, doğal kaynakların korunması için yapılan yasal düzenlemeler mutlak surette uygulanmalı, tabii rezervlerin muhafazasını temin edecek modern teknoloji geliştirilmeli; tüketim ve yararlanmayı esas alan bir uygarlık anlayışı yerine koruyucu, paylaşımı esas alan, tüketim derecesini sosyal statünün bir göstergesi olarak kabul etmeyen, yeni bir "insan medeniyeti" anlayışı tesis etmeli; bu görevi fert kendisi, tüm varlıklar ve evren için gönüllü ve acilen yapmalı, öncelemeli, önemsemeli.

4. KAYNAKLAR

1)Ak, N., "Dünyayı Tehdit Eden Gerçek:Küresel Isınma" Söyleşi, İstanbul Gündemi Gazetesi, Yıl:2, Sayı:18, 19, 20, İstanbul, Ekim 2007.

2)Ak, N., "Hava Kirliliği ve Kontrolü Ders Notları" , İstanbul 2005.

3)Çepel, N., Ergün, C., "Temel Çevre Sorunları", Sayfa:5, 6, 7, 13, TEMA Vakfı İnternet Sayfası, 2008.

4)Çepel, N., Ergün, C., "Küresel Isınma ve Küresel İklim Değişimi", Sayfa: 1, 2, 3, TEMA Vakfı, İnt. Sayfası, 2008. ("Erozyon Doğa ve Çevre Kitabı" ,TEMA Vakfı Yayın No:51, Sayfa:247, İstanbul, 2006.)

5)Mitscherlich, G., Die Welt in der wir leben. Entstehung – Entwichlung, heutige Stand. Rombach kologie, Rombach Verlag, Freiburg, 1995.

6)Demir, G., "Su Tasarrufunun Önemi" "5. Dünya Su Forumu", Askeri Müze ve Kongre Salonu, Şişli-İSTANBUL, 21 Mart 2008.

7)Dunn, S. And Flavin, C. "İklim Değişikliğini Gündemin Ön Sıralarına Taşımak", Dünyanın Durumu Raporu 2002, TEMA Yayın No: 37, İstanbul, 2002.

8)Hertsgaard, M., "Yeryüzü Gezgini, Çevresel Geleceğimizin Peşinde Dünya Turu" TEMA Yayın No: 34, İstanbul, 2001.

9)IPCC: Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli, BM Genel Kurulu, 2007.

10)Kadıoğlu, M., "Bildiğimiz Havaların Sonu, Küresel İklim Değişimi ve Türkiye" , Güncel Yayıncılık A.Ş. No: 110, İstanbul, 2001.

11)Mitscherlich, G., "Die Welt in der wir leben. Entstehung – Entwichlung, heutige Stand", Rombach Ökologie, Rombach Verlag, Freiburg, 1995.

12)USGS: United States Department of The Interior, U.S. Geological Survey (http://www.usgs.gov), 2008.

13)Oğuz, S., "İklim Değişikliği Ve Kuraklık", 1. Türkiye İklim Değişikliği Kongresi (TİKDEK), İTÜ, Maslak, İstanbul, 11-13 Nisan 2007.

14)51.Yılında DSİ 1954-2006 DSİ Brifing Notları, İnternetten, 2008.