



Taş Köprü



Menzelet Barajı

25-27
EKİM
2017

SU

KAYNAKLARI VE KENTLER

SAĞLIKLI KENTLER BİRLİĞİ
KAHRAMANMARAŞ KONFERANSI

SU KAYNAKLARI VE KENTLER



SAĞLIKLI KENTLER BİRLİĞİ

KAHRAMANMARAŞ KONFERANSI

25-27 Ekim 2017

SAĞLIKLI KENTLER BİRLİĞİ
SU KAYNAKLARI VE KENTLER
Kahramanmaraş Konferansı Kitabı

SAĞLIKLI KENTLER BİRLİĞİ BAŞKANLIĞI
Merinos Atatürk Kongre ve Kültür Merkezi Kuzey Ofisleri Kat: B Osmangazi / BURSA
Tel: 0. 224 235 23 99
Faks: 0. 224 235 34 70
www.skb.gov.tr

GRAFİK TASARIM
Irmak Ajans / Ankara

BASKI
Aktaş Matbaacılık
Kazım Karabekir Caddesi Murat Çarşısı 41/7 Altındağ / ANKARA

BASIM YILI VE YERİ
Eylül 2019-ANKARA
ISBN: 978-605-80795-5-7
Her hakkı saklıdır. Sağlıklı Kentler Birliği yayınıdır. İzinsiz çoğaltılamaz ve basılamaz.

İÇİNDEKİLER

08

KONFERANS PROGRAMI

10

I. OTURUM

12

Su Ekoloji ve Çevre Sağlığı

20

Su Ayak İzi'nin Kentler İçin Önemi

28

Yağmur Suyu Toplama,
Biriktirme ve Geri Kullanımı

36

II. OTURUM

38

Su Kaynakları ve Su Hakkı

42

Su Kalitesi ve Yerel
Yönetimlerin Rolü

46

Su Yönetiminde Kalite ve Miktar Yönetimi

50

III. OTURUM

52

Kahramanmaraş İçme ve
Kullanma Suyu Yönetimi

58

Kentsel Drenaj ve Kent Ekolojisi

65

Konferans Fotoğrafları



KONFERANS PROGRAMI

SAĞLIKLI KENTLER BİRLİĞİ KAHRAMANMARAŞ KONFERANSI

25 Ekim 2017 Çarşamba

19:00 Hoş geldiniz Yemeği

26 Ekim 2017 Perşembe

09:00 Açılış Konuşmaları

Prof. Dr. Handan Türkoğlu

İTÜ Mimarlık Fakültesi Şehir ve Bölge Planlama Bölümü Öğretim Üyesi
Sağlıklı Kentler Birliği Danışma Kurulu Üyesi
Konferans Düzenleme Kurulu Başkanı

Monika Kosinska

DSÖ Avrupa Sağlıklı Şehirler Ağı Bölgesel Sorumlusu Sağlık Yönetimi
Program Yöneticisi

Fatih Mehmet Erkoç

Kahramanmaraş Büyükşehir Belediye Başkanı

Mehmet Ellibeş

Gölcük Belediye Başkanı
Sağlıklı Kentler Birliği Başkan Vekili

Vahdettin Özkan

Kahramanmaraş Valisi

10:00 Sağlıklı Kentler Birliği 27. Olağan Meclis Toplantısı

10:45 2017 Sağlıklı Şehirler En İyi Uygulama Yarışması Ödül Töreni

11:00 Kahve Arası

11:30 I. OTURUM: Su ve Ekoloji

Oturum Başkanı: Doç. Dr. Gül Sayan Atanur

Bursa Teknik Üniversitesi Doğa Bilimleri, Mimarlık ve Mühendislik Fakültesi
Şehir ve Bölge Planlama Bölümü
SKB Danışma Kurulu Üyesi

Prof. Dr. Murat Topbaş

Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı
Başkanı
"Su, Ekoloji ve Çevre Sağlığı"

Prof. Dr. Cengiz Türe

Anadolu Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü ve
Ekoloji Anabilim Dalı Başkanı
SKB Danışma Kurulu Üyesi
"Su Ayak İzi'nin Kentler İçin Önemi"

Prof. Dr. Ayşegül Tanık

İTÜ İnşaat Fakültesi Çevre Mühendisliği Bölümü
Öğretim Üyesi
"Yağmur Suyu Toplama, Biriktirme ve Geri Kullanımı"

12:45 Öğle Yemeği

14:00 Gezi Programı (Millet Bahçesi-Panorama
Müzesi-Ulu Camii ve Taş Medrese Türbesi-Kapalı
Çarşı)

19:30 Akşam Yemeği

27 Ekim 2017 Cuma

09:00 II. OTURUM: Su Kaynakları ve Yönetimi

Oturum Başkanı: Doç. Dr. Alpaslan Türkkan

Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı
Anabilim Dalı Öğretim Üyesi/SKB Danışma Kurulu
Üyesi

Prof. Dr. Ruşen Keleş

Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi (E)
Öğretim Üyesi
"Su Kaynakları ve Su Hakkı"

Prof. Dr. Emine Didem Evcî Kırız

Adnan Menderes Üniversitesi
Hemşirelik Fakültesi Dekanı
SKB Danışma Kurulu Üyesi
"Su Kalitesi ve Yerel Yönetimlerin Rolü"

Dr. Yakup Karaaslan

Orman ve Su İşleri Bakanlığı Su Yönetimi Genel
Müdürlüğü Genel Müdür Yardımcısı
"Su Yönetiminde Kalite ve Miktar Yönetimi"

10:15 Kahve Arası

10:45 III. OTURUM: Su Kaynakları ve Kentler.
Kahramanmaraş

Oturum Başkanı: Prof. Dr. Handan Türkoğlu

İTÜ Mimarlık Fakültesi Şehir ve Bölge Planlama
Bölümü Öğretim Üyesi/SKB Danışma Kurulu Üyesi

Mustafa Uzunlar

KASKİ Genel Müdürlüğü Genel Müdür
"Kahramanmaraş İçme ve Kullanma Suyu Yönetimi"

Prof. Dr. Hayriye Eşbah Tunçay

İTÜ Mimarlık Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü
Başkanı
"Kentsel Drenaj ve Kent Ekolojisi"

12:00 Kapanış ve Öğle Yemeği

14:00 Gezi Programı (Kale ve Kurtuluş Müzesi-Sütçü
İmam Türbesi Çınarlı Camii)

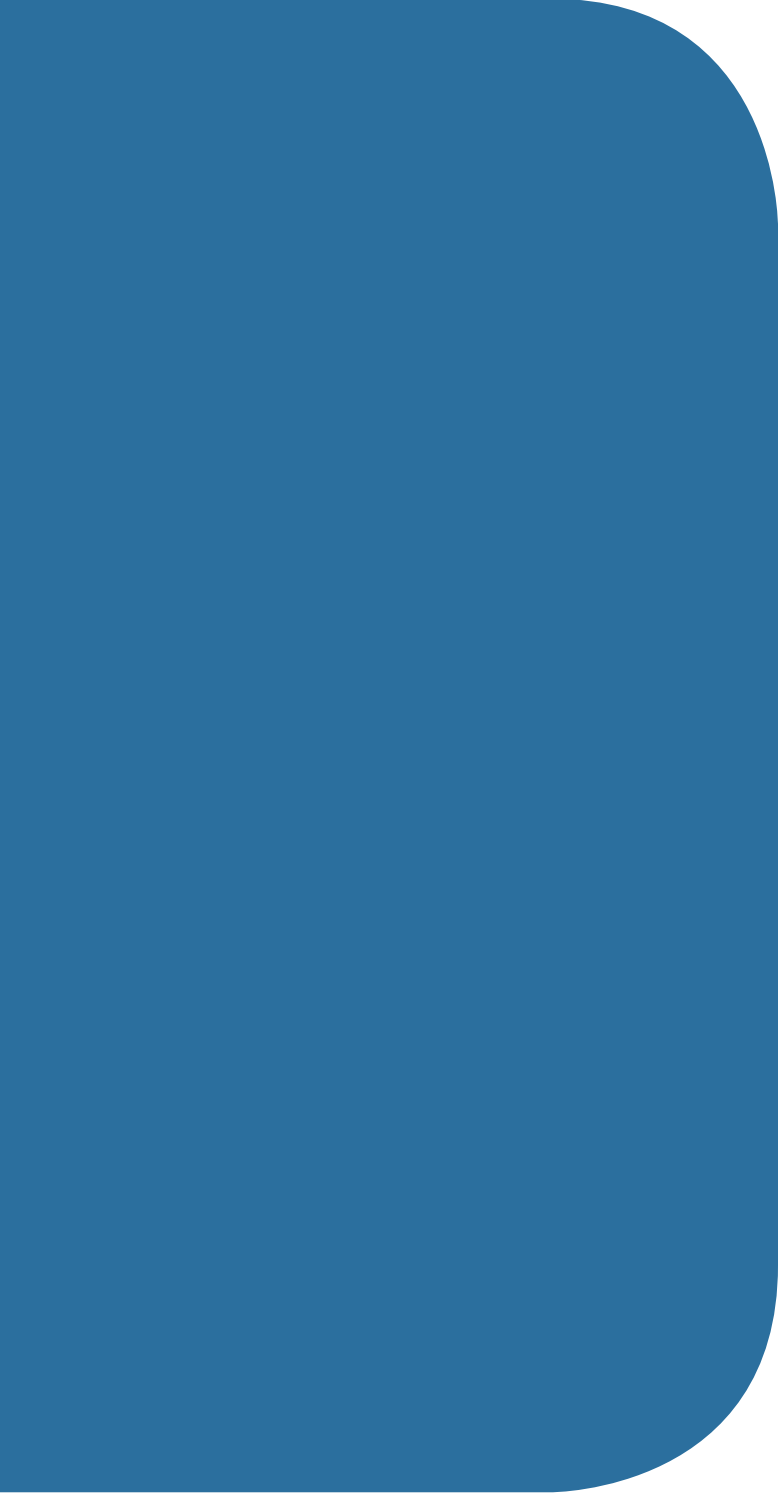
17:00 Ayrılış

OTURUM

SU VE EKOLOJİ

Oturum Başkanı:
Doç. Dr. Gül Sayan Atanur

Bursa Teknik Üniversitesi
Doğa Bilimleri,
Mimarlık ve Mühendislik
Fakültesi Şehir ve Bölge
Planlama Bölümü Öğretim Üyesi
SKB Danışma Kurulu Üyesi



SU, EKOLOJİ ve ÇEVRE SAĞLIĞI

Prof. Dr. Murat Topbaş

Karadeniz Teknik Üniversitesi
Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı Başkanı

Bu bölüm konferansta alınan video kayıtlarının
yazıya aktarılarak derlenmesi ile oluşturulmuştur.

Karadeniz Teknik Üniversitesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı Öğretim Üyesiyim. Yaklaşık 15 yıldır çevre sağlığı konusunda çalışıyorum. Odak noktasına sağlığı koymadan yapılacak herhangi bir program, herhangi bir projenin insan için bir öneminin olmadığını biliyoruz ve bunu yapılan bütün projelerde, değerlendirmelerde, planlamalarda odak noktasına insan sağlığını koymamız gerektiğini bilimsel açıdan inceleyerek sizlerle paylaşmaya çalışıyoruz.

Dünyamız uzaydan mavi gözüktüyor. Bu yüzden dünyamızı 'mavi gezegen' diye tanımlıyoruz. Mavi gezegen olmasının en önemli özelliği suyun varlığıdır. Dünyayı diğer gezegenlerden ayıran en büyük faktör su olmasıdır. Sudan kaynaklı atmosferin varlığı dolayısıyla, su hayatın ve canlının en önemli noktasıdır. Dünyanın $\frac{3}{4}$ 'ü sudur. Yaklaşık 1.4 milyar m^3 su kapasitesi vardır. Bunun önemli bir kısmı %97,5 okyanus ve denizlerde tuzlu su olarak bulunuyor. Yani bu anlamda baktığımızda doğrudan tüketim amaçlı kullanabileceğimiz bir su değildir. %2,5 tatlı su ve bunlarında önemli bir kısmı maalesef yer altında bizim çıkartamayacağımız yerlerde. Dünyada kullanabildiğimiz su kapasitesi, var olan bütün suyun %1'inden daha azdır. Dünyanın nüfusu da hızla artıyor. Su miktarı sabit ancak dünya nüfusu artıyor ve artmaya da devam edecektir. Yani bu senaryolara göre 2050 yıllarında insan nüfusunun 11 milyara ulaşacağı hesaplanıyor. Bu da çok ciddi bir rakamdır. Buna bağlı olarak dünyada 1900'lü yıllara göre su tüketimi 10 kat artmış durumdadır.

Yani nüfus artışı akabinde sabit su miktarı ve insanın ihtiyaçlarının değişikliği, ihtiyaç kullanımının farklılaşması bir anda tüketimi arttırmıştır. Ülkelerin m^3 başına yıllık su miktarına baktığımızda değişik ülkelerde değişik sayılar vardır. Bu rakamlar çok önemlidir. Çünkü kişi başına düşen su miktarı sınıflandırılıyor. Bu sınıflandırma çok önemli. Su zengini olanlar kişi başına yıllık 10.000 m^3 'ten fazla ise yeterlidir. Su miktarı 3000-10.000 m^3 arasında sınırlanır. Su sıkıntısı alanlar da 1000-3000 m^3 arasında olanlar ve 1000 m^3 altında ise ciddi su sıkıntısı olan ülkeler olarak sınıflandırılıyor. Gelelim Türkiye'ye. Türkiye'de su varlığı yapılan hesaplamalarla, incelemelerle 112 milyar m^3 olarak tanımlanıyor.

Su Sıkıntısı Çeken Ülkeyiz

Peki, 112 milyar m^3 sabit olarak alırsak bakalım nüfusumuza göre nasıl değişiyor? Nüfusumuz artıyor. 1927 yılındaki nüfus sayımız 13,7 milyon, 2016 yılında 79,8 milyon. Yani 5,8 kat bir nüfus artışı var. Sabit bir su kapasitesinde nüfusun 6 kat artması ne anlama geliyor? Türkiye nüfusuna demiştik ki 1927 yılında 13,7 milyon, o tarihte suyu yeterli olan



lkelerden birisiyiz. Ne zamana kadar? 1972 yılına kadar. 1972'den sonra durum değişiyor ve su kapasitemiz gittikçe kişi başına değerlendirdiğimizde maalesef azalmaya başlıyor. 2016 yılı itibariyle baktığımızda 1400 m³ düşüyor. Türkiye su sıkıntısı çeken bir ülkeyiz tanımını yapmak zorunda. Bunu biliyoruz ve buna göre adım atmamız gerekiyor. Dolayısıyla ekoloji ve evre sağlığı noktasında su sıkıntısı çeken bir ülkeyiz. Bu nedenle belediyelerimizin yapacağı işler çok önemli, çok değerli, çok kıymetlidir. Bir de yağışlara baktığımızda ise ülkemizde su kapasitesini arttıracak durumda değiliz. Çünkü bir de bölgeler arasında farklılığımız var. Karadeniz bölgesi biraz daha şanslı iken İç Anadolu bu konuda şanslı değil. Dünya küresel anlamda su sıkıntısı çekiyor. Bununla birlikte nüfusun önemli kısmının yaşadığı yerlerde bu sıkıntı daha ciddi baş gösterecek şekilde. Bir de zaman içerisinde de kuraklıklar yaşıyoruz. Bu kuraklıklar bizi çok ciddi etkiliyor ve şehirlerde in-

sanların suya erişmesini etkileyen en önemli faktörlerden birisi olarak karşımıza çıkıyor. Bu sabit miktarda zamanla yağışların niteliğine bağlı olarak değişebiliyor.

Ekoloji Başka Bir Kavram

Ekoloji ne demek? Biz ekolojiyi Türkçeye çevirirken evre bilim diye çevirdik ancak ekoloji evre bilim değildir. İngilizcede "environmental" olarak geçiyor. Ekoloji başka bir kavramdır. Canlıların o bölgedeki varlığını tanımlayan, çokluğunu-azlığını etkileyen ve diğer canlılarla fizikokimyasal ile olan ilişkisini inceleyen bir bilim dalıdır. Ana odağında canlılık vardır. Yani madem gezegenimiz diğer gezegenlerden farklıysa bunu farklı kılan bu canlılarında birbirine etkileşimi nedir bunları inceler. Ekoloji bu anlamda baktığınızda hem canlılar arasındaki etkileşimi hem fizikokimyasal evre ile olan etkileşimini bir denge içerisinde inceler. Bu dengenin varlığı gezegenimizin bu zamana kadar gelmesine neden oldu. Örneğin karbon çevrimi vardır, azot ev-

rimi vardır, fosfor çevrimi vardır. İşte suyunda bir döngüsü vardır, besin zincirinin bir çevrimi vardır ve bunların hepsi ekolojinin çalışma alanlarının içerisinde. Hem fizikokimyasal hem canlılık etkileri buradan incelenebilir.

Dinazorlar Kanunu Vardı

4,5 milyar yıl önce bir patlamadan bahsedilir, 3.8 milyar yıl önce yaşam belirtisinden bahsedilir. Bu tarih silsilesi içerisine baktığınızda dinazorlar kanunu vardı. Dinazorların yok olmasıyla birkaç tane hipotez öne sürülür. Çok büyük bir taş cisminin dünyaya düşmesiyle ortaya çıkan zehirli gazların dinazor yaşantısını yok ettiği yönündedir. Öbür taraftan baktığınızda da bu büyük canlılar öyle bir noktaya geldiler ki tüketecek besin bulamadılar, çünkü tarım yapma şansları yoktu. Yani bu onların sonlarını hazırladı. Acaba biz de o tarafa doğru mu gidiyoruz? Buna dikkat etmemiz gerekiyor ve dünyanın oluşumu içerisinde insan ortaya çıkmaya başladıkça bir medeniyet ortaya çıkmaya başlıyor. Medeniyet iyi bir şey

mi? Kötü bir şey mi? Ekoloji açısından bunu iyi tartışmamız gerekiyor. Dünya nüfusu hızla artıyor, hızla artmasıyla özellikle 1880'li yıllardan sonra bir yükselme var. Çünkü insan rahat ve konforlu yaşamak istiyor, üretmek istiyor, tüketmek istiyor. Konforlu yaşasın ama ne pahasına? 1850'li yıllarda ortaya çıkan buharın sanayide kullanılmasıyla beraber Sanayi Devrimi var ve Sanayi Devriminin aslında neyi devirdiğini iyi görmek lazım. Bugünün konusu olan kitleler halinde kentleşmeler hatta o kentlere de sığmayıp birbirimize satışmalar ve birbirimizi öldürmeler savaşları ortaya çıkardı. Bununla birlikte insanlar bir arada yaşasın, iş imkânları olsun, sağlık imkânları olsun diye beraber toplandı. Bu toplanmanın oluşturduğu genişleme mega kentlerin, metropollerin oluşmasına ve metropollerin hızla sayılarının artmasına neden oldu. Bu seferde karşımıza enerji üretimi sorunu çıkıyor. Enerjisiz olmaz. Nerden üretilim, nasıl yapacağız bunu? Hadi hidroelektrik santralleri kuralım, barajlar yapalım. Barajları yaptığımızda nere-



lere yapıyoruz? Biz bunu nehirlerle yapıyoruz. Nehirlerin önüne yaptığımızda vadilerin şekillerini değiştiriyoruz. Barajın sonrasındaki ekolojik yapıyı tamamen etkiliyoruz. Yani bir tarafından kontrol etmeye çalışırken bir tarafından da kontrolsüzlüğü oluşturmuş oluyoruz. Öbür taraftan baktığımızda küçük çaylar var. Su kaynaklarının üstüne kuralım, yukarıdan aşağıya indirelim, bunlara bir tribün koyalım, tribünü döndürsün, elektrik üretsün... Bu kapalı alana suyu indirdiğimizde oradaki canlılar maalesef susuz kalıyor hatta derelerimiz kurumaya başlıyor. Buradaki ekolojik yapıyı olduğu gibi etkiliyor. Kömür çıkartıyoruz. Kömürü alıyoruz, bunları fırınlarda yakıyoruz, duman elde ediyoruz. Bu buharla tribününden elektrik elde ediyoruz. Bunun külü, havaya attığı karbondioksiti var. Atomu parçalayıp nükleer santral yapalım diyoruz. Nükleer santrallere dikkat edelim. Mutlaka su kaynaklarının yanında yapılır ki soğutma yapılabilsin. Çünkü çok önemli ve büyük bir enerji ortaya çıkıyor. Soğutma yapıldıktan sonra suyu tekrar geldiği yere bıraktığımızda inanılmaz bir su sıcaklığı yükselmesi oluyor ve oradaki balıkları, yosunları ortadan kaldırmış oluyor.

GDO'ya Kuçak Açmış Durumdayız

Üretelim, tarımsal üretim yapalım diyoruz ki insani tüketim amaçlı kullanılan suyun en çok kullanıldığı alan tarımdır. Dünyada da böyledir, Türkiye'de de böyledir. Bu suyun kaliteli olması gerekir. İnsanın tükettiği gibi kaliteli olması gerekir. Ürettiğimiz ürünlerde yani canlılarda, bitkilerde, hayvanlarda sağlıklı olsun. Bu nedenle çok fazla üretmek zorundayız, üretiyoruz da daha önce söylemiştim nüfusumuz artıyor. Öbür taraftan gıda üretimimizde artıyor ancak bunlar birbirini dengeleyen tarzda değil, yani ortada bir açıklık ortaya çıkmaya başladı. Nüfus artıyor ama gıda üretimi nüfusun tamamını doyuracak miktarda artmıyor maalesef. Bu arada ne yapı-

yoruz? GDO'ya kucak açıyoruz. Bir de bunun dengesiz dağılımı var. Birçok yerde insanlar açlıktan ölürken bazı ülkelerin kalori ortalaması 3.500 kalori çıkıyor. Yani o kadar çok tüketim var ki hatta bununla ilgili programlar yapılmaya başlanıyor. İnanılmaz derecede kimyasal madde ürettik ve üretmeye de devam ediyoruz. Bakın dünya nüfusu artarken kimyasal üretim onun misliyle artıyor. Oturduğun sandalye, üzerimizdeki kıyafet, kullandığımız gözlük, kolumuzdaki saat her şey kimyasal. Peki, neden üretiyoruz? Bir sürü kimyasal madde kullanıyoruz. Yer temizleyeceğiz, cam sileceğiz diye ayrı ayrı ürünler üretiyoruz. Bunları yaptık, bunların ambalajını nereye atıyoruz? Toprağa veya suya atıyoruz. Bunun sonucunda simsiyah bir su oluşturmuş oluyoruz. Bunun sonucunda da balıklarımız, canlılarımız bu kimyasallar içinde kalıyor. Fabrikalarımızın büyük bir çoğunluğu sulak ortamlara yakın. Sulak ortamların olduğu yerlerde de o ortamı bozma nedeniyle hem su, hem karadaki canlılar olumsuz etkilenebiliyor. Su çok güzel bir çözücüdür geçtiği her yerden kendine bir şey alır ve biz bu nedenle birçok maddeyi içinde buluruz. Bunların bir kısmı bizim içinde geçerlidir, bir kısmının vücudumuzda sağlık açısından asla olmaması gerekir. Mesela, kurşun vardır. Kurşunun insan vücudunda herhangi bir yararı yoktur. Su bir şekilde kurşunu getirir biz o suyu içtiğimizde bu kurşunu vücudumuza alırsınız ama aslında olmaması gerekir. Suyu 3 yaşındaki çocuk içmek zorunda, hamile bir kadında bu suyu içmek zorundadır. Çocukta ve hamile bir kadında etkileri aynı değildir. Öbür taraftan kentleşme su havzaları önemli bir konudur. İşte ne pahasına tüketiyoruz? Aslında tükettiğimiz çevremiz, doğamız.

İmar İzni Vermeyin, Bırakın Dağınık Kalsın

Eyüp'ün, İstanbul'un 1960'lı yıllardaki görünümü ne kadar nezih ne kadar güzel bir yermiş. İmar kelimesi çok ilginç bir kelimedir. Aramızda imar alanında çalışan kişiler var. Yani bir şeyi imar etme, iyileştirmedir değil mi? Peki açtığımız imar izinleriyle ne yapıyoruz? İmar mı ettik acaba? Bu soruyu sormamız gerekiyor kendimize. O nedenle ben şöyle diyorum: İmar iznini açmayın, lütfen bırakın dağınık kalsın. Şimdi beklentimiz bu hatalardan geri dönmektir. Yani bu hatalardan insan, çevre ve diğer canlılar için geri dönmektir. İstanbul silüeti dediğimizde aklımızda bir kavram vardır değil mi? Bakın biz bu İstanbul silüeti arasına binalar koymaya başladık. Güzel bir şey mi yapıyoruz? Güzel camilerimiz, Galata Kulemiz, köprüler varken bu binalar ne işe yarıyor? O binalar şöyle aslında; yağmur yağdığında ekolojik sistemde bu birçok sistemi etkiler ancak kentleştiğimizde, betonlaştığımızda maalesef o yeraltı sularını besleme olanakları ortadan kalkar.

Yer Altı Suyu Düşüyor

Aslında birçok kentimizde yer üstü sularını kullandığımız gibi yeraltı sularını da kullanırız. Bundan dolayı yer üstü kullandığımız suların dışında yer altındaki sularda da ciddi seviye farklılıkları oluşmaya başladı. Açılan her kuyu nedeniyle topraktaki su seviyesi her yıl belli bir miktarda kaybolmaya başlıyor. Artık biraz daha ilerlersek Marmara'yı bulacak seviyeye geliyoruz. Dolayısıyla su kıtlığıyla bir başka açıdanda karşı karşıyayız. Senaryolar var ve bakın iklimimiz değişiyor. Bunda küresel ısınmanın çok önemli bir payı var ve önlem alınmazsa bu daha da ileriye gidiyor. Daha da ileriye gittiğinde sonumuzu biz kendimiz mi hazırlıyoruz? Buzulları eriterek, su seviyelerini yükselterek, tarımsal verimliliği bozarak, içme sularını ortadan kaldırarak ve

bunun tersine tükettiğimiz suyu arttırarak aslında sonumuzu kendimiz hazırlıyoruz.

Balık Nesli Tükeniyor

Balıkları tüketiyoruz, balık nesilleri tükeniyor. İşte ekoloji bizim varlığımız. Eskiden şöyle bir balıkçı balık avlarken ancak şimdi denizdeki bir balığı avlayabilmek için binlerce balıkçıya gereksinim var gibi duruyor. Demıştim ki su birçok çözücüyü alır ve bu çözücülerin önemli bir kısmı maalesef kanserojen olma riskindedir. Biz bugün içilebilir su kaynaklarında yaptığımız analizlerde ilaç atıklarını görüyoruz. Bizim kullandığımız ilaç atıklarını içilebilir sularda bardaklarımızda görüyoruz. Kendimizi de zehirlemeye başladığımızı ifade etmek istiyorum. Bir başka konu afetler... Hem afetlerde hem afetlerin niteliğinde ciddi artışlar var. Bu da suyun, ekolojinin dolayısıyla insan sağlığını olumsuz yönde etkiliyor.



Sonumuzu Hazırlıyoruz

Sonuca gelecek olursak dinazorların yok olmasıyla ilgili, bir hipotezden bahsetmiştim. Tüketim o kadar çok ki üretmeyince yok olmalarını hazırladı. Biz de buna mı gidiyoruz acaba, biz de sonumuzu mu hazırlıyoruz? Bakın Stephen Hawking diye bir adam var fizikçidir, bu adam bir kelime bir cümle söyler, bilim dünyası alt üst olur. Gerçekten önemli bir bilim adamıdır. Stephen Hawking:" 100 yıl içerisinde önlem alınmazsa, bir yerlere gitmezsek bir şeyler yapmazsak, 1000 yıl içinde insan nesli yok olabilir" diyor. Bu uyarıyı dikkate almak lazım. Çünkü uyarılar dikkate alınmazsa sonumuz kötüye gider. Yeni nesillere nasıl bir dünya bırakıyoruz? Su olmazsa olmaz. Bugün 2 milyara yakın insan maalesef temiz sudan yoksun. Su sadece insanlar için mi? Hayır. Bakın Kızılderililer bu konuda çok ileri görüşlü insanlar "Yeryüzü bize atalarımızdan miras kalmadı, çocuklarımızdan ödünç aldık ve bu ödünçü onlara doğru bir şekilde verebilmemiz gerekiyor. Son ağaç kesildiğinde, son nehir kurduğunda, son balık öldüğünde beyaz adam anlayacak ki paranın yenmeyen bir şey olduğunu". Çok önemli bir ifade. Para yenilecek bir şey değil. Gazi Mustafa Kemal Atatürk'te Erzurum depreminde şöyle der :“Felaket başa gelmeden onun esbabı müdafaasını düşünmek lazımdır”. Yani başa gelmeden bunun sebeplerinin düşünülmesi gerekir. Sonradan ah vah etmenin, dövünmenin bir anlamı yoktur. Yapacağımız bütün faaliyetlerin odak noktasına insanı, doğayı ve geleceğimizi koymak zorundayız.

Kişi Başına Düşen Su Miktarı Düşüyor

1960'lı yıllarda kentleşme olgusu Türkiye'de biraz daha ön plana çıkar. Ekonomik sıkıntılar nedeniyle hatta o dönemde hatırlarsanız özellikle Almanya gibi ülkeler birçok ülkeden, ülkede çalışılmasıyla ilgili yardım talebinde bulundu. Türkiye işçi gönderen ülkelerden biri

haline geldi. Bu gidenlerin birçoğu da kırsal kesimden. Bu sırada kentler ciddi bir şekilde artmaya başladı. Kentsel nüfus artmaya başladı. Yapılanma artmaya başladı. Suyun yetersiz noktaya gelmesi değerlendirmesi ise maalesef o zamanlarda yapılan bir değerlendirme değil. 1995'te 2000'li yıllarda bile siyasilerimiz, politikacılarımız Türkiye kendi kendine yeten 7 tarım ülkesinden biriyken demeye başladılar ve burada suyun önemini anlamaya başladık. Öbür taraftan baktığımızda suyun değerini anlayamadığımız için işte bu eski değerlendirmeler yüzünden 'Türkiye su zengini bir ülkedir. Biz İsrail'e su satacağız, Ortadoğu'ya su satacağız dedik. Kendi varlığımızın ihtiyacımızın gelecek planlarını yapmadan bunları konuşmaya başladık. Bugün geldiğimiz noktaya baktığımızda bu mega kentlere suyun yetmediğini görüyoruz. Bu nedenle ne yapıyoruz? Yandaki kentlerden su çekmeye başlıyoruz. Bu arada suyu kirlettiğimiz için kirleten en önemli faktörlerden bir tanesi maalesef yine kentleşme yani dolayısıyla Türkiye'ye özgü bir olay değil tüm dünyada da yaşanıyor.

Dinazorlar Gibi Yok Olacağız

Canlılar için su olmazsa olmaz. İnsanlar içinde bu böyle. Dolayısıyla su her noktasıyla bizim ihtiyacımız ve vücudumuzun da yüzde 67'si sudur. Susuz yaşama şansımız yok. Örneğin; su içtiğimizde sadece H₂O almazsınız vücuda birçok iyon alırsınız. Bunların bir kısmı vücutta kullanılır ama bir kısmı kullanılmaz tam tersine zarar verir onu da örneklerde vermiştim. Yaşayabilmemiz için diğer canlılara ihtiyacımız var. O nedenle o canlıların da suya ihtiyacı var. Bu döngü her şekliyle var. Ben o dinazor örneğini şunun için vermiştim bununla ilgili bir polemik yaratmak istemem yani bir teori var tüketip üretmedikleri için. Üretim insanları doyurmaya yetecek duruma gelmeyecek ve hem gıdasızlık hem susuzlukla karşı

karşıya kalacağız. Dinozorlar gibi yok olacağız gibime geliyor. Bunun için 100 yıl içinde önemli önlemler almazsak yok olacağız. Bu çok önemli bir değerlendirme.

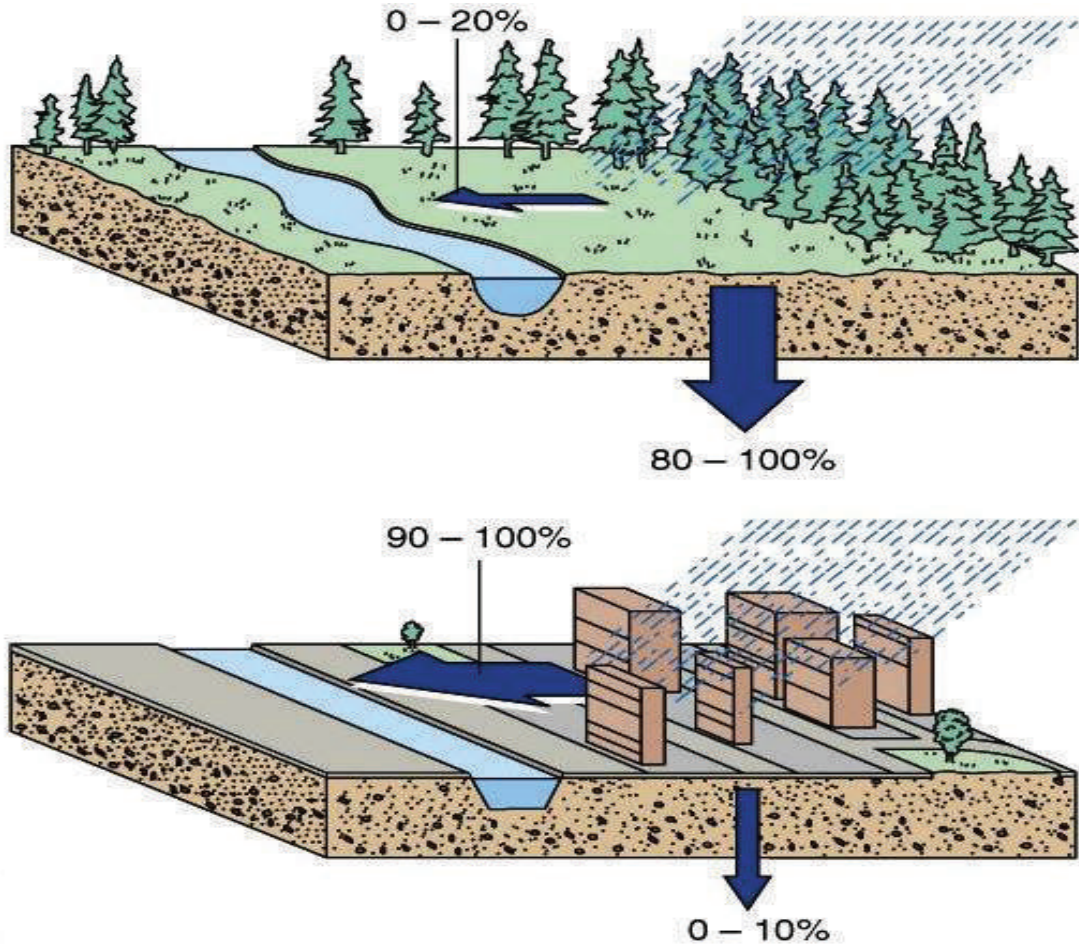
Ekonomi Herşeyin Önüne Geçti

Aslında sürdürülebilirlik diye bir kavram var. Bununla ilgili değişik yaklaşımlar var. 4 E sürdürülebilir kalkınmadır. Son E'si ekonomidir. Maalesef gözümüzde en büyük E odur. Paranın hiçbir hükmü olmayan yerde şu 3 E ile mümkündür.

Birincisi estetikliktir. Biz bu estetiği İstanbul'da kaybettik. Diğer etiktir, yani bizim sadece kendimizi düşünerek değil diğer canlıla-

rı düşünerek hareket etmemiz gerekiyor. En önemlisi de ekolojidir. Bunları yaptıktan sonra ekonomiyi ele almalıyız. İlk önce ekonomiyi ele alınca diğerlerini mahvettik. Bu kadar hızlı nüfus artışı ve bu kadar çok tüketim. Ne için üretiyoruz? Bunu ne amaçla tüketiyoruz?

Konforumuzu arttıralım derken aslında açığı intihar mı ediyoruz? Bu soruların cevabını bulmamız gerekiyor. Su havzalarını yok ettiğimizde geleceğimizi yok ediyoruz demektir.



SU AYAK İZİ'NİN KENTLER İÇİN ÖNEMİ

Prof. Dr. Cengiz Türe

Anadolu Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü ve
Ekoloji Anabilim Dalı Başkanı
Sağlıklı Kentler Birliği Danışma Kurulu Üyesi

Gezegенimizin tüm canlılığı ve insanlığı destekleme becerisinin giderek azaldığı gerçeğinden hareketle; insan kaynaklı su ayak izinin olumsuz etkilerini azaltmak ve su kaynaklarının sürdürülebilirliğini sağlamak ancak ekosistemlerde gerçekleşen ekolojik (su, madde ve enerji) döngülerinin doğru anlaşılması ve yönetilmesiyle mümkündür. İnsanlığın gezegenimiz üzerindeki potansiyel etkisini ortaya koymayı amaçlayan ekolojik ve karbon ayak izi ile birlikte su ayak izi kavramı da, bir birlerini etkileyen ayak izi indikatörler ailesinin en önemli bileşenlerinden birini oluşturmaktadır. Su ayak izi; birim zamanda harcanan (buharlaşma dâhil) ve/veya kirletilen su miktarı ile ölçülmektedir. Yani bireyler ya da toplum tarafından tüketilen mal ve hizmetlerin üretimi için kullanılan veya üreticinin mal ve hizmet üretimi için kullandığı toplam temiz su kaynaklarının miktarının uluslararası kabul gören ölçüsüdür. Bu nedenle su ayak izinin hesaplanması, geleceğe yönelik kentsel planlamalarının yapılması, sorunlara çözüm önerilerinin geliştirilmesi, toplumda su tasarruf bilincinin artırılması, paydaşların su yönetimine katılması ve kamu politikalarının bu yönde değişmesi açısından oldukça önemlidir. Su ayak izi kavramının en önemli katkısı ise; ekosistem servislerinden sağlanan gerçek suyun (mavi, yeşil ve gri su) yanı sıra bir organizmanın ya da bir ürünün yaşam döngüsü içerisinde tükettiği toplam suyu ifade eden “sanal su / saklı su” miktarını da, ülkenin ve kentsel planlamaların yapılmasında görünür hale getirmesidir. Bu nedenle su ayak izi kavramı; hem kendisini ortaya çıkaran parametreler hem de ortaya koyduğu verilerin taşıdığı değer açısından, ekonomiden daha çok sürdürülebilir kalkınma ve kentler için daha çok önemli hale gelmektedir.

Su herhangi bir kentteki sağlıklı bir yaşam ve onun sosyo-ekonomik varlığı için önemli bir girdidir. Ülkeden ülkeye/kentten kente su mevcudiyeti ve kalitesindeki değişiklikler nedeniyle, su yerel bir konudur. Aynı zamanda, dünya ticaretinin ihtiyaçlarını karşılamak için uluslararası ticaret mallarında kullandığımız için, su küresel ve kolektif bir kaynaktır. Birleşmiş Milletler su kullanımının nüfus artış oranının iki katına çıktığı konusunda tüm dünyayı uyarmaktadır. Bu eğilim tersine çevrilmediği sürece, küresel nüfusun üçte ikisi 2025 yılına kadar “su stresi” ile karşı karşıya kalacak. Bunun ışığında, suyu bir çoğumuz arasında adil ve sürdürülebilir bir şekilde paylaşmak, 21. yüzyılda karşılaştığımız en büyük zorluklardan biri.

Gezegенimizin tüm canlılığı ve insanlığı destekleme becerisinin giderek azaldığı gerçeğinden hareketle; yaşanan kentsel sorunlar artık sosyo-ekonomik olmaktan çok sosyo-ekolojik olmaya doğru ilerlemektedir. İşte bu temele dayanan sürdürülebilirlik kavramı, her konuda olduğu gibi kentlerin gündeminde de daha fazla yer almaya başlamıştır. Bu sürecin nedeni önemli olduğunun en iyi örneklerden birini Dünya Bankası tarafından desteklenen “Türkiye Sürdürülebilir Şehirler Projesi” oluşturmaktadır. Ortaya çıkan kentsel sorunların en aza indirilmesi ve gelecek nesillerin yaşam haklarının korunması amacıyla Dünya Bankası, belediyeleri sürdürülebilirlikle uyumlu kentsel planlamalara ve yatırımlara yönlendirmeye çalışıyor. Ancak kentsel sürdürülebilirliği yönetmenin en önemli kriterleri ise

kentin içinde bulunduğu koşulların uluslararası kabul gören indikatörlere göre ölçülmesi ve izlenebilmesidir. Yani gidişatı izlemek ve kentsel sürdürülebilirlik hedeflerine yönelik yolların dayanıklılığını değerlendirmek için, hem kendi koşullarını hem de karşılaştırılabilir sonuçları hesaba katan, şehirler için esnek göstergeler ve ortak standartlar tanımlamaya ve ölçmeye ihtiyaç duyulmaktadır. Bunun için gözlemlere, deneylere ve matematiksel modellere dayalı olarak ortaya konulan ve tüm diğer disiplinlerle etkileşim içerisinde olan ekoloji bilgisinin dikkate alınması bir zorunluluktur. Zaten sürdürülebilirlik kavramının çıkış noktası da ekolojik temellere dayanmaktadır ve ekosistemlerde gerçekleşen ekolojik (su, madde ve enerji) döngülerinin doğru anlaşılması ve yönetilmesiyle mümkündür.

Şehirler, geniş çaplı değişim ağları yoluyla uzak/yakın konumlara bağlantıları ile küresel ekonomik güçlerin merkezidir. Küresel olarak, şehirler dünya nüfusunun yarısından fazlasına ev sahipliği yapıyor ve 2050'ye kadar neredeyse üçte ikisini desteklemesi bekleniyor. Artan kentleşme, daha fazla sosyoekonomik fırsat ve sosyal refahın artmasına işaret ediyor olsa da, aynı zamanda su kaynaklarımız ve destekledikleri ekosistemler üzerinde stres yaratıyor. Buna şehirlerdeki eskime ve/veya yetersiz su altyapısından kaynaklanabilecek çevresel bozulmalarda eklenince sorun daha da artmaktadır. Örneğin şehirlerin iklim değişikliği, biyolojik çeşitlilik kaybı ve su kaynakları gibi küresel problemler üzerindeki etkilerinin giderek daha belirgin hale gelmesi, onları sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmak için kilit öneme sahip yapay ekosistemler haline getirmektedir. Çünkü dünyada var olan ekosistem proses çeşitliliğinin ve ekolojik madde çevriminin en önemli bileşenini oluşturan su (hidrolojik) döngüsüdür. Bu döngünün, ağırlıklı olarak sadece kalkınma ve ekonomik

planlama anlayışına hizmet eden bir anlayışla ele alınması ise "sürdürülebilirlik" anlayışıyla çalışmaktadır.

Günümüze kadar bir şehrin "gerçek" su tedarikini ifade etmek için iç ya da dış ticaretle taşınan malların içerisinde saklı/sanal suyun rolü, görmezden gelinirken, bunun yerine dar bir bakış açısıyla içilebilir/kullanılabilir su kaynaklarının mühendisliğe dayalı genişlemesine önem verilmiştir. Oysa şehirlere doğru hem sanal hem de gerçek su akışları, başta su kaynağı yatırımları olmak üzere konutlaşma, yaşam kalitesi, ticaret, sınai kalkınma ve kentsel planlama kararlarını etkileyen en önemli faktördür.

Bu nedenle insanlığın gezegenimiz üzerindeki potansiyel etkisini ortaya koymayı amaçlayan ekolojik ve karbon ayak izi ile birlikte su ayak izi kavramı, özellikle sanal su bilançosunu görünür kılarak kentsel sürdürülebilirliği ve politikaları değerlendirmek için yararlanılabilecek ayak izi indikatörler ailesinin en önemli bileşenlerinden birini oluşturmaktadır. Bu nedenle su ayak izinin hesaplanması, geleceğe yönelik kentsel planlamalarının yapılması, sorunlara çözüm önerilerinin geliştirilmesi, toplumda su tasarruf bilincinin artırılması, paydaşların su yönetimine katılması ve kamu politikalarının bu yönde değişmesi açısından oldukça önemlidir.

Bu çalışmada; ortaya çıkış amacı küresel su tüketimi ve kullanım eğilimlerini incelemek olan su ayak izi'nin, yerel olarak kentsel su kaynaklarının ve tüketiminin sürdürülebilir olarak yönetilmesine nasıl katkı yapabileceğinin değerlendirilmiştir. Sürdürülebilir kentleşme adına ortaya konulan bu bilgilerin, su ayak izi kavramının yerel yönetimlerin ve kentlerde yaşayanların gündeminde daha fazla yer almasına katkı sağlayacağı kanısındayım.

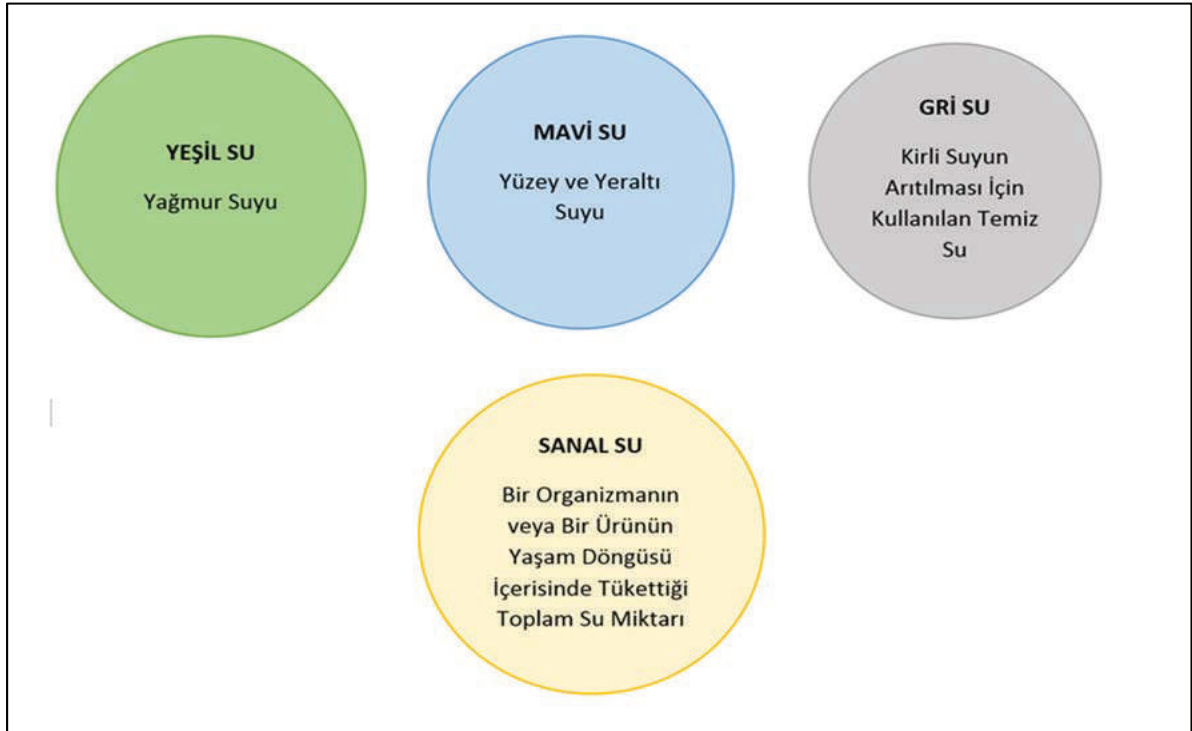
Su Ayak İzi Bileşenleri ve Kullanılan Yöntemler

Su ayak izi; birim zamanda harcanan (buharlaşma dâhil) ve/veya kirletilen su miktarı ile ölçülmektedir. Yani bireyler ya da toplum tarafından tüketilen mal ve hizmetlerin üretimi için kullanılan veya üreticinin mal ve hizmet üretimi için kullandığı toplam temiz su kaynaklarının yanı sıra neden olunan su kirliliğini miktarının uluslararası kabul gören ölçüsüdür. Su ayak izi kavramının en önemli katkısı ise; ekosistem servislerinden sağlanan gerçek suyun (mavi, yeşil ve gri su) yanı sıra bir organizmanın ya da bir ürünün yaşam döngüsü içerisinde tükettiği toplam suyu ifade eden “sanal su / saklı su” miktarını da, ülkenin ve kentsel planlamaların yapılmasında görünür hale getirmesidir. Bu nedenle su ayak izi kav-

ramı; hem kendisini ortaya çıkaran parametreler hem de ortaya koyduğu verilerin taşıdığı değer açısından, ekonomiden daha çok sürdürülebilir kalkınma ve kentler için daha çok önemli hale gelmektedir. Su ayak izi bileşenleri Şekil 1’ de verilmiştir.

Kentler tarımda dahil olmak üzere her türlü ekonomik ve sosyal faaliyetin gerçekleşmesinde suyun en yoğun tüketildiği kütleli olarak büyük yaşam alanlarıdır. Ülkemizde kırsal kalkınma konusunun da yerel yönetimlerin kapsamına girmesi ile su kaynaklarının yönetimi daha da önemli hale gelmiştir.

Bu nedenle yerel yönetimlerin su politikalarını sürdürülebilir bir biçimde yönetebilmeleri için bölgesel veya kentsel su ayak izi çalışmaları için kullanabilecekleri metotları üç başlık altında toplayabiliriz:



Şekil 1. Su Ayak İzinin Bileşenleri

1.Toplam Su Ayak İzinin Değerlendirmesi:

Ürün/mallar düzeyinde suyun kullanım eğilimini gösteren değerlendirmelerdir. Bu yöntem, tatlı su kaynaklarının tüketimi ve kullanımını belirlemek için herhangi bir ölçekte, herhangi bir ekonomik sektörde ve üründe potansiyel olarak uygulanabilir. Özellikle kentlerde tarımsal üretime giren küresel tatlı su payının büyük olması nedeniyle yeşil suyun dikkate alınmasına duyulan ilgi ve hidrolojik modelleme çıktılarının doğrudan hesaba katılabilme edilebilme olanağı sağlaması, bu yöntemin hayvancılık dahil tarımsal ürünler için su ayak izini tahmin etmek amacıyla yaygın olarak kullanılmasına olanak sağlamaktadır. Bu yöntem tüm etkileri değerlendirmek ve genel sürdürülebilirlik önerileri yapmak için makro bir yaklaşımı benimsemiştir. Örneğin, tarım ürünlerin su ayak izleri ekolojik koşullarına bağlı olduğu için, bazı gelişmekte olan ülkelerde, mahsul başına çok düşük tarımsal verim ve buna karşılık gelen büyük su ayak izleri, ulusal tüketimin neden nispeten büyük bir su ayak izine sahip olabileceğini açıklamaktadır.

2. Çevresel Genişletilmiş Giriş/Çıkış Değerlendirmesi:

Çevresel olarak ekonomik girdi-çıkış tablolarını kullanan ve böylece toplumsal/sektörler düzeyindeki verileri dikkate alan genişletilmiş değerlendirmeler yapılabilmektedir. Böylece üretim veya hizmet kapsamında elde edilen parasal değer başına kullanılan bir su hacmindeki sanal su miktarının belirlenmesi sağlanabilmektedir. Bunun için, kentteki her sektör tarafından tüketilen su miktarına bağlı girdi-çıkış tablolarına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu tablolar, farklı sektörler arasındaki ekonomik işlemlerin değerini de göstermektedir.

3.Ürün Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi:

Ürünlerin/malların tahmini olarak standardizasyona ve veri tabanlarına dayanan çevresel

yaşamları boyunca sağlığa etkilerini de içeren ürün yaşam döngüsü içerisindeki suyun değerlendirilmesidir. Başka bir deyişle bir ürünün tam ömrünü ve ömrü boyunca ortaya çıkan çevresel etkileri hesaba katan endüstriyel tedarik zincirlerini değerlendirir. Bu yöntem, son zamanlarda ürünler ve sektörler arasında tatlı su kullanımını değerlendirmek için kullanılmıştır. Amacı, ürünlerin yaratılmasıyla ilişkili sistemik insan ve çevresel etkiyi karşılaştırmalı olarak değerlendirmek için bir standart yaratma, uygulama ve sürdürmektedir. Birçok ekonomik sektörden ve sayısız üründen oluşan tüm kentsel sisteminden çok bireysel olarak alternatif ürünlerin sürdürülebilirliğini değerlendirmek için en uygun olanıdır. Kent- sel alanlarda çok ölçekli sorunları ele almak için Ürün Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi ve Çevresel Genişletilmiş Giriş-Çıkış birleştiren melez yaklaşımları uygulanmak daha verimli sonuçlar vermektedir.

Kentsel Ölçekte Su Ayak İzinin Belirlenmesi

Sürdürülebilir kalkınmayı teşvik etmek için hükümetlerin ve yerel yönetimlerin, entegre su kaynakları yönetimi ve yönetişimini iyileştirecek çevre, tarım, enerji, ekonomi, ticaret, dış ilişkiler ve kalkınma işbirliği konularında uyumlu sektörler arası politikalar oluşturmaları gerekecektir. Örneğin, tarımsal politikalar ve ekonomik kalkınma için planlar su kaynaklarının korunmasına yönelik hedeflerle tutarlı olmalıdır. Kentsel tüketimin su ayak izi, kent halkı tarafından tüketilen mal ve hizmetleri üretmek için kullanılan toplam tatlı su miktarıdır. Bu nedenle bir kentin su ayak izini göz önüne alırken, hem üretim hem de tüketim su ayak izi değerlendirilmelidir. Bir kentin su tüketimini sadece kendi sınırları içerisinde kullanılan suyu değerlendirmeye almak sürdürülebilirlik su yönetimi açısından eksik bulunmaktadır. Bu nedenle iki bileşenden oluşur:

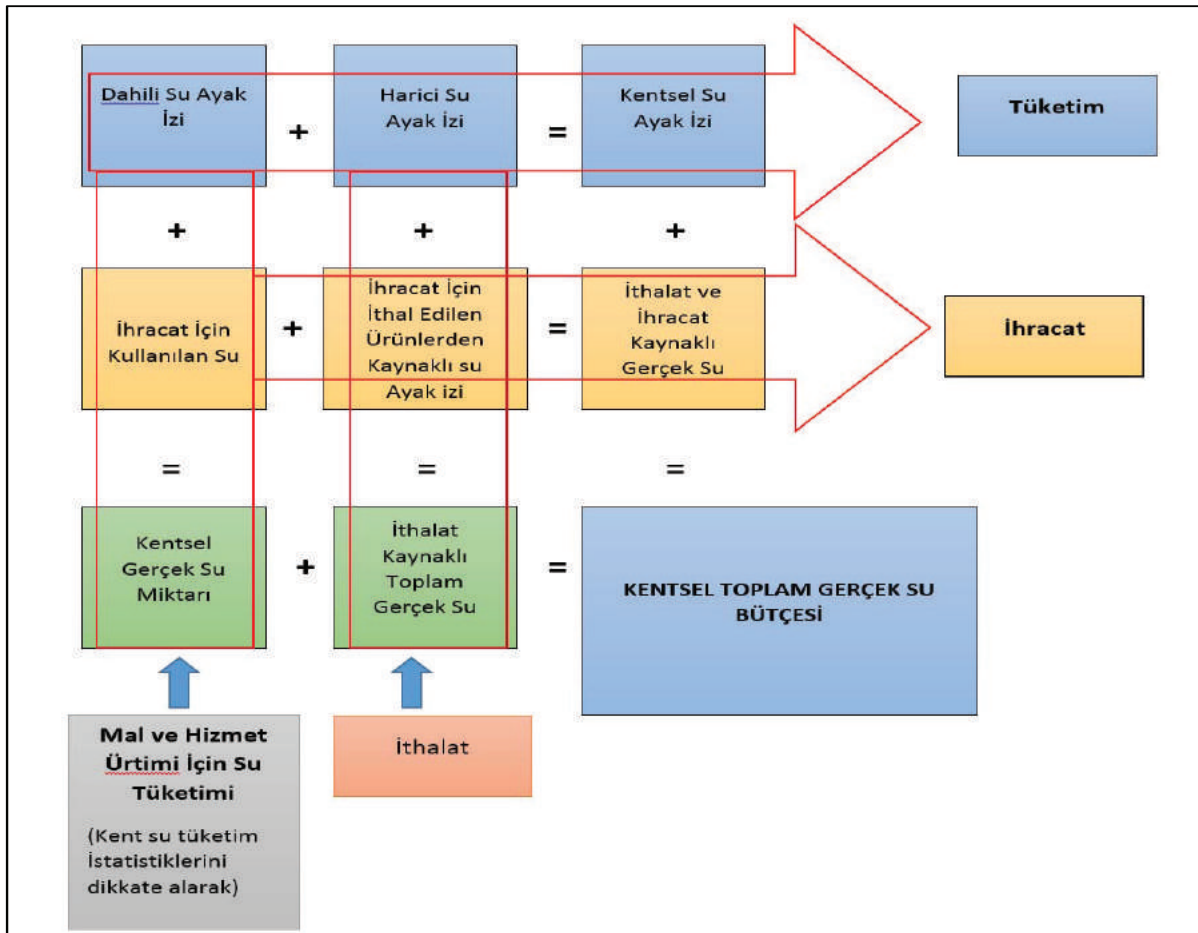
a. Kentin kendi üretim ve hizmet faaliyetlerinden kaynaklanan dahili su ayak izi.

b. Diğer kentlerden ve ülkelerden gelen ürünlerden kaynaklanan harici su ayak izi.

Üretimin su ayak izi, ülke içinde mal ve hizmet üretmek için kullanılan yerel su kaynaklarının miktarıdır. Bu, tarım, sanayi ve evsel su kullanımının su ayak izini içerir ve bize ülke sınırları içerisinde tüketilen toplam su hacmini ve asimilasyon kapasitesini söyler. Bu aynı zamanda şehir, il, nehir havzası ve hatta tüm dünya gibi idari birimler için de ölçülebilir. Su

ayak izini tüketim perspektifinden de görebiliriz. Bu durumda, su ayak izi bir ülkede yaşayan insanlar tarafından tüketilen tüm mal ve hizmetler için hesaplanır. Bu su ayak izi, ürünlerin yerel olarak üretilip üretilmediğine bağlı olarak kısmen kent içinde ve kısmen dışında olabilir. Ayrıca herhangi bir idari birim için tüketimin su ayak izi de ölçülebilir (Şekil 2).

Bir kentin su kullanımı ve kaynaklarını yönetmene yardımcı olmasının yanı sıra ekonomik kalkınma, gıda güvenliği ve uluslararası ticaret ilişkileri içinde üretim ve tüketimden



Şekil 2. Kentsel Su Ayak İzi Hesaplaması İçin Yol Haritası

kaynaklanan su ayak izi kullanılabilir. Üretimin su ayak izi, yerel su kaynaklarına uygulanan baskı miktarını ölçer ve sürdürülebilir bir şekilde kullanılıp kullanılmadıklarının belirlenmesine temel oluşturur. Tüketicinin su ayak izi ise insanların ve kent ekosisteminin yaşam standartlarını yansıtmaktadır. Böylece su ayak izinin ne kadarının kent sınırları dahilinde olduğu ve kentin dış su bağımlılığının gıda ve diğer ürünlerin güvenlikleri üzerindeki etkisinin anlaşılması sağlanır.

Kuzey Afrika, Meksika ve Orta Doğu gibi sınırlı su kaynaklarına sahip ülkelerde kentler, nüfuslarının tüm ihtiyaçlarını karşılamak için ithal ürünlere güvenmek zorundadır. Bu Japonya ve Singapur gibi sınırlı topraklara sahip ülkeler için de geçerlidir. Avrupa kentleri su kaynakları ve toprak bakımından zengin olsa da, su ayak izinin % 40'ını ihracat yoluyla sınırlarının dışına sanal su olarak gönderiyor. Tüketicinin iç ve dış su ayak izindeki farklılıklar da büyüktür. Hollanda'daki kentlerde tüketimin su ayak izinin % 95'i ithal mallar yoluyla dünyanın başka bir yerinden gelir yani dışsaldır, oysa Hindistan ve Paraguay'daki kentsel su ayak izinin yalnızca % 3'ü dışsaldır.

Sonuç

Küresel olarak şehirler dünyanın yarısından fazlasına ev sahipliği yapıyor ve 2050'ye kadar neredeyse nüfusun üçte ikisinin kentlerde yaşayacağı bekleniyor. Artan kentleşme, daha fazla sosyoekonomik fırsat ve sosyal refahın artmasına işaret ediyor olsa da, aynı zamanda su kaynaklarımız ve destekledikleri ekosistemler üzerinde ek stres yaratıyor. Bu durum, şehirlerin eskimesi ve/veya yetersiz su altyapısından kaynaklanabilecek çevresel bozulma ile daha da artmaktadır.

Günümüzde şehirlerin iklim değişikliği, biyolojik çeşitlilik kaybı ve su etrafında dönen küresel sorunlar üzerinde büyük etkilerinin

olduğu giderek daha belirgin hale geliyor. Bu nedenle, şehirlerin hem kendi koşullarını hem de dünyayı izlemek ve kentsel sürdürülebilirlik hedefleri için koşulların dayanıklılığını değerlendirmek için karşılaştırılabilir sonuçları göz önünde bulundurmaları için esnek göstergeler ve ölçülebilir ortak standartları tanımlamaya artan bir ihtiyaç bulunmaktadır. Su ayak izi yöntemi de, bu ihtiyacın sonucunda ortaya konulmuş, evrensel olarak kabul gören önemli bir değerlendirme aracıdır. Aksi takdirde, suyun sadece kendi kentlerinde kullanılan kısmını göz önüne alan yerel yönetimler, kentsel tüketimin sürdürülebilir olup olmadığı sorusunu görmezden geliyor. Birçok kent ithal ürünlerin üretici ülkelerdeki su tükenmesi veya kirliliği ile ilgili olup olmadığını değerlendirmeden su ayak izlerini önemli ölçüde dışsallaştırmaktadır. Oysa su ayak izlerini belirleyen kentler, yabancı tatlı su kaynaklarına olan bağımlılıklarını tam olarak anlıyor ve potansiyel riskleri değerlendirebilmektedirler.

Yerel yönetimler, tatlı su kaynaklarının uzun vadeli sürdürülebilirliğini aşağıdaki ilkelere göre sağlayabilir:

- a. Su, insanlar ve doğa arasında dengeyi sağlamak için nehir havzalarında, yeraltı su tüketimi ve su kirliliğine maksimum sürdürülebilir sınırlar koyabilirler. Bu sınırlar ancak, suyun mevcudiyeti, nehir havzalarındaki su kaynakları ve emme kapasiteleri hakkında bilgi sağlayan coğrafi bir su ayak izi değerlendirmesi ile tanımlanabilir. Coğrafi değerlendirmeler ise karar vericilere şunları sağlar:
 - Bir kentte yer alan nehir havzalarının su ayak izinin ayrıntılı olarak belirlenmesini,
 - Bu havzadaki su ayak izinin sürdürülebilirliğinin değerlendirilmesini,

- Havzadaki su ayak izini azaltmanın yollarının belirlenmesini.

- b. Kaynak verimliliğini artırmak için mevcut en iyi teknolojilere ve uygulamalara dayalı olarak tüketiciler, üreticiler ve sektörler için su ayak izi kriterlerinin oluşturulması.
- c. Kentleri besleyen nehir havzaları ve tüm insanlar arasında su ayak izi kullanımının adil bir şekilde paylaşılmasını sağlamak.

Su ayak izi, suyun hem doğrudan hem de dolaylı kullanımlarını göz önüne koyan kavramsal bir çerçeve sunmaktadır. Şehir ölçeği, şehirlerin oynadığı baskın ekonomik roller göz önüne alındığında, su ayak izi analizi için önemli bir araştırma yönünü temsil etmektedir. Şehirler kültürel değişim merkezleridir ve planlama ve izin verme yoluyla su kaynakları için etkili yerel kararlar alma kabiliyetine sahiptir.

Bu nedenle su ayak izinin belirlenmesi, şehirler için hem gerçek hem de sanal su akışlarını tanımlamak için tutarlı bir yaklaşım kullanarak karşılaştırmalar ve çapraz sorgulamalar için fırsatlar yaratır. Karar vericilerin su kıtlığı bağlamında şehirlerin rolünü anlamaları konusunda yardımcı olarak, kentsel sürdürülebilirliğin güvence altına alınmasına katkılar sağlar.

Kaynaklar

1. Paterson, W. et al. (2015). Water Footprint of Cities: A Review and Suggestions for Future Research, *Sustainability*, 7, 8461-8490.
2. Léautier, F. (2006). *Cities in a Globalizing World: Governance, Performance, and Sustainability*; World Bank: Washington, DC, USA.
3. Tanguay, G.A., Rajaonson, J., Lefebvre, J.F., Lanoie, P. (2010). Measuring the sustainability of cities: An analysis of the use of local indicators. *Ecol. Indic.*, 10, 407-418.
4. Ewing, B.R. (2012). Integrating ecological and water footprint accounting in a multi-regional input-output framework. *Ecol. Indic.*, 23, 1-8.
5. Hoekstra, A.Y.; Chapagain, A.K. (2007). Water footprints of nations: Water use by people as a function of their consumption pattern. *Water Resour. Manag.*, 21, 35-48.
6. Daniels, P.L., Lenzen, M., Kenway, S.J. (2011). The ins and outs of water use-a review of multi-region input-output analysis and water footprints for regional sustainability analysis and policy. *Econ. Syst. Res.*, 23, 353-370.
7. Hoff, H., et al. (2013). Water footprints of cities; indicators for sustainable consumption and production. *Hydrol. Earth Syst. Sci. Discuss.*, 10, 2601-2639.
8. Berger, M. Finkbeiner, M. (2010). Water footprinting: How to address water use in life cycle assessment? *Sustainability*, 2, 919-944.
9. Yang, C., Cui, X.F. (2014). Global changes and drivers of the water footprint of food consumption: A historical analysis. *Water*, 6, 1435-1452.
10. Hoff1 H., et al. (2014). Water footprints of cities – indicators for sustainable consumption and production, *Hydrol. Earth Syst. Sci.*, 18, 213-226.
11. <https://waterfootprint.org/en/water-footprint/> (Erişim:02.02.2017).

YAĞMUR SUYU TOPLAMA, BİRİKTİRME VE GERİ KULLANIMI

Prof. Dr. Ayşegül Tanık

İTÜ İnşaat Fakültesi Çevre Mühendisliği Bölümü
Öğretim Üyesi

Dünyanın birçok ülkesinde uygulanıyor olmasına rağmen su sıkıntısı çeken ülkeler kategorisinde yer alan ülkemizde; yağmur suyu toplama, biriktirme ve geri kullanımı ile ilgili gelişmelerin yeterli düzeyde olduğu söylenemez. Oysaki geleneksel yapılarımızda yağış sularının uygun mevsimlerde toplanıp, gereksinim duyulduğu zamanlarda kullanılması gibi çözümlerin geçmişte sıklıkla uygulanmış olduğu bilinmektedir. Tarihi yapıların çevresinde mutlaka su kuyuları bulunmaktadır. Dünyanın ve ülkemizin son yıllarda sıkça karşılaştığı susuzluk sorunu yapılarımızdaki bu geleneksel uygulamaların yeniden gündeme getirilmesini kaçınılmaz kılmaktadır.

Diğer etkin su uygulamalarıyla birlikte, yağış bakımından uygun bölgelerde yağmur suyu toplama sistemlerinin kullanılması ile çok yönlü yararlar sağlanacağı açıktır. Yağmur suyu hasadının üstünlüklerinin yanı sıra zayıflıkları da bulunmaktadır (Karakaya ve Gönenç, 2005). Bunlar aşağıda özetlenmektedir.

Yağmur Hasadının Üstünlükleri

- Projenin büyüklüğüne bağlı olmakla birlikte yatırım ve işletme maliyeti genelde düşüktür.
- İnşaatı ve işletilmesi kolaydır.



- Sorumluluk bireysel/tekil sistemlerde mal sahibine aittir.
- Mevcut su temin sistemi ile bütünleştirilebilir.
- Sisteme adaptasyon kolaydır.
- Diğer su temin projeleri ile karşılaştırıldığında olumsuz çevresel etkileri daha azdır.
- Elde edilen su bedelsizdir.
- Elde edilen su kullanım yerine yakındır.
- Elde edilen su diğer su teminlerine kıyasla çok daha kalitelidir, arıtmaya gerek duymaksızın yeniden kullanılabilir.
- Mevcut su kaynaklarının korunmasına yardımcı olur.
- Acil durumlarda (deprem, ani susuzluk, vb.) durumlarda rahatlıkla kullanılabilir.
- Sel riskini azaltarak alıcı ortamlara taşınacak kirlilik yükünü azaltır.

Yağmur Hasadının Zayıflıkları

- Yağışlardaki belirsizlikler sistemin güvenilirliğini azaltmaktadır.
- Bencil bir çözümdür, yardımlaşma duygusu ve paylaşma duygusunu öldürür.
- Sorumluluk tekil sistemlerde sistemin sahibine aittir; bu nedenle cazip olmayabilir.
- Tekil toplama sistemlerinin yaygınlaşması yerleşim yerine su sağlayan belediye veya özel şirketlerin gelirinde düşüşe neden olabilir.
- Hükümetler alternatif su kaynağı olarak yağmur suyunun değerlendirilmesi konusunda politika geliştirmemektedirler. Halkın da genelde bu konuda talebi olmayabilir.

- Tanklar ve depolar çocuklar için tehlike oluşturabilir.
- Tanklar ve depolar çok yer kaplayabilir.

Yağmur Sularının Toplama Miktarı

Yağmur sularının toplama miktarı toplam alansal yağış verisine bağlıdır. Coğrafi konumlarına göre, ülkelerin aldığı ortalama yağış yıllara göre değişkenlik göstermektedir. Örneğin, ülkemizdeki bu değişkenlik Şekil 1 ile gösterilmektedir.

Çeşitli illere bakıldığında ise; iller arası farklılıkların kayda değer olduğu rahatlıkla anlaşılmaktadır.

- Artvin: 1007,6 mm
- Rize: 1458,5 mm
- İstanbul: 749,3 mm

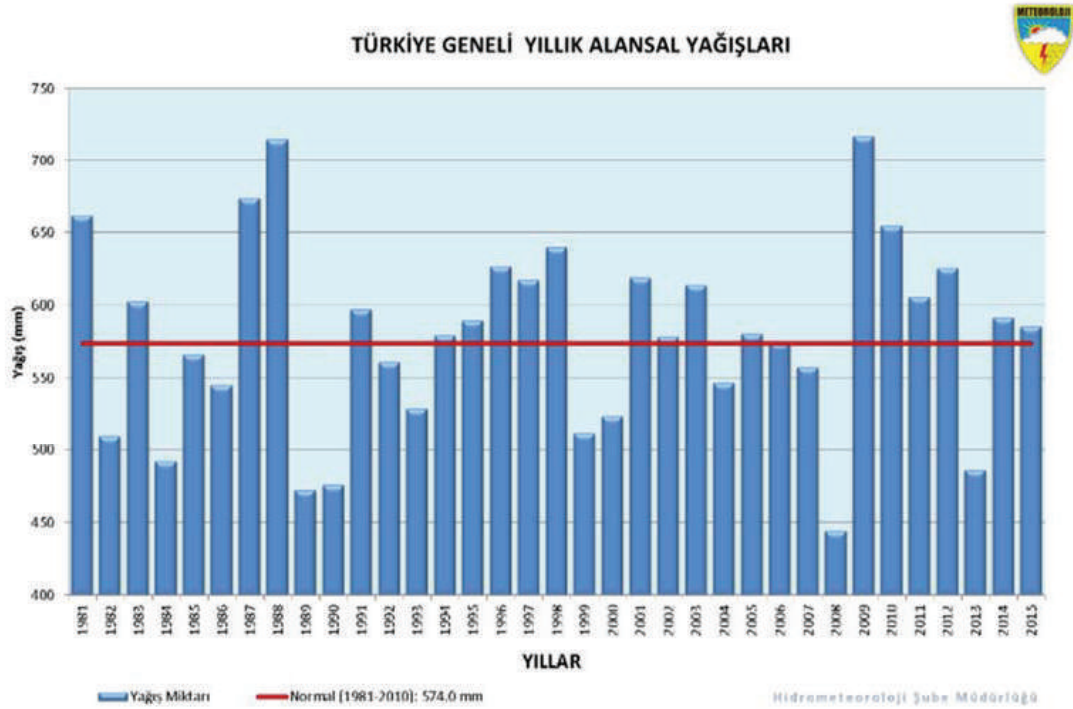
- Adana: 688,2 mm
- İzmir: 612,2 mm
- Aksaray: 351,3 mm
- Ankara: 410,2 mm
- Kahramanmaraş: 727,7 mm

Hal böyle iken; her ildeki yağmur suyu toplama miktarı farklı olacaktır. Bir örnek ile göstermek gerekirse;

- Türkiye uzun yıllar ortalama yağış miktarı 574 mm

Diğer bir deyişle: m^2 'ye 574 L su düşmektedir. 100 m^2 'lik bir çatı alanına sahip müstakil bir konutta,

- $574 \text{ litre} \times 100 \text{ m}^2 = 57.400 \text{ litre} \sim 57 \text{ ton/yıl}$ su toplanabilir.
- Yağış düzensizlikleri/depo doluluğu, farklı



Şekil 1. Türkiye Yağış Verileri (<https://www.mgm.gov.tr>)

çatı malzemeleri, çatıdan seken su, farklı oluk sistemleri gibi nedenlerden oluşan kaçakları hesaba katmak üzere, çıkan rakam 0.75 emniyet katsayısı ile çarpıldığında

- $57 \times 0.75 \sim 42$ ton/yıl su toplanarak depolanabilir.
- 5 kişilik bir ailenin yaşadığı düşünülürse $5 \times 150 \text{ L/kşi.gün} = 750 \text{ L/gün}$ su biriktirilebilir.
- Toplanan bu yağmur suyu ailenin 56 günlük; yaklaşık 2 aylık su kullanımına karşılık gelmektedir. Bu değer elbet yağmuru daha fazla olan bölgelerde daha yüksek miktarda olacaktır.

Yağmur Sularının Kullanım Alanları

Özellikle hava limanlarında, askeri bölgelerde, stadyumlarda, turistik tesislerde ve çatı alanı yeterince büyük olan binalarda yağmur sularının toplanarak, basit arıtma işlemlerinden geçirilip kullanıma sunulması binalarda su korunumu için alınabilecek önemli bir önlemdir. Genelde yağmur suyunun yarısı buharlaşırken, diğer yarısı ya yeraltı sularına karışır ya da ırmaklara karışır. Yerleşimlerde yağmur suyunu evsel kullanımlarla değerlendirmek, yağmur suyu hacminin ve dolayısıyla taşıyacağı risk ve dezavantajının yaklaşık %30 dolaylarında azaltılmasını mümkün kılmaktadır. Bu suların Avrupa ülkelerinde kullanımı, AB 76/160/EEC sayılı Yüzme Suyu Yönetmeliği'nin hükümlerine uygun olarak gerçekleştirilmektedir.

Bu sular yeşil alanların sulanmasında, tuvaletlerde sifon suyu, araba yıkanması gibi birçok amaç için kullanılabilir. Tanklarda toplanan yağmur sularının kalitesinin iyi olması için sağlanması gereken ön şart, teknik standartlara uymaktır. Tankların tasarımı ve yapısındaki hatalar, yağmur sularının kendine

has bir koku ile anlaşılabilen düşük kalitede olmasına neden olmaktadır. Bir diğer önemli konuda yağmur suyu dağıtım hatlarının etkilendirilmeleri ve dolayısıyla halkın bilgilendirilmesinin önemidir (Tanık vd., 2016).

Yağmur Suyunun Toplanması- Sarnıç Sistemi

Sarnıç uygulamaları özellikle yeraltı ve yüzeysel su kaynaklarının kısıtlı olduğu, buna karşın yeterli yağışın bulunduğu yerler ve merkezi su temini altyapısı bulunmayan yerleşimler için ideal çözüm olarak sunulmaktadır. Sarnıçların kullanılabileceği yerler arasında kırsal alanlar, kıyı bölgeleri, kurak, yarı kurak alanlar, adalar ve dağınık yerleşimler yer almaktadır.

Tipik bir sarnıç sistemi 4 bileşenden oluşmaktadır. Bunlar;

- Yağmur suyunun binaların çatılarından veya zeminden toplanması,
- Oluk sistemi ile iletiminin sağlanması,
- Yağmur suyu deposunda biriktirilmesi,
- Arıtılarak bina içine iletilmesidir (Alpaslan vd., 2008).

Şehir, kasaba ve köylerin su ihtiyacı yağış, yüzeysel ve yeraltı sularından temin edilmektedir. Yağmur suları sarnıç adı verilen depolarda toplanmaktadır. Sarnıçlar genellikle yere gömülü olarak ve su sızdırmayacak biçimde yapılırlar. Çatı, teras ve temiz beton avlulardan toplanan sular sarnıca verilmektedirler. Şekil 2'de sarnıç sistemlerine çeşitli örnekler verilmektedir.

Gelişmiş Yağmur Suyu Toplama Sistemleri

Sızdırma:

Sızdırma yağmur suyunun en kolay kullanım şeklidir. Yeraltına sızdırılan su, yeraltı sularının rejenerasyonu (besleme) ve korunmasında



Şekil 2. Sarnıç Sistemlerine Çeşitli Örnekler

kullanılan yöntemlerden biridir. Aynı zamanda, yeraltı suyunu başlangıçtaki seviyesine yeniden ulaştırmanın en kolay yoludur. Yeraltı suyunun doğal yollarda kendini yeniden oluşturması %20–50 oranında yağmur suyuna dayanmaktadır. Öncelikle toprağın doğal olarak sızdırmaya uygun olduğu tespit edilmelidir. Tanklarda toplanan yağmur sularının kullanılması için sağlanması gereken temel şart, suyun saflığını bozan maddelerin bulunmamasıdır. Sızdırma oranını artırmak için bir diğer olanak da park alanlarında ya da kamusal alanlarda bazı özel taşların kullanılmasıdır. Bu taşlar yüksek geçirgenliğe sahiptir ve sağanak yağmurlarda bile yağmur suyunun süzülüp yeraltı suyuna karışması için uygun ortam oluştururlar. Taşların geçirgenliğinin sağlanması sırasında önemli bir önkoşul da “temiz” üretim tekniklerinin kullanılıyor olmasıdır. Kesinlikle zemin beton ile kapatılmamalıdır. Yağmur suyunun toprağa geçirgenliği sağlanmalıdır. Sızdırmanın avantajları olarak kanalizasyon sisteminin taşıyacağı yükü azaltmaktadır. Dolayısıyla, şebeke ve kanalizasyon sisteminin maliyetleri aşağıya çekilmektedir. Kanalizasyon şebekesine rastgele sızan sulara karşı daha fazla güvenlik önlemleri almaya gerek kalmamaktadır. Yağmur sularının ve sızdırma sistemlerinin

kullanımının avantajları ise; atıksu arıtım maliyetlerinin azaltılması, yağmur suyu tankı yapmanın kolay yolu, sel ve taşkınların verdiği zararın azaltılmasıdır (Tanık, vd., 2016).

Yüzeyden Su Toplama

Yağmur suyunun yüzeyden toplanmasına ilişkin teknik konular ve yapım türleri (zift çatı-asbest beton çatı-metal platform çatı) bulunmaktadır. Aşırı derecede kirli çatıları bulunan yapılardan toplanan yağmur suları, yağmur suyu toplama tankında toplanmamalıdır. Ziftli çatıdan toplanan sular genellikle sarı renkli olup, tuvalette ve bahçe sulamada kullanılmasının önerilmesine neden olacak şekilde özel bir kokuya sahiptir. Ancak, bu suların bakteriyolojik bakımından zararsız olduğu kanıtlanmıştır. Çökeltme yöntemiyle arıtılan su, tüketim için pompayla transfer edilir. Su seviyesi otomatik olarak kontrol edilir. Asbest-beton çatı çözülmeye eğilimlidir. Bu durumda toplanan sular, asbest yüzdesine bağlı olarak sadece tuvaletler için kullanılabilir. Metal platform çatı, özellikle de karışık metalle kaplanmış çatılardan toplanan sular çamaşır yıkama ya da bahçe sulaması için kullanılmaya elverişli değildir. Bu sular yalnızca tuvaletlerde kullanılabilir. Yağmur suyu toplama tankı su tedarikini sağlamakla

birlikte çökeltme işlemi yoluyla yağmur suyunun arıtılmasını da sağlar.

Filtreleme Sistemleri

Çakıl taşı filtreleri hiç bir bakım masrafı gerektirmemektedir. Bu durum yeni filtre sistemlerindeki gelişmeyi göstermektedir (yıl da bir ya da iki kez temizleme gerektirir). Mekanik filtrelerden geçirilen yağmur suyu ise, tuvalet temizliği, çamaşır makinesi ve bahçe sulaması için kullanılabilir. Filtreleme, yağmur suyunun kullanımı için önemli bir koşul olan büyük miktarlarda kirleticinin sudan ayrılmasını sağlayan teknolojik bir işlemdir. Filtreleme sisteminin kurulumunun erişilebilir bir yere yapılması çok önemlidir, bu şekilde periyodik muayene ve temizliğin yapılması garanti altına alınmış olur. Kolayca temizlenebilen ancak yaprak, kum gibi kirleticilerin su tankına girmesini önleyen filtrelerin kullanılması önerilmektedir.

Modüler Yapı

Yıllar önce tek tek parçalar karmaşık bir yolla birleştirilirken, şimdi önceden monte edilmiş yalnızca iki parçanın birleştirilmesi yeterlidir. Modüler sistemler sayesinde kolay montaj ve düşük maliyetler, sistemin bakımında bina bakımı için gereken diğer bilinen hizmetlere göre (örneğin ısı mühendisliği) daha kolay ve güvenilir hale gelmiştir. Birinci modül filtre, tank ve toplama borularını içerir. İkinci modül basınç kontrolü ve toplama borularını içerir. Konut içerisinde yağmur suyu tesisatının kullanıldığı sistemler çeşitlidir (Şahin, 2010).

Yağmur suyu tesisatının kullanıldığı sistemler (tekli sistem) şebekenin yağmur suyu tesisatını beslediği sistemler, yağmur suyu tesisatı ile şebekenin birbirinden bağımsız olarak kullanıldığı sistemler (çiftli sistem) şeklinde farklı uygulama seçenekleri bulunmaktadır. Konut içerisinde basit bir yağmur

su toplama sisteminde (tekli sistem), çatıdan toplanan yağmur suyu, büyük parçaları tutan filtreden geçirildikten sonra yağmur suyu deposuna gelmektedir. Su, yağmur suyu deposundan çamaşır makinesi ya da tuvalet rezervuarı gibi konut içerisinde ihtiyaç duyulan alanlara pompalanmaktadır. Bu sistemde sistemin ilk kurulum maliyeti dışında, toplanılan yağmur suyuna ücret ödenmemektedir. Ancak yağmur suyunun az olduğu dönemlerde ya da yağmur suyu toplama sisteminde herhangi bir sorun çıktığında binada oluşacak su kesintisi bu sistemin zayıflığıdır.

Binalarda Yağmur Suyunun Kullanılmasına İlişkin Dünya'daki ve Türkiye'deki Mevzuat ve Teşvikler

Dünya'da Yeşil Bina Sertifikasyon Sistemleri bu konudaki gelişmelere ve verilen öneme örnek teşkil etmektedir. Su tüketiminin azaltılması konusunda gelişen teknolojiler ile birlikte her ülke, yönetmelik, standart ya da bilimsel nitelikteki kılavuzlar ile bu teknolojilerin kullanım şeklini belirlemiş ve yaygınlaşmasını sağlamıştır.

Yeşil bina değerlendirme sistemlerinin temel sürdürülebilir tasarımlara dayanmaktadır. Binalarda sürdürülebilir kaynakların sürekli tüketilmesi yerine tüm kaynakların mümkün olduğunca az tüketilmesi, tekrar kullanılması ya da geri dönüştürülmesini kapsayan değerlendirme sistemleri farklı ülkelerde farklı isimlerle sahiptir. Ülkemizde henüz mevcut bir Yeşil Bina Değerlendirme Sistemi bulunmamaktadır. Ancak, hazırlanma sürecindedir. Dolayısıyla, su korunumuna ilişkin teknolojilerden binalarda yağmur suyunun kullanılması da henüz yaygın şekilde gerçekleşmemektedir.

Ülkemizde ilk defa 23 Haziran 2017 tarih ve 30105 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak

yürürlüğe giren ‘Yağmursuyu Toplama, Depolama ve Deşarj Sistemleri Hakkında Yönetmelik’ bu konuda atılmış en yeni adımlardan biridir (<http://www.resmigazete.gov.tr>). Yönetmelik detaylı olarak hazırlanmış bir rehber niteliğindedir.

Yağmur Suyu Toplama ve Kullanma Sistemleri –Uygulama Örnekleri

Dünyanın çeşitli ülkelerinde yağmur suyu toplama sistemlerinin başarılı örnekleri mevcuttur. Bu tip kullanımların uygulanmakta olduğu uluslararası bazı örneklerle aşağıda yer verilmektedir (Tanık, vd., 2016).

- New York Dünya Ticaret Merkezi: Bu gökdelende yağmur suları çatıda toplanarak etraftaki parkın sulanmasında ve bu binanın soğutulması için saklanmaktadır ki bu

işlem bina soğutmasında kullanılan enerjide %25 oranında tasarruf sağlamaktadır.

- Frankfurt Havaalanı B Terminali: Yağmur suyu, sulama ve tuvalet yıkama amaçlı kullanılmaktadır.
- Almanya Marburg Tenis Kortu: Dışarıdan temin edilen yağmur suyu ile sulanmaktadır.
- Überlingen Bommer Otomobil Yıkama Tesisi: Yağmursuyu araç yıkanmasında kullanılmaktadır.
- Berlin Sony-Center: 25 katın 14’ünde tuvalet rezervuarlarında yağmur suyu kullanılmaktadır.
- Amerika Birleşik Devletleri ise, 100.000’lerce evde yağmur suyu



depolama sisteminin olduğu bilinmektedir. Bunların çoğunun bahçe sulama ve bitki yetiştirme amaçlı, %20'lik bir kesiminin ise içme suyu amaçlı olduğu bilinmektedir.

- Teksas eyaletinin merkezinde tüm ihtiyacı yağmur suyundan karşılayan 400'den fazla sistem vardır. Sadece Austin şehrinde 6000 depolama varili yerleştirilmiştir.

Ülkemize bakıldığında ise bazı güncel örnekler göze çarpmaktadır (Tanık, vd., 2016);

- Siemens fabrikası Türkiye: Yeşil bina decelendirme sertifikası LEED'i alan ilk fabrika olma özelliğine sahip olduğu görülmektedir. Siemens'in bu uygulamaya geçen yeni fabrikasında yağmur suları çatıya kurulan sistem ile toplanmakta ve sulama suyu olarak değerlendirilmektedir.
- Ankara Eser Holding Genel Müdürlüğü Binası: İlk LEED Platin sertifikalı proje özelliğini taşımaktadır. Bu bina uluslararası sıralamada da ilk 10'a girmiştir.
- Unilever Ümraniye Ofisi: Türkiye'nin ilk LEED Gümüş sertifikasına sahip projesidir. Bu binada da %40 su tasarrufu sağlanmaktadır.
- LEED Gold sertifikasına ise, Sabiha Gökçen Havalimanı sınırları içerisinde kurulu THY- Pratt Whitney Uçak Motoru Bakım Merkezi Binası sahiptir. Tüm bu belgeli binalarda yağmur suyu toplama ve arıtma sistemleri mevcuttur.
- Türkiye'nin nanoteknoloji konusunda önemli bir merkezi olan Sabancı Nanodam Teknoloji Merkezi de LEED Gold ve BREEAM Very Good sertifikasına sahiptir. Bu merkezde yağmur suyu depolanmasının yanı sıra su tasarruflu



armatürlerde kullanılmıştır.

Genel itibariyle, binalarda su tüketimini azaltmak amacıyla su tasarrufu stratejilerinden olan yağmur suyu kullanılmasına ilişkin Türkiye'deki örneklerin oldukça kısıtlı kaldığı görülmektedir.

KAYNAKLAR

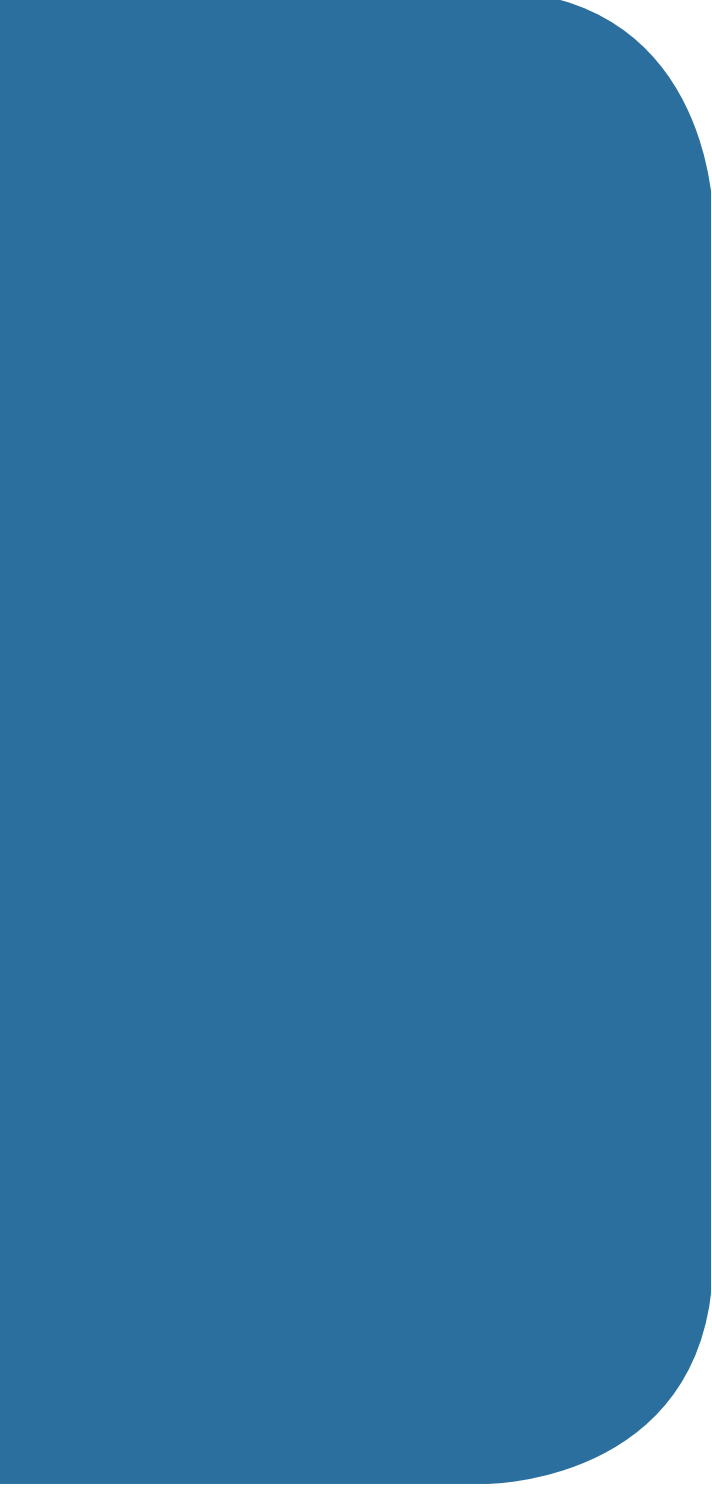
1. Alpaslan, N., Tanık, A., Dölgen, D. (2008). Türkiye'de Su Yönetimi- Sorunlar ve Öneriler, TÜSİAD Yayın No: T/2008-09/469.
2. Karakaya N., Gönenç E., (2005). Alternatif Su Kaynaklar, II. Ulusal Su Mühendisliği Sempozyumu, 21-24 Eylül 2005 Gümüşdüz/İzmir
3. <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/yillik-toplam-yagis-verileri.aspx>
4. <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2017/06/20170623-8.htm>
5. Şahin, N.İ. (2010). Binalarda Su Korunumu, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Haziran 2010.
6. Tanık, A., Öztürk, İ., Cüceloğlu, G. (2016). Arıtılmış Suların Yeniden Kullanımı ve Yağmur Suyu Hasadı Sistemleri, Türkiye Belediyeler Birliği, 2. Baskı, Ankara, Nisan 2016.

2 OTURUM

SU KAYNAKLARI VE YÖNTEMLERİ

Oturum Başkanı:
Doç. Dr. Alpaslan Türkkan

Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi
Halk Sağlığı Anabilim Dalı
Öğretim Üyesi
SKB Danışma Kurulu Üyesi



SU KAYNAKLARI ve SU HAKKI

Prof. Dr. Ruşen Keleş

Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi
(E) Öğretim Üyesi

Ekolojik değerler arasında, su başta gelen zenginliklerden biridir. Yeryüzünde miktarının kıt olması ve ülkeler arasında dağılımındaki dengesizlik, suyun önemini daha da artırmakta ve onu dünyanın başlıca ekonomik, toplumsal, siyasal ve çevresel sorunlarından biri durumuna sokmaktadır. Bu nedenledir ki, kıt bir doğal kaynak olan temiz içme ve kullanma suyuna erişim hakkı çevre hakkından bağımsız olarak düşünülemez.

Yeryüzünün dörtte üç kadarı sularla örtülüdür. Ne var ki, yararlanabileceğimiz tatlı sular yeryüzünde var olan toplam suların %3'ünü geçmiyor. Toplam tatlı suların % 60'ı, sayıları 10'u geçmeyen ülkeler arasında paylaşılmaktadır. 7 milyarı bulan dünya nüfusunun 1,3 milyarı içme suyuna erişim hakkından yoksun bulunmaktadır. Su kirliliği yüzünden yılda 5 milyon ve günde 34 bin kişi (6 bini çocuk olmak üzere) yaşamını yitirmektedir. 2050 yılında bile, yani yaklaşık 30 yıl sonra, bu koşullarda büyük bir değişiklik olması beklenmiyor.

Su kaynaklarının, tükenme tehlikesinin yanı sıra, iklim değişikliğinden ve çölleşmeden de etkilemesi kaçınılmaz görünüyor.

Ciddi susuzluk tehlikesini giderebilmek için acil önlemler alınmasına gereksinme vardır. Su kaynağının paylaşımındaki aşırı dengesizlik giderilmek zorundadır. 1 Fransız 1 Amerikalıdan 3 kat daha az, fakat 1 Afrikalıdan 7 kat daha çok su tüketebiliyorsa, toplumsal adalet söylemlerinin yoğunlaştığı bir dünyada görmezden gelinebilecek bir dengesizlik değildir bu.

Konut, tarım, madencilik, sanayi, elektrik üretimi, gemicilik ve su sporları gibi etkinlikler su kirliliğinin artışına yol açan başlıca etmenlerdir. Organik maddeler, suda çözünen oksijen miktarı, mikroorganizmalar, gazlar, tuzlar, böcek öldürücü ilaçlar, ağır metaller, yağlar,

petrol ve türevleriyle radyoaktivite gibi etmenler su kirliliğinin artmasına yol açmaktadır. Sular, tifo, kolera, virütük sarılık gibi hastalıkların kaynağı olabildiği gibi, biyolojik çeşitliliğin azalmasına da yol açabilmektedir.

Oysa, su genellikle temel insan haklarından biri olarak kabul görmektedir. Anayasamızın 56. Maddesinde yer alan “sağlıklı ve dengeli bir çevrede yaşam hakkının” öğelerinden biri de, kuşku yok ki, sudur.

1948 tarihli İnsan Hakları Evrensel Bildirisi'nin 25. Maddesinde şu anlatım yer almaktadır: “Herkesin, yeterli beslenme, giyim ve barınma da dahil olmak üzere, kendisi ve ailesi için yeterli bir yaşam düzeyine sahip olma ve yaşama koşullarını sürekli olarak geliştirme hakkına sahip bulunduğu” kuralı, genişçe bir yorumla, su hakkını da içermektedir. Birleşmiş Milletler Ekonomik, Toplumsal ve Siyasal Haklar Sözleşmesi'nde (1966) da yer alan aynı anlatım, devlet olarak, su hakkı bağlamında 2003 yılından bu yana hukuki yükümlülüklerimiz olduğu anlamına gelmektedir. Birleşmiş Milletler Örgütü'nün bu konularda görev yapan Komisyonu'na göre de, “Su hakkı, herkesin kişisel ve ev içi kullanımları için yeterli, güvenli, kabul edilebilir, erişilebilir ve karşılığı ödenebilir suya sahip olma hakkıdır.”

Birleşmiş Milletler Ekonomik, Toplumsal ve Kültürel Haklar Sözleşmesinin (covenant) su hakkına ilişkin anlatımı üzerinde, Ekonomik, Toplumsal ve Kültürel Haklar Komisyonu'nun 15. Sayılı bir Yorumu vardır. Bu Genel Yorum'da (Par.11), “Yeterli su” kavramının yalnızca miktar ve büyüklük açısından ele alınmasının dar bir bakış açısı olacağı belirtilerek, suyun ekonomik bir meta olmadığı, aynı zamanda toplumsal ve kültürel bir varlık olarak ele alınmasını gerekli olduğuna dikkat çekilmiştir.

Suyun kimi özelliklerinin dikkate alınması, onun mülkiyet, konut, beslenme ve kimi başka haklardan farklı olduğunu ortaya koymaya yardımcı olur. Akışkanlığı, sınırlı miktarda olması, buharlaşması, katı durumdan sıvı durumuna dönüştürülebilmesi, bu kaynağı birden çok ülkenin kullanıyor olması, her canlı için gerekli bir kaynak niteliği taşıması, yerini tutacak bir başka kaynak bulmanın güçlüğü, kültürel, toplumsal ve çevresel bağlamlarda birden çok değerinin bulunması suyu başka doğal kaynaklardan ayıran önemli özelliklerdir.

Bu ve benzeri özellikleri nedeniyle ki, 15 Sayılı Genel Yorum'da şu noktalara dikkat çekilmiştir: "Herkes su kaynaklarıyla olan bağlantısının kesilmesi ya da su kaynaklarının kirletilmesi gibi müdahalelerden kurtulma özgürlüğüne sahiptir. Ayrıca, herkes su altyapısı tesisat sistemine ve su hakkından eşit olarak yararlanmasına olanak sağlayacak yönetime sahip olmak özgürlüğüne sahiptir."

Ne var ki, kimi hukukçular, devletlerin imzasına açılan temel insan haklarına ilişkin antlaşmalarda yer almamış olan bir haktan, bu aşamada söz etmenin tartışmalı olduğu görüşündedirler.

Su hakkına ilişkin olarak adından söz edilmesi gereken uluslararası hukuk belgelerinin sayısı yarım düzineyi geçmiş bulunmaktadır. Bunların yalnız adlarını ve tarihlerini belirtmekle yetinelim:

1. Birleşmiş Milletler Ekonomik, Toplumsal ve Kültürel Haklar Sözleşmesi (madde 11 ve 12) (Barınma olanağı içinde akarsuyun da yer aldığı su hakkı)
2. 15 Sayılı Genel Yorum'un metninde, Birleşmiş Milletler Kadınlara Karşı Her Türlü Ayrımcılığın Önlenmesi Sözleşmesi de su hakkının dayanaklarından biri olarak gösterilmektedir.

3. 1949 tarihli Uluslararası Kızılhaç Komisyonu'nca (ICRC) hazırlanmış olan, Harp Zamanında Sivillerin Korunmasına İlişkin Cenevre Sözleşmesi. Burada, sivillerin günlük olarak gereksinme duyacağı yıkanma suyu, içme suyu, gözaltına alınmış olanlara günlük içme suyu sağlama ödevi yer almaktadır.
4. 1977 tarihli Mar del Plata Konferansı Raporu (Sınıraşan sular, paylaşılan sular vb.) ve Eylem Planı.
5. 1992 Rio de Janeiro Dünya Çevre ve Kalkınma Doruğu Rio Bildirisi ve Eylem Planında sürdürülebilir kalkınmadan ve "yoksulların temiz suya hijyen altyapısına erişiminin sağlanmasından" söz edilmektedir.
6. 1994 tarihli Kahire Nüfus ve Kalkınma Konferansı Bildirgesi içinde, "sağlıklı ve üretken bir yaşam sürmek, kendisi ve ailesi için yeterli beslenme, giyim, barınma, su ve hijyen altyapısı da dahil olmak üzere, yeterli yaşam koşullarına sahip olma hakkından" söz edilmektedir.
7. 2015 Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Antlaşması.

Birleşmiş Milletler Örgütü, ayrıca, 24 Temmuz 2010 tarihinde, "temiz içme suyuna erişimin ve bunun gerekli kıldığı sağlık donanımını sağlamanın insan hakkı olduğunu" belirlemiştir. Şöyle ki: "Güvenli ve temiz içme suyu ve hijyen koşullarına erişimin yaşamdan ve insan haklarından sonuna kadar yararlanabilmek için temel bir insan hakkıdır".

Her üç yılda bir toplanan Dünya Su Forumu adını taşıyan toplantılarda (Marakeş, 1999; Lahey, 2000 ; Kyoto, 2003; Mexico, 2006; İstanbul, 2009; Marsilya, 2012; Daegu ve Gyeongju, Güney Kore, 2015) ısrarla dile getirilen su hakkı uluslararası bir hukuk belgesinde

yer almış bulunmaktadır.

Piyasalaşma, su hakkını olumsuz yönde etkilemektedir. Su hakkının çevre hakkından bağımsız olarak ele alınmasının teknik sorunlarının yanı sıra olumlu sonuçları da vardır. 5-6 Kasım 2010 tarihlerinde Diyarbakır'da yapılan su hakkı toplantısının Sonuç Bildirgesi'nde yer alan şu görüşler yabana atılamayacak niteliktedir: "Bizler her insanın yeterli miktarda en iyi kalitede suya erişim hakkını savunuyoruz. Yaşamın vazgeçilmezi olan su herkese ve kamuya aittir. Bin yıllar önce suyun bulunduğu noktalara yerleşim yerleri kuruldu ve suya dayalı kültürler geliştirildi. Suyun metalaştırılmasını reddediyoruz. Hâkim olan su yönetimi politikaları, barajların ve HES'lerin yapılması, su kaynaklarının kiralınması, nehir sularının kanallarla başka bölgelere taşınması, çok uluslu su ortaklıklarının karlılığını artırmaya dayalı tüm uygulamalar suyumuzu yok ederek, ticarileştirerek, doğayla birlikte bizleri de yok etmektedir. Bu nedenle, bizler yerel yönetimleri su hizmetlerinde özelleştirmenin karşısına çıkmaya ve alması modeller uygulamaya çağırıyoruz."

Su kaynaklarının özelleştirilmesi sonucunda oluşan "küresel özel su tekelleri" su arzını varsıl bölgelere kaydırarak, susuz bölgeler halkını su hakkından yoksun kılmaktadırlar. Bu durumu, dünyanın "su savaşlarına" doğru yol alması biçiminde değerlendirenler vardır.

Sözlerimi, Su Hakkı Platformu'nun bu konuya ilişkin olarak kamuoyuna yapmış olduğu dikkate değer açıklama ile bitirmek isterim: "Yerel yönetimleri en az %10 kârı esas alarak su tarifelerini belirlemeye zorlayan 2560 sayılı İSKİ Yasasının 23. Maddesindeki düzenleme ve suda indirimli su tarifesi "suç" olarak kabul eden 4736 sayılı Kamu Kurum ve Kuruluşlarının Ürettikleri Mal ve Hizmet Tarifeleri Yasası yürürlükten kaldırılmalıdır."

Kısa Kaynakça

1. Akgün, İlhan, Yeni Bir Su Politikasına Doğru, (Türkiye'de Su Yönetimi, Alternatifler ve Öneriler), Su Hakkı Kampanyası Sosyal Değişim Derneği, İstanbul, Aralık, 2011.
2. Çevre ve Orman Bakanlığı, DSİ Genel Müdürlüğü, DSİ 1. Bölge Müdürlüğü, Su Tüketimi, Arıtma, Yeniden Kullanım Sempozyumu, 5. Dünya Su Forumu, İzmir, Bursa, Bildiriler Kitabı, 2008.
3. Çolakoğlu, Elif, "Güney Afrika Yüksek Mahkemesinin Su Hakkı Kararı", Çağdaş Yerel Yönetimler, Cilt: 18, Sayı:3, Temmuz, 2009, s. 53-68.
4. Çolakoğlu, Elif, "Emniyetli İçme Suyu ve Sanitasyon Hakkı", Mülkiye, Cilt: 35, Sayı: 272, 2011, s. 217-222.
5. Doğal Hayatı Koruma Vakfı (WWF), Su: Suyun Yeryüzündeki Serüveni, İstanbul, 2006.
6. Özbilen, Vedat, "Su Hakkı ve Planlama İlişkisi", Planlama, 2007.
7. Sav, Özden, "Su Hakkı", Türkiye Barolar Birliği Dergisi, Sayı:68, 2010, s.343-359.
8. Şehir Plancıları Odası, Kent, Planlama ve Su, Planlama (Özel Sayı), No:3-4, 2007.
9. Türkiye Belediyeler Birliği, Su Kanunu Tasarısı, 31 Mart 2015.
10. Yüce, Nuran, Hasenpusch, Caroline ve Erdoğan, Erkin 8der.), Türkiye'de Suyun Özelleştirilmesi ve Su Hakkı, Su Hakkı Kampanyası, İstanbul, Mart, 2012.

SU KALİTESİ VE YEREL YÖNETİMLERİN ROLÜ

Prof. Dr. Emine Didem Evcı Kiraz

Adnan Menderes Üniversitesi
Hemşirelik Fakültesi Dekanı
Sağlıklı Kentler Birliği Danışma Kurulu Üyesi

İnovasyon= Yenilik?

İnovasyon bilginin ekonomik ve sosyal yarara dönüştürülmesi sistemini tanımlar. Esas olan değişim ruhudur. Ürün, hizmet, yöntem, yapılanma ve sosyal sorumluluk anlayışlarının sürekli yenilenmesidir. İnovasyon ürün-kazanç-piyasa ilişkisine doğru kayarken **"sosyal inovasyon"** kavramı sosyal bilimcilerin de bu alanda var olması gerektiğini vurgulamaktadır. Sosyal inovasyon:

- Toplum esaslıdır.
- Sürdürülebilir bir yaşam içindir.
- Çevre, sağlık, yaşam, ekonomi alanındaki sorunlara yönelir.
- Çözümler hayatın içinden gelir.

Su kalitesi gibi klasik bir konuya yenilikçi yaklaşım

Bu yaklaşımı kim getirmelidir? Bilim adamları mı? Yerel yöneticiler mi? Klor gibi tarihsel bir su dezenfektanından hangi yeni ürüne geçilebilir? Tüm bu soruların cevabını Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ)'nün rehberlerinde bulabiliriz. Sistem basittir: "Sevgili vatandaşlarım, değerli misafirlerimiz şehrimizin çeşmelerinden akan suyu içebilirsiniz." Bu sözler ne kadar çok duyulmaya başlarsa o kadar yenilikçi yaklaşımların yaygınlaştığından ve akılcı kullanımlarından bahsedebiliriz.

Aslında şunları yapsak yeterli

- Şehrin en uç noktasındaki musluktan 0,3 - 0,5 ppm klor düzeyi ölçülen su akıtmak-DSÖ sağlıklı ve güvenli su temini için kloru önermektedir. Klor neden bu kadar önemlidir? Klor ve kloraminler dışındaki yöntemlerde "rezidüel koruma" yani kalıcılık söz konusu değildir.
- Otomatik ve yedekli klorlama sistemi

- Kesintisiz güç kaynağı
- Eğitimli personel
- İnsani Tüketim Amaçlı Sular Yönetmeliği'nde belirtilen parametrelere uymak

Yerel Yönetimlerin Rolü Nedir?

Mevzuat açısından incelendiğinde İnsani Tüketim Amaçlı Sular Yönetmeliği'nde "mahalli idareler" tarafından yapılması gerekenler aşağıda sıralanmıştır:

1-Tanımlar

Madde 5

u) Mahalli idare: İçme-kullanma suyu temin edilmesinden sorumlu belediye veya il özel idaresini,

i) İç Şebeke Sistemi: İnsani tüketime yönelik suları kullanıcılara ulaştırmak amacı ile dış şebeke sistemi ile musluklar arasında kurulmuş olan ve **mahalli idarenin yetkisi ve sorumluluğu altında olmayan borular, bağlantılar ve aletlerden oluşan bina içi dağıtım sistemini,**

2-Kalite Standartlarının Aranacağı Noktalar

Madde 8

Şebeke aracılığıyla temin edilen sular için bu maddenin ikinci fıkrasında belirtilen durumun geçerli olması halinde, Müdürlük ve **mahalli idareler**, mülkiyet sahiplerince alınabilecek mümkün olan her tür düzeltici önlem hakkında mülkiyet sahiplerine tavsiyelerde bulunma da dahil olmak üzere, parametrik değerlere uyumsuzluk riskini azaltacak veya ortadan kaldıracak **her tür önlemi alır.**

Bunların dışında suyun kullanıma açılmasından önceki yapısının ve özelliğinin değiştirilmesi yoluyla, kullanıma açıldıktan sonraki parametrik değerlerle **uyumsuzluk riskinin azaltılmasını ya da ortadan kaldırılmasını**

temin eden uygun işleme teknikleri gibi diğer önlemler de mahalli idarece alınır ve ilgili nüfusa gerekli tavsiyelerde bulunarak, taraflarınca alınması gereken ilave tedbirler hakkında **bilgi verilir**.

Belirlenen numune alma noktalarına **mahalli idarece numune alma musluğu bağlanır**.

3-İzleme, Dezenfeksiyon ve Analiz Özellikleri

Madde 10 –Numune alma noktaları, Ek-2'deki gereklilikleri karşılayacak şekilde Müdürlük ve **Mahalli idarece belirlenir**.

....Yan ürünlerden kaynaklanan kirlenmenin

önlenmesi için; **dezenfeksiyondan taviz verilmeksizin** dezenfeksiyon dozu düşük tutulur ve gerekli **bütün tedbirler mahalli idare tarafından alınır**.

İçme-kullanma sularının dezenfeksiyonunda klor ve klorlu bileşikler kullanılır, su deposunda suyun debisine ve basıncına göre ayarlanabilen otomatik klorlama cihazları ile dezenfeksiyon işlemi yapılır ve uç noktada yapılacak ölçümlerde serbest klor düzeyinin **0.2-0.5 mg/L** olması sağlanır. **Klorlamada bu düzeyin sağlanamaması durumunda mahalli idare tarafından ara klorlama ünitesi yaptırılır**.



4-...Alınan su numunelerinin analizleri Kurumca yetki verilen laboratuvarlarda yaptırılır. Kurumca yapılacak veya yaptırılacak her **türlü tetkik ve tahlil bedeli ilgili mahalli idarece karşılanır**. Belediyelerce ödenecek tetkik ve tahlil bedelleri, Sağlık Bakanlığı ve bağlı kuruluşlarına belediyelerce tahakkuk ettirilecek su kullanım bedellerinden mahsup edilir ve buna ilişkin usul ve esaslar Kurumca belirlenir.

....Hangi önlemlerin alınacağına, içme-kullanma sularının kullanımının sınırlandırılmasının veya temininin durdurulmasının insan sağlığı açısından neden olacağı riskler de dikkate alınarak Müdürlükçe karar verilir. Böyle bir durumda **tüketiciler** yazılı ve görsel medya veya internet aracılığıyla bilgilendirilerek **gerekli uyarılar yapılır**. Müdürlük ve **mahalli idarece alınan önlemler hakkında rehberler hazırlanabilir**.

5- Arıtma, Ekipman ve Materyallerin Kalitesinin Güvenceye Alınması

Madde 13 – İçme-kullanma sularının hazırlanması, dağıtımı ve yeni yapılacak tesisatta kullanılan madde veya materyallerden kaynaklanan kirliliğin, kullanım için gerekli olan yoğunluktan daha yüksek olmaması ve doğrudan ya da dolaylı olarak, insan sağlığına yönelik bir risk oluşturmaması için gerekli bütün önlemler mahalli idare tarafından alınır.

Bilgilendirme

Madde 14 – Mahalli idare tarafından içme-kullanma sularına ilişkin olarak tüketicilere yeterli ve güncel bilgiler sağlanır ve bu doğrultuda Müdürlük bilgilendirilir.

GEÇİCİ MADDE 7 –

Bu yönetmeliğin 10'uncu maddesinin beşinci fıkrasındaki suyun debisine ve basıncına göre

ayarlanabilen **otomatik klorlama cihazları ile getirilen dezenfeksiyon zorunluluğuna**, bu maddenin yayımlandığı tarihten itibaren **seviz ay içinde mahalli idarece uyum sağlanır**.

Yerel yönetimler halka en yakın olanlardır. Şehir ekonomisini harekete geçirebilirler. Sektörler ve kurumlarla aynı masa etrafında şehri geliştirici politika, plan ve projeleri tartışabilirler. Su gibi insanların temel ihtiyaçlarından birisini eşit, ulaşılabilir ve düşük maliyetlerle aşağıdaki koşullar altında vatan-daşa ulaştırmada hiç sorun yaşamayacakları açıktır.

- Sağlıklı ve güvenli içme-kullanma suyunun temini.
- Halka sürekli ve uygun düzeyde dezenfeksiyon gören suyu ulaştırmak.
- İzlemek, değerlendirmek, rapor etmek, halkı bilgilendirmek.
- Yerel Su Güvenliği Planı oluşturmak.

Yerel yöneticilerin altyapı yatırımları artan nüfus ve gelişen yerleşim yerlerine göre kesintisiz devam edebilir. Bunlar görünmeyen yatırımlardır, beraberinde memnuniyetsizlikleri de getirebilir. Bunlar görsel ağırlıklı olmakla birlikte, halk sağlığı açısından değerlendirildiğinde alt yapı yatırımları koruyucu sağlık hizmetlerinin temel dayanaklarıdır. Halk sağlığı çalışanları su altyapısı ve üstte görünen yapılarında risk noktalarını çok iyi izlemeli ve denetlemelidirler.

Su hepimizindir, temiz olmalıdır ve her zaman gereklidir.

SU YÖNETİMİNDE KALİTE VE MİKTAR YÖNETİMİ

Dr. Yakup Karaaslan

Orman ve Su İşleri Bakanlığı Su Yönetimi
Genel Müdürlüğü Genel Müdür Yardımcısı

Bu bölüm konferansta alınan video kayıtlarının
yazıya aktarılarak derlenmesi ile oluşturulmuştur.

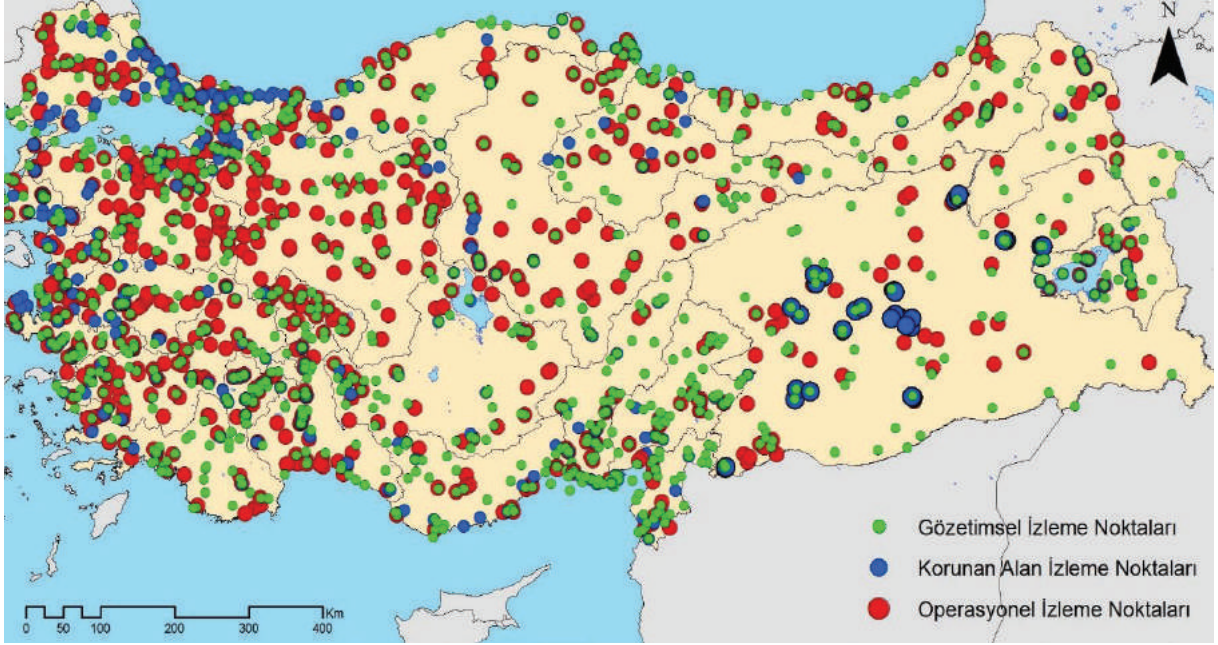
Su yönetiminin tarifine baktığımızda su yönetimi, toplumun bütün taleplerini dikkate alan hazır bazda kaynakları en etkin kurabilmemiz üzere olumsuz etkilerini kontrol altına alma, koruma altında yapılacak koordinasyon, izin, izleme, yatırım gibi bütün faaliyetleri kapsıyor. Suyu yönetmek için önce verinin olması gerekiyor, yani veri olmadan suyu yönetmek mümkün değil. Bu verilere dayanarak politika oluşturmanız gerekiyor, hedefler koymanız gerekiyor ve bu hedeflere yönelik planlar oluşturmanız gerekiyor.

Öncelikle veri olmadan, envanter olmadan kesinlikle suyu yönetmemiz mümkün değil. Peki, ülkemizin su politikasına baktığımızda, esasında bütün gelişmiş ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de su kaynaklarının yönetimiyle alakalı endemik su kaynakları yönetimi şu an gündeme gelmiş durumda. Bizim bakanlık olarak maksadımız suyun koruma kurallarını dikkate alarak havza bazında miktar ve kalitesini yönetmek. Bununla alakalı da özellikle AB uyum sürecinde AB mevzuatlarını dikkate alarak AB suyun anayasası olarak adlandırılan su ve şehir tekniği olarak havza yönetimi planlarını hazırlıyoruz.

Havza bazında yönetim önemlidir. Havza su yönetimine ne zaman geçtik biz? Özellikle 2011 yılında Orman ve Su İşleri Bakanlığı kurulduktan sonra havza bazında yönetim öne çıkmış durumda. Özellikle iklim değişikliğiyle mücadelede iklim değişikliğinin etkilerini şu zamanlarda hissediyoruz. Havza bazında yönetim önemli bir hale geliyor. Ülkemizin mevcut su sorunlarına baktığımızda özellikle su sorunuyla ilgili kirlilik oluştuktan sonra önlem alma üzerine bir sistem var. Belli bir su kütlelerini kaplayan çözümler var, havza bazında bütün su kaynakları göz önüne alarak çözümlüyor. Kendi içinde veya diğer politikalarla

bütünleşmiş bir çözüm var. Su taleplerini karşılama organları var.

Bizim hedefimizde yönetimin tüm faktörleri kapsamı yani sadece içme suyu kapsamında Halk Sağlığı ve Sağlık Bakanlığı değil; kaynaktan musluğa, kaynaktan tüketime kadar hem içme suyundan hem temizlik ihtiyacından hem tarımsal sulamada kaynaktan kullanıcıya kadar bütün faktörleri kapsayan su yönetimini hedef alıyoruz. Taslak Su Kanunu'nun da temelinde bu sistem var. Kurumlar arası koordinasyon eksikliği var, kalifiyeli eleman eksikliği var, özellikle içme suyu ve atık su tesisleri işletme konusunda. En önemlisi de tipik önlemede üçüncü bir yaklaşım yok. Alıcı ortam bazlı tipik önleme faaliyetimiz yok. Taslak Su Kanunu'yla da bunları geçirmeyi planlıyoruz. Mevcut yapıya baktığımızda suyla ilgili veri toplamada, politika geliştirmede birçok kurum var. Saydığım bütün hususlarda her kurum sadece kendi ihtiyacını gidermekte. Sağlık Bakanlığı, İnsan Tüketim Amaçlı Sular Yönetmeliği'ni çıkarırken sadece Avrupa Birliği'nin direktifini aldı, uyguladı. Ancak şunu katmadı, bizim ülkede hangi kimyasallar kullanılıyor, bu yönetmelikte yer alan kimyasallardan farklı kimyasallar var mı? Ben bunun içinde kriter geliştireyim, bunu da yönetmeliğe yerleştirelim, bunu da ve içme suyu arıtma tesisini planlarken kaynaktan dikkate alalım diye bir husus yoktu, ancak inşallah getirmeyi planlıyoruz. Özellikle su kaynaklarının korunmasında mütereddiler var, izlemede temerrütler var, izinde ve suyun tahsisinde maalesef mütereddiler var. Enerji Bakanlığı'nın, Maliye Bakanlığı'nın, Orman ve Su İşleri Bakanlığı'nın, İl Özel İdarelerinin, özellikle Büyükşehir Belediyesinin yetkisi var. Özellikle de bakanlığımız dışında tahsis ederken de yer altı ve yeryüzü suyunun potansiyelini dikkate almadan tahsis yapıyor, bu da son derece verimsiz su kaynaklarını verimsiz



bir yöntemde çıkarmaya itiyor. Burada kanun bazında mütereditler görüyoruz. Kanunda bunları gidermeyi planlıyoruz.

Ekosistem Bazlı İzlemeye Gececeğiz

Türkiye’de mevcut durumda 6.200 noktada izleme var. Bu izlemeler özellikle ayrı noktalardan yoksun, sadece pisiko-kimyasal piramitleri izliyoruz. Özellikle bu mikro kirlenmelerin ve artık ekosistem bazlı sisteme geçeceğiz. Burada ekosistem su kalitesine geçerken şunu kastediyorum, özellikle su çerçevesinde şunu ön görüyor “su kaynaklarındaki biyolojik bileşenlerin hem miktar hem kalite olarak ihtiyacı olan yönetimi getirmek” ve biz bunu getirmeye çalışıyoruz.

Bir de şu noktada önemli. Su kaynağında kirlilik meydana geldiğinde kimyasal olarak izlediğinizde o su durumunu, özellikle akan nehirler, yani akan sularda su kaygısı gör-meyebilirsiniz. Burada biyolojik bileşenlerde bunları izleyerek su kaygısı durumunu öğ-renebiliyoruz. Çünkü bu uzun dönemli insan

etkisinin su kaynağı üzerinde etkisini gösteriyor. Burada mütereditler var. Biz bakanlık olarak AB programlarında hazır bazda izleme programları hazırladık. 6.200 noktada izliyoruz şu an. 2.500 noktada izleme programlarını hazırladık ve su çerçeve direktifinin 45 tane madde dâhil bütün kimyasal maddeleri tespit ettik. 300’e yakın parametreyi havza bazında izliyoruz. Hem sanayide hem evsel kaynaklarda hem tarımsal faaliyetlerde bütün parametreleri şu an Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü izliyor.

Su Zengini Ülke Değiliz

Esas gayesi havza bazında yönetimle alakalı bütün hususlar işte mevzuatlar, koordinasyonlar. Su kaynaklarından gelen kimyasal parametrelerimiz var. Havza bazında yönetim planı gibi bütün hususları kaplayan bir görevimiz var. Bununla alakalı öncelikle 2011 yılında kurulduğumuzda mevzuat çalışmasına başladık, bunların çoğunda AB su direktiflerinin uyumlaşması gayesinde çıktı

ve bu en sonunda uygarlık çerçevesi taslak su kanunda Bakanlar Kurulu'nda görüşüldü. Başbakanlığa gönderildi şu anda üzerinde tartışıyoruz. Önümüzdeki haftada Su Kanunu'nu tartışacağız. Bizim gayemiz bütün faktörleri kapsayan su yönetimini meydana getirmek. Bunun için havza verilerini kurduk, illerde de iz yönetim koordinasyonu kurullarını kurduk, bunların toplantısı da devam ediyor. Maksadımız problemleri yerinde tartışmak, yerinde teklifler getirip merkezi yönetimlerle bunların çözümünde yer almak.

Su Miktarı Günden Güne Azalıyor

Kısaca miktara değinelim. 2016 verilerine

göre toplam 54 milyar m³ miktar suyu biz kullanıyoruz, kullanabildiğimiz suyumuz var. 4 milyar m³ tarımda, 7 milyar m³ içme suyunda 7 milyar m³ kullanım suyunda kullanıyoruz. Yine verilere göre 18 milyar m³ baraj suyumuz var şu an 15 milyar m³ miktarını kullanıyoruz. Baktığımızda nüfusun artışında iklim değişikliğinin etkileriyle de kişi başı su miktarı günden güne azalıyor. Mesela 2016 yılında kişi başı 1.400 m³ suyumuz var, bunun 2023 yılında 1.300 m³'e inmesini bekliyoruz. Türkiye su zengini de değil, su fakiri de değil, su stresi altında olan bir ülke.

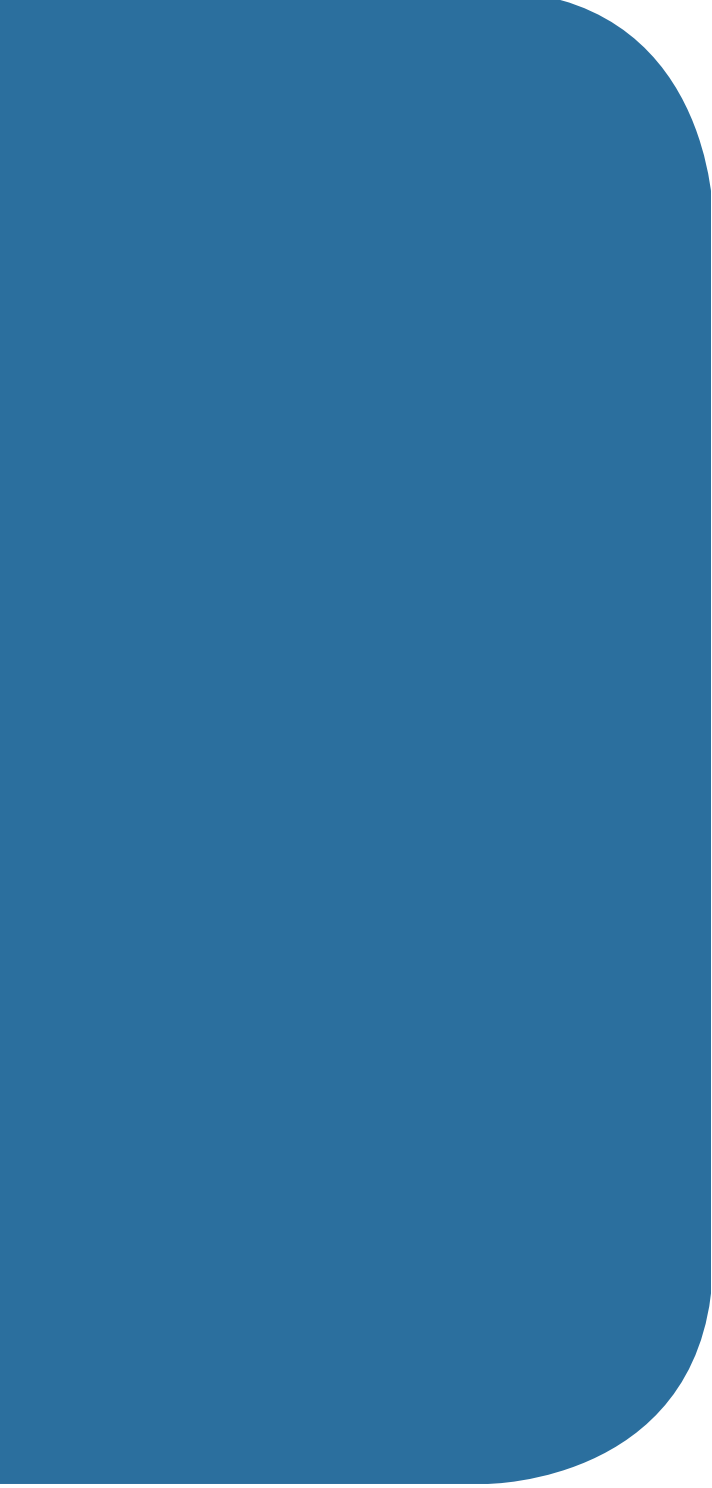


3 OTURUM

SU KAYNAKLARI VE KENTLER

Oturum Başkanı:
Prof. Dr. Handan Türkoğlu

İTÜ Mimarlık Fakültesi Şehir ve
Bölge Planlama Bölümü
Öğretim Üyesi
SKB Danışma Kurulu Üyesi



KAHRAMANMARAŞ İÇME VE KULLANMA SUYU YÖNETİMİ

Mustafa Uzunlar

KASKİ Genel Müdürlüğü Genel Müdür

Bu bölüm konferansta alınan video kayıtlarının
yazıya aktarılarak derlenmesi ile oluşturulmuştur.

Evliya Çelebi Seyahatnamesi'nde Kahramanmaraş'tan bahsederken 'Havasında mıdır suyundan mıdır bilinmez ama insanların yanakları pembe ve yüzleri de güler yüz' diye tarif eder. Kahramanmaraş 15.000 kilometrelik yüzölçümü ile aslında Türkiye'nin 11'inci büyük şehridir. Büyükşehir Belediyesi 2014 yılında oldu. Daha önce il belediyesi olarak 2014 yılına kadar hizmet veriyordu. Dolayısıyla bu yüz ölçümünün büyük olması, Büyükşehir Belediyesi sınırlarla bir araya geldiği zaman aslında Su Genel Müdürlüğü'nün kurulması, teşkilatlanması ya da su kanal hizmetleri yürütülmesinin ne kadar iyi bir karar olduğunu tabii biz daha sonra anladık. Bununla ilgili bizim coğrafyamıza bakacak olursak %60'ı dağlarla çevrili bir kent. %25'i platolar %15'lik kısmı yaylalar. İklim olarak aslında ilçelere göre değişiklik gösteriyor. Karadeniz iklimi, Akdeniz iklimi, Doğu Anadolu iklimi gibi değişik iklim özellikleri gösteren bir Akdeniz kenti. Şimdi değerli hocam Ruşen Keleş sunumunda, 'Su bir mal değildir' diye söyledi. Aslında ben de bir mal olmadığını düşünüyorum. Var olmak veya yok olmak gibi durumları aslında en iyi bilen kurum, kullanıcıya temiz içme suyu sunan kurum olduğu için su kanal idarelerini tamamen katılıyoruz.

Mersin'den gelen misafir hanımefendi su

yönetimini kalitesi, izlenmesi, yatırımı, işletmesi noktasında bir görüş belirtiyor. Tabii bunun merkezi yönetimden yönetilmesinden ziyade daha çok yerel yönetimin ağırlık vermesi konusunda kendilerine katılıyoruz. Yani yerel yönetimlerde su kanal idareleri ya da yerel yönetimlerin bir şekilde kurumsallaşması ya da ödenek anlamında yatırım kabiliyetinin büyütülmesi ve de suyun politik olarak önceliğe alınması konusunda uygulamaya ihtiyaç var diye düşünüyorum. 2014 yılında ilçelerde teşkilatlandık. Hizmet alanımız çok geniş ve ulaşım zor. İlçe şube müdürlüklerimiz 14 tane. Proje yatırım ve satın alma ihaleleri kısmı hariç diğer bütün görev ve yükümlülüklerini yerine getiriyorlar. Çok da büyük fayda temin ettik. 8 tane daire başkamız var. Yaklaşık olarak nüfus 1.120.000. Bu yıl ödeneğimiz 270 milyon, 2018'de öngördüğümüz bütçe 310 milyon. Bunları su yönetimi noktasında yerel yöneticiler çok iyi bilir. Tüketiciler için arz ediyorum yoksa kısa tutmak istiyorum. Teşkilatın mevcut binası dayanıksız ve ihtiyaca cevap vermiyor. 8 ay gibi kısa sürede bir bina yaptık. İlçe şube müdürlüklerinde insan kaynaklarını oluşturduk. İlçe şube müdürlüğümüz ve insan kaynakları noktasında bütçeye oranla çok iyi noktadayız. Bütçenin %10'luk kısmını teşkil ediyor. Hizmet alımı daha iyi. Aslında il





Yer üstü suyu (il çıkışı toplam) ortalama akım : 4.815 hm³/yıl

Yer altı suyu (ildeki toplam emniyetli rezerv) : 337.5 hm³/yıl

sınırları içerisinde su boşaltım idaresi olarak iyi durumdayız. Türkiye sıralamasında 5,15 milyar metre küp gibi. Böyle bir avantajımız var. Şehir merkezinde %70'e yakın kısmı içme suyu olarak doğal kaynak suyu temin ediliyor. Ve doğal kaynak suyu ekonomik anlamında çok büyük bir katkı sağladı. Şehir merkezinde su fiyatları diğer ilçelere göre yüksek. Ve suyun ekonomi ile ilişkili olması biraz sonra anlatacağım yatırım kabiliyetini de arttırmış oldu. Şimdi kuyulardan bahsettik ama kuyular kullanılmıyor. Normal olarak onlar kuraklıkta olağanüstü krizlerde kullanılmak üzere rezerv olarak tuttuğumuz kaynaklar. Karasu kaynağı 2005'te belediye iken gerçekleşmiştir. Su kalitesi doğal koruma altında. Pınarbaşı kaynağı yine şehir merkezinde, Hayrabolu Barajı şehrin doğusunda. Bu arada Devlet Su İşleri'de buradalar. Buraya su aktarmanın çalışmalarını yürütüyoruz.

Su Kalitemiz Şişeleme Safhasında

Şu anda su kalitemiz şişeleme safhasında.

Aslında kıymetli hocalarımız buradayken su içme suyunu H₂O diye tanımlayabiliriz. Tanımlanması uygun olur. İçerisinde yüzlerce minerallerin bulunduğu, içinde H₂O olan sıvı besin denmesi daha iyi olacak. Su kaynakları olarak 592 adet kaynak suyu, içme suyu temin ediyoruz. Kuyu sayısı 424. Bu kuyuların belli bir kısmı az önce söylediğim gibi kuraklık nedeniyle acil durumlar için açtığımız kuyular. Kuruyan kaynak sayısı 140 adet.

Kirliliği Önlemek İçin 3 Tesis Kurduk

Tabii bizim 2016 yılında su kirliliği ile ilgili yaşanan krizden sonra biz şehrin 3 bölgesine tesis kurduk. Bu tesisler 7/24 çalışıyor, sürekli kontroller yapılıyor. Sağlık Bakanlığıyla birlikte sanal ortamda ölçümler sürekli takip ediliyor. Dün kalitesini teyit etmek amacıyla az önce bahsettiğim bu bölgenin 2013'ten başlayıp yıllara göre kuraklık periyodu haritasını yaptık. Kahramanmaraş bölgesini dikkatle takip edersek 2014 yılı tam koyu olan bölgeler, 2011 yağışın çok olmadığı ama



şiddetin az olduğu anlamına geliyor. 2016 yılı Kahramanmaraş'ı gösteriyor. Bu yıl ise o haritayı çıkartmadım ama haziran, temmuz, ağustos ve eylül ekim... Burada mavi grafik şehrimizin, bölgemizin alması gerektiğini yağışı gösteriyor. İşe haziran ayı, henüz daha yağmur gerçekleşmedi. İstatistiklerin gösterdiği miktarda, suyun tasarrufu, korunması anlamında sürekli yayınlarımız oluyor, hem görsel medyada hem yazılı medyada hem de sanal ortamda.

2014 yılında büyükşehir olduktan sonra özellikle kırsal alanda içme suyu tesisi iletilmesi ve dağıtım noktasında çok eksikliğin olduğunu fark ettik. Çalışmalarımız son hızla devam ediyor. 2014'ten bu yana 2000 kilometre sadece içme suyu için yapıldı. Bu aslında ciddi bir rakam. Yine kırsaldaki sulama yapılarını yaptık. Bildiğimiz gibi çoğu kaynak uzak ve düzensiz, suların bir kısmı kayboluyor ki,

bunlar devam ediyor bitmiş değil. Bu analizin tamamı için onarım bakım, hatta yenilenme şeklinde ihalemiiz oldu. Bir de kirliliklerin dışında tesis anlamında, iletme anlamında, dağıtım anlamında da bu içme suyunun artmasına katkı sağlayacak uygulamalar var. Göksun artık ilçe merkezinde su temin eden doğal kaynak suyu. Önceki hali kısmında içme suyu kabotajı var, pek fazla görünmüyor ama var. Burası aynı zamanda dere yatağı, aşırı yağışlarda ciddi anlamlarda sele maruz kalıyor. Göksun bizim en yüksek ve daha doğrusu en soğuk ilçelerimizden birisi. Kışın bu kaynak donduğu için su alınamıyor, bahar mevsimlerinde de tabi aşırı yağışlardan dolayı bulandığı için su içilemiyor. Ama harika tadı olan bir kaynağımızdır. Biz ilk olarak buraya el attık, yani ilçe merkezlerinde bu tür yerler var. Bununla ilgili holden su alma yapısı kaptaj tesisleri yaptık. Şu anda su kesintisi olan ilçemizde herkesin sağlıklı kaliteli kaynak suyu, hem de boşa giden akan suları toplayıp bir Göksun'a yetecek kadar tahliye olan su elde ettik.





KASKİ Kahramanmaraş'ın Hidrolojik Durumu

Toplam su potansiyeli: 5,15 milyar m³/yıl

Yer üstü suyu (il çıkışı toplam) ortalama akım:
4.815 hm³/yıl

Yer altı suyu (ildeki toplam emniyetli rezerv):
337,5: hm³/yıl

İçme Suyu Dezenfeksiyon Çalışmaları KASKİ Ayvalı İçme Suyu Arıtma Tesisi

Ayvalı İçme Suyu Arıtma Tesisi, On İki Şubat ve Dulkadiroğlu ilçelerimizin merkez mahallelerinin içme suyu ihtiyacını karşılamaktadır. Tesisin kapasitesi 90.000 m³/gün'dür.

Türkiye'nin Bilgi ve Teknoloji Eksiği Yok

Mevzuat ya da teknolojik alt yapıda Türkiye'nin şu anda eksiki ya da açık olduğunu düşünmüyorum. Uygulamaya dönüştürmeye, önceliğe alma, ciddiye alma gibi bir durum yaşıyoruz. Yine kuraklıkla mücadele kapsamında açtığımız sondajlar var. Kaçak ve kayıplarla önlenmesine yönelik hummalı çalışmalarımız yine Büyükşehir Belediye başkanımızın başkanlığında devam ediyor. Hem de kaçak kayıplarının fazlalığından kaynaklı



acil olarak ilçelerde şebeke incelemeleri yaptık ve yapmaya da devam ediyoruz. Şehir merkezinde az önce arz ettiğim Ayvalı Barajı kuraklık periyodundan etkilenen direk havzasının beslenme zayıflığı dolayısıyla içme suyu için su sistemi noktasında DSİ ile ortak çalışma yapıyoruz. Bununla birlikte kurumsal anlamda müşteri memnuniyeti için abonelere daha hızlı, kaliteli hizmet sunabilme anlamında kurumsal çalışmalarımız devam ediyor.

KASKİmatik'ler 7/24 Hizmet Verecek

Bir de şu anda KASKİmatik diyoruz ama bunun teknik terimi KİOSK diye geçiyor. 7/24 müşteri hizmeti sunabilmek için şube müdürlük binasının önüne ya da işte KASKİ Genel Müdürlüğü'ne bir otomatik bürokratik işlemlerin yapılabilmesi için bir cihaz koyacağız. Bunlar para yatırma dâhil, diğer abone işlemleri, yazışmalar, her türlü KASKİ'de yapacağı fonksiyonu icra edecek. Yine şehir merkezinde şu anda projesi tamamlandı.

ÇKS Şube Müdürlüğü'nün kurduk. Bununla ilgili altyapı sayısallaştırılması anlamında skaya ait olacak şekilde ve işletmeyi kolaylaştıracak çalışmalarımız devam ediyor. 185 yine aynı, Sayın başkanlarımız bilirler bu konuda



hem 7/24 çalışmalarınız var, hem de bize başvuru yapan kişilerin görüş ve düşüncelerini alan anketlerimiz de var. 2014 yılından bu yana Büyükşehir yasasından 500 kilometre kanalizasyon çalışması yaptık. Aynı hızda devam ediyor. Arıtma tesislerini 3 ilçemizde işletmeyi aldık. Yine bu dönemde Türkoğlu, Pazarcık ve Afşin ilçelerinde çok kapsamlı bir

su arıtma tesisi işletmeye geçiyor. Havzayı kirlüten, ilçe olsun, belediye olsun yerleşim alanlarının atık su arıtma tesisleri tamamen projesi tamamlandı. Elbistan kaynağında 2016 yılında oluşan kirlilik tamamen fiziki ve sulama yapısı özelliğinden kaynaklı olduğu için çok kısa geçiyorum. KASKİ olarak efor sarf ediyoruz.



KENTSEL DRENAJ VE KENT EKOLOJİSİ

Prof. Dr. Hayriye Eşbah Tunçay

İTÜ Mimarlık Fakültesi
Peyzaj Mimarlığı Bölüm Başkanı

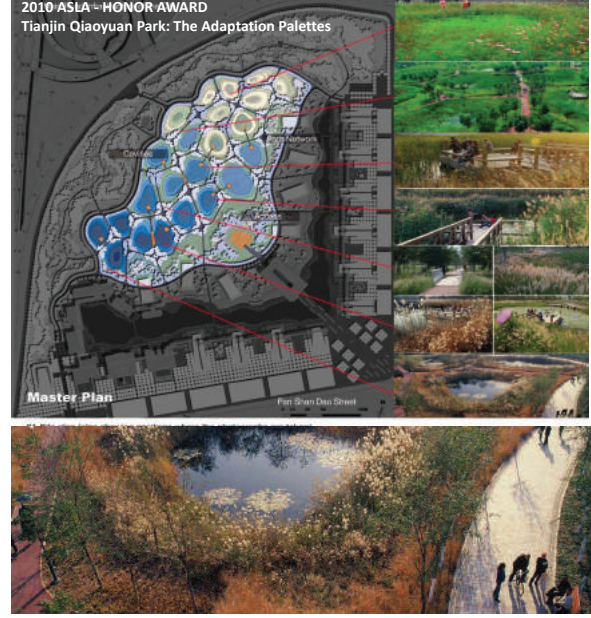
Bu bölüm konferansta alınan video kayıtlarının
yazıya aktarılarak derlenmesi ile oluşturulmuştur.

Milattan önce Vitruvius'un yazmış olduğu mimarlık üzerine 10 kitabın 6 tanesinin su üzerine yazıldığını görüyoruz. Dolayısıyla belki de insanoğlu var olduğu günden beri bunun gerekliliğini anlamış ve kafa yormaya başlamış. Bugün de bununla ilgili sorumlu davranmamız gerekiyor. Dünden itibaren çok önemli sunumlar gördük. Farklı disiplinlerden çevre mühendisliği, inşaat mühendisliği, sağlık bilimleri boyutuna, sosyal boyutuna, herkes değindi. Bende bu konuyu kentsel tasarım boyutuyla yani sağlıklı kentte yaşayan bir vatandaşın talep edeceği kentsel tasarımda bunun dışı durumunun nasıl olması gerektiğiyle ilgili bir sunum yapmak istiyorum.

Kentlerimizi Su Şekillendirdi

Kurduğumuz kentleri su tamamen şekillendirmiş. Birde son zamanlarda unuttuğumuz bu suyla ilişkili durumlar var ve bu ilişkiyi unutmamış olan şehirler suyla başı derde girmiş şehirler oluyor. Şimdi bundan birkaç ay önce Çin'e gittik. Çin'de çok önemli bir kentsel tasarım ve peyzaj mimarlığı firmasını ziyaret ettik. Dünya çapında ödül alan bir firma bize ilk sunumlarında böyle bir fotoğraf gösterdi. Çok ilginç. Ben buraya taşımak istedim. Dediler ki bu bizim ninelerimizin, büyüklerimizin ayakkabılarıydı ve bu ayakkabılar oldukça küçük ve çok sert malzemeden yapılmış ayakkabılardı. Çünkü o dönemde kentli soylu insanın görüntüsünde güzellik





algısı küçük olmaktan başlıyordu. Ayağınızın küçük olmasıyla başlıyordu. Fakat ninemizle aynı zamanda yaşayan başka bir nine ki bu kırsalda yaşıyor bunun böyle bir derdi yoktu ve son derece mutluydu. Yaşantısında belki başkalarına göre güzel son derece mutluydu, sağlıklıydı. Ve aslında bugün bile yaşayan ayakları bu şekle gelmiş birçok nineler vardır. Dolayısıyla kentler de kendilerini güzellik uğruna, bir şeyi güzel yapacağım uğruna doğallıktan uzaklaştıklarında işte insana olan bu şey gibi kendilerini sıkıştırıyorlar. 'Amacımız burada sağlıklı kenti konuşmak bunu da su üzerinden yapmak ve bundan dolayı biz bakış açımızı değiştirdik ve başlattığımız harekette 'Büyük Ayak Hareketi' diyoruz' dediler ve projelerinden örnek gösterdiler. Birtakım prensiplerini de anlattılar. Bu prensiplerden bir tanesi kent içerisinde sıradan olanı değerlendirmek, mevcut olanı dönüştürmekti ki Çin'e gidenler bilirler oldukça hızlı endüstriyel bir dokuya büründü. Kirliliğin su kaynakları üzerinde yoğun baskısı olan bir ülke ve büyük kentleri bununla baş etmeye çalışıyor ve

bununla ilgili bir dönüşümü görüyorsunuz. Yapılmış bir kentsel tasarım çalışmasında suyun kirletildiği bu endüstriyel durum, bunu endüstri mirası olarak kabul ederek tamamen yok etmeden onu bir şekilde koruyarak kenti bir su havzasında bir park üzerinden dönüştüren bir örnek görüyoruz. Burada yine dediğim gibi korunan birtakım hangarlar oradaki sanayinin kullandığı rayların korunması ve kaldırdıkları binaların taban izlerinin bir şekilde peyzaj üzerinden hissettirilmesi şeklinde giden ödül almış bir proje. Bir başka strateji, taşkınlardan korkmamak bununla ilgili süreci tasarlamak olarak tarif ettiler. Kentlerimizde DSİ olsun KASKİ olsun bu kurumlarımız olmadan yaşamamıza imkân yok. Hepimizin ilk etapta korktuğumuz şey taşkınlar oluyor ve herkes taşkınları önleyecek kapasitede alt yapılarımızı yenilemeye çalışıyor. Bunu bir şekilde insanları taşkından koruyacağım diye yükseltirler, büyük kanallar, yapılan beton duvarların aslında yumuşatılıp aynı işleri kendi değer katacak şekilde de sağlanmaların mümkün olduğunu anlattılar. Birde



kentsel alanlarımızda birçok sulak alanımız, küçük gölümüz ki bu göller kurumaya başladı. Kentlerimizde ya da drenaj sorunu olan alanlarda biz bir türlü bunları sevmeyiz. Ama aslında ekolojik olarak çok kıymetli alanlardır. Ya da maden alanı terk edilmiştir, bunun üzerine ne yapılacağını kimse bilmez. Oraya sular dolmaya başlar, bataklıklar oluşmaya başlar, dolayısıyla bunların iyileşmesine izin vermek ve doğal süreçlerle beraber bu alanları tasarlayarak yine kente kazandırmanın mümkün olduğunu gösteren güzel bir örnek sundular. Bugün ve dün su kalitesiyle ilgili pek çok şey konuşuldu. Bu Şangay'dan bir proje örneğidir. Şangay'ın ortasında geçen çok büyük bir nehir var ve tabi ki çok kirli akıyor. Şangay sanayileşmiş bir kent olduğu için ve bu nehirden suyun ilk alındığı aşamadaki

su kalitesi budur. Hiçbir şey yapamayacağınız 7. seviyeki en kötü sulardan bir tanesidir. Bunu bir park sistemi içerisine alıyorlar, burada gördüğünüz gibi dereye paralel bir park oluşturuyorlar. Bu parkın içerisinde bir biyolojik kanal su hattı oluşturuluyor ve aslında bu kanalın çevresinde hem su arınıyor hem insan dolaşılıyor hem de bitki yetiştiriliyor. 5 km tamamladığınızda bu suyun bu şekilde olduğunu da görüyorsunuz ve aslında o 5 km'nin sonuna geldiğinizde insanlar suya dokunabilir hale geliyor. Peyzajda ve kentin her tür sulamasında kullanılabilir hale geliyor. Çevre dostu bir şehir haline geliyor ve bunu yapmak için arıtma tesisi kullanımına gerek kalmadan tekrar nehre deşarj ediyorlar. Dolayısıyla aslında burada peyzajı sadece estetik bir unsur olarak değil aynı zamanda temizlik



anlamında suyun temizlenmesi, kalitesinin artması anlamında bir makine gibi işletebiliyorlar. Bir kentin sağlığı açısından su konusunun yönetiminin sürdürülebilir olması son derece önemli oluyor.

Derelerin Üzerine Yol Yaptık

Bugün burada aramızda pek çok farklı belediyeden, Anadolu'muzun çok güzel şehirlerinden gelen misafirlerimiz var ve her birimizin şehrinde istisnasız deresi, çayı, şehrin içinden geçen bir suyu var. Eğer yoksa muhtemelen siz bunun üstünden su geçirdiğiniz için

artık ondan yok olmuştur, yoksa olmamasına imkân yok. Çünkü biz kültür olarak Türk kültürü olarak suyla ilişki son derece yüksek bir medeniyettik. Kentlerimizi su erişimimiz kolay olsun diye bu derelerle çok güzel ilişkiler içinde kurduk. Zaman içinde kentlerimiz gelişirken geleneğimizi unuttuğumuz için onların üzerlerine yol yaptık, yol yapamadıklarımızı beton kanal yaptık, bir şekilde unuttuk. Bunları tekrar keşfedelim isterseniz. Çünkü dünya artık bunu yapıyor ve bunu yaparken de bir ton ödül alıyor. Ülkemiz şartlarında yapılmayacak projeler değil aslında. Burada Çin'de uygulanmış ödülünü almış proje görüyorsunuz. İşte bu gördüğünüz örnekte geçerken böyle bir uzvun aslında kent içerisinde bu kadar kesintisiz yeşil alan yapabileceği başka bir imkân yoktur. O açıdan bu kanalda da drenaja alıcı gözle bakamamızı ben öneriyorum. Ama bunu yaparken de dün bir hanımefendi gündeme getirmişti. 'Bunların bitkisi nasıl olacak, su tüketmiyor mu?' demişti. Bunun peyzajının nasıl olduğu, bitki seçimi, tür seçimi az su istemese de eşit derecede önemli oluyor.

Şimdi gelelim ülkemize. Gelmeden önce bir olgudan bahsetmek istiyorum ki bu 'düşük



çayır topografyalar

yapılandırılmış mini sulak alan



etkili gelişim' diye de geçiyor uluslararası literatürde. Ya da biz daha çok sel tasarımı olarak adlandırıyoruz bunu. Avustralyalılar da 'sürdürülebilir kentsel drenaj sistemleri' demişler ki aslında hepsinin ana mantığını dün Ayşegül hocamız belirtmişti. Yapılardan, geçirimsiz alanlardan, geçirimli alanlardan, parklardan, yollardan, her yerden suları toplayıp belirli bir havza içerisinde bunları belirli rezerve alanlarında bir araya getirip bunu yine kent açısından kullanma prensibine dayanıyor. Yani kentteki su döngüsünü kentsel tasarıma entegre eden estetik, ekolojik, rekasyonel kaliteyi iyileştiren ve çevresel bozulmayı minimum hale getiren bir yaklaşımdan bahsediyoruz. Topoğrafyayı kullanarak suyu elde edebiliyoruz, suyu toplayabiliyoruz. Çünkü Kahramanmaraş gibi ülkemizdeki başka kentlerde de oldukça dik topoğrafyalar

üzerinde kurulmuş mahallelerimiz var. Bu topoğrafyadaki bu cazibeyi kullanarak kent içerisindeki sularımızı toplamamız mümkün. Altyapıyla suyu topluyoruz. En iyi yaptığımız şeylerden biri bu. İyi ki de yapıyoruz ve bununla ilgili de büyük mücadeleler veriliyor, projeler üretiliyor. Bu sistemlerin sağlıklı çalışması için bakımları, yapımları az önce KASKİ genel müdürü ifade etti. Gerçekten çok takdire şayan bir servis, biz bu hizmeti alıyoruz. Başka neler yapabiliriz? Açık kanal sistemleriyle bu olayı çözmemiz mümkündür. Aslında yol kenarları ya da çok büyük konut projeleriyle bunun çevresinde oluşturacağımız küçük biyolojik kanallarla bu suların kanallarda bir ağ oluşturarak belirli yerlerde toplamasıyla bunu elde edebiliriz. Tabii geçirimli yüzeylerimizi arttırarak bunların direk gönderilmesi en anlamlı hareketlerimizden bir tanesi olur.



KONFERANS FOTOĞRAFLARI



Monika Kosinska
DSÖ Avrupa Sağlıklı Şehirler Ağı Bölgesel Sorumlusu
Sağlık Yönetimi Program Yöneticisi



Fatih Mehmet Erkoç
Kahramanmaraş Büyükşehir
Belediye Başkanı



Mehmet Ellibeş
Gölcük Belediye Başkanı
Sağlıklı Kentler Birliği Başkan Vekili



Prof. Dr. Murat Topbaş

Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı Başkanı



Prof. Dr. Handan Türkoğlu

İTÜ Mimarlık Fakültesi Şehir ve Bölge Planlama Bölümü Öğretim Üyesi
Sağlıklı Kentler Birliği Danışma Kurulu Üyesi
Konferans Düzenleme Kurulu Başkanı



Prof. Dr. Ayşegül Tanık
İTÜ İnşaat Fakültesi Çevre Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyesi



Prof. Dr. Ruşen Keleş
Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi (E) Öğretim Üyesi



Prof. Dr. Emine Didem Evcı Kiraz

Adnan Menderes Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dekanı
Sağlıklı Kentler Birliği Danışma Kurulu Üyesi



Dr. Yakup Karaaslan

Orman ve Su İşleri Bakanlığı Su Yönetimi Genel Müdürlüğü Genel Müdür Yardımcısı



Mustafa Uzunlar
KASKİ Genel Müdürlüğü Genel Müdür



Prof. Dr. Hayriye Eşbah Tunçay
İTÜ Mimarlık Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü







GEZİ FOTOĞRAFLARI









Tayakadın Mahallesi Doyuran Sokak No: 13 Osmangazi / Bursa Tel: 0 224 235 23 99 - Faks: 0 224 235 34 70

Bandrol Uygulamasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmeliğın 5 inci maddesinin ikinci fıkrası çerçevesinde bandrol taşıması zorunlu değildir.

www.skb.gov.tr