

SU RİSKİ FİLTRESİ'nin (WRF) TÜRKİYE'de UYGULANMASI ANALİZİ ve DEĞERLENDİRİLMESİ RAPORU



Mayıs 2017



SU RİSKİ FİLTRESİ'nin (WRF) TÜRKİYE'DE
UYGULANMASI ANALİZİ
ve
DEĞERLENDİRİLMESİ RAPORU

Hazırlayan
Dursun Yıldız



Mayıs-2017

Bu yayının tamamı ya da herhangi bir bölümü, WWF-Türkiye'nin izni olmadan yeniden çoğaltılamaz ve basılamaz.©

Tüm hakları saklıdır.

WWF-Türkiye

Büyük Postane cad. No:19 Garanti Han Kat:5

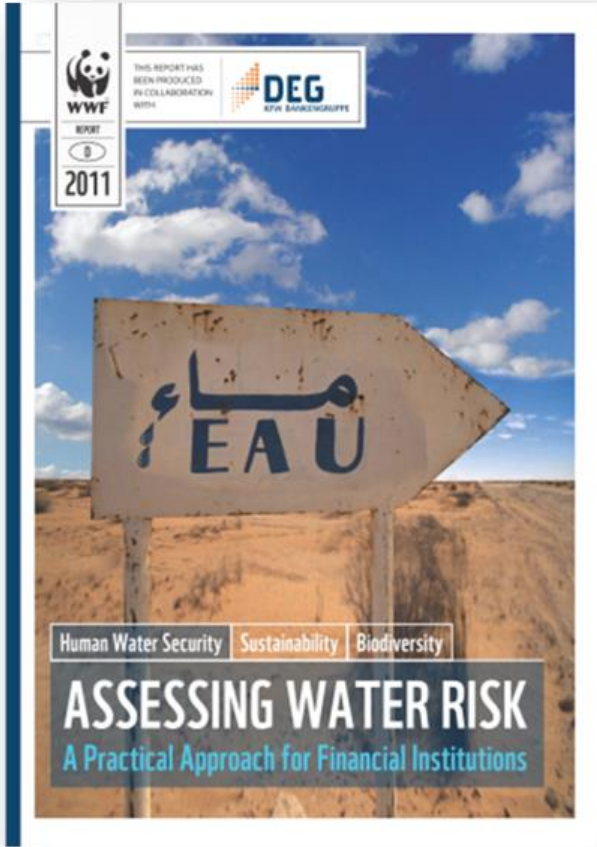
Bahçekapı 34420 - İstanbul

Tel: 0212 528 20 30 Faks: 0212 528 20 40

| İÇİNDEKİLER | Sayfa |
|--|--------------|
| GİRİŞ | 4 |
| 1. SU RİSKİ FİLTRESİ ÖZELLİKLERİ | 6 |
| 1.1.WRF'nin İşlevi ve Potansiyel Kullanıcıları..... | 6 |
| 1.2 WRF 'nin Bileşenleri..... | 6 |
| 1.3 WRF Risk Göstergeleri..... | 7 |
| 1.4 .WRF Risk Alanları ve Risk Kategorileri..... | 7 |
| 1.5 WRF'de Kullanılabilecek Veri Setleri..... | 8 |
| 2.PROGRAMIN TÜRKİYE'DE KULLANIMI İÇİN MEVCUT DURUMUN ANALİZİ | 10 |
| 2.1.Türkiye'nin Hidrometrik ve Meteorolojik Gözlem Ağı ve Değerlendirilmesi...10 | |
| 2.2. Kurumların Veri Yayınlama Sistemleri | 19 |
| 2.3 Su Bilgi Sistemi ve Su Veri Tabanı Projeleri..... | 20 |
| 2.4. Türkiye'de hidrolojik verilerin güvenilirliği analizi..... | 21 |
| 3.HİDROMETRİK VERİYE ULAŞMA KONUSUNDA BEKLENEN GELİŞMELER | 23 |
| 3.1. Ulusal Su Bilgi Sistemi | 23 |
| 3.2. Yeni Su Yasası Tasarısındaki Su Bilgi Sistemi..... | 23 |
| 4. GENEL DEĞERLENDİRME | 25 |
| 4.1. GZFT Analizi..... | 25. |
| 4.2.Türkiye'deki Veri Altyapısının WRF için Değerlendirilmesi..... | 28 |
| 4.3.Su Riski Filtresi'nin (WRF) Türkiye'de Uygulanabileceği Havza..... | 28 |
| 4.4.WRF'nin Türkiye'deki Potansiyel Yararlanıcıları..... | 29 |
| 4.5.Türkiye'de WRF 'nin Uygulanabileceği En Uygun Sektörler..... | 30 |
| 4.6.Türkiye'de WRF Programındaki Riskleri Ortaya Koyacak Veri Cinsi | 30 |
| 5.KAYNAKLAR | 31 |

GİRİŞ

Su kaynakları sürdürülebilir kalkınmanın önemli bir parçasıdır. Su kaynaklarının içme-kullanma, sulama suyu, enerji üretimi gibi pek çok amaç için geliştirilebilmesi, ülkelerin ekonomik kalkınmasında suyun vazgeçilmez bir yer edinmesinde büyük rol oynamaktadır. Teknolojinin ilerlemesi, su kaynaklarından azami faydanın sağlanmasına aracı olmakla birlikte, bu ilerlemeye paralel olarak sanayileşmenin ve şehirleşmenin de artması “çevre kirliliğini” ve özellikle “su kirliliğini” gündeme getirmektedir. Su kirliliğinin giderek önemli boyutlara ulaşması, sürdürülebilir kalkınma açısından da önemli bir tehdit oluşturmaktadır. Bu sebeple su kaynaklarının etkin yönetimine ihtiyaç duyulmaktadır.



Ülke genelinde, nehir havzalarında ve yerel ölçekte suyun zamansal ve mekânsal dağılımını kalitesini izlemek ve taşkın dahil olmak üzere olası riskleri tahmin etmek su kaynaklarına dayalı birçok üretimin kesintiye uğramamasının yanısıra, su kaynaklarının uygun yönetimini ve korunmasını sağlamak için de önemli hale gelmektedir.

Bu sebeple, sucül sistemde kısa ve uzun vadeli etkilerin tahmin edilmesinde kullanılan, uygun ölçekte bütün hidrolojik/hidrodinamik/ekolojik süreçlerin en doğru şekilde tahminini sağlayan

ve risk analizleri yapan programlar Yatırım kararlarından işletmenin sürekliliğine ve başarılı bir nehir havza yönetimine kadar çok önemli bir role sahip bulunmaktadır.

Suyu kullanan tüm taraflar gibi, iş dünyası da farklı bakımlardan suya bağlı risklere açıktır. Şirketlerin kârlılıkları veya marka değerleri, suyun miktarından veya kalitesinden etkilenebilmektedir.

Bu modeller özellikle yoğun su tüketimine dayalı üretim yapan tesislerin, yoğun su kullanan kurum ve kuruluşların yöneticileri ve su kaynakları yöneticileri için bölgede ve nehir havzasında su döngüsünde ortaya çıkan değişiklikler ile insan etkilerini anlayabilmek ve çeşitli kategorilerde ortaya çıkabilecek riskleri öngörebilmek için çok faydalı bir işlev üstlenmektedir.

Bu modeller ile en uygun su yönetim politikasının belirlenmesine olanak sağlanmasının yanısıra, bölgede veya havzada yapılacak yatırımlar konusunda güvenilir kararlar alınabilmesine olanak tanımaktadır.

WRF Su Riski Filtresi de yukarıda sayılan konularda çeşitli kategorilerde, bölge havza veya ülke ölçeğinde ortaya çıkabilecek risklerin öngörülmesini sağlayan bir modeldir.

Bu modelin güvenilir sonuçlar verebilmesi kullanılacak olan verilerin standardının yüksek olması yanısıra sürekli ve güvenilir veriler olmasına ve kolaylıkla elde edilebilmesine doğrudan bağlıdır.

WWF-Türkiye ve HSBC tarafından 2014 yılında yayınlanan Türkiye'nin Su Riskleri Raporunda (16) Türkiye'nin kısıtlı olan su kaynaklarıyla ilgili tartışmalara yeni bir boyut kazandırmak hedeflenmiştir. Raporun önsözünde tartışmayı, su kaynaklarını sadece miktar ve kalite bağlamının dışında aynı zamanda yarattığı riskler açısından da değerlendirecek bir zemine taşımak istiyoruz denmiştir. Türkiye'nin Su Riskleri Raporunda aynı zamanda *“suya bağlı riskleri tanımlayarak sağlıklı bir toplum, yaşayan bir doğa ve işleyen bir ekonomiyle su kaynakları arasındaki ilişkinin anlaşılmasına yardımcı olmasını umuyor ve raporun söz konusu risklerin giderilmesinde sorumluluk üstlenecek taraflara ışık tutmasını diliyoruz.”* açıklaması yapılmıştır.

WWF-Türkiye ve HSBC tarafından 2014 yılında yayınlanan bu raporda sözü edilen risklerin öngörülmesine yardımcı olacak bir model olan (WRF)'nin Türkiye'de uygulanabilmesinin analiz edilmesi, WWF Türkiye tarafından Su Politikaları Derneğinden istenmiştir.

Bu talebe bağlı olarak hazırlanan bu raporda WRF'nin Türkiye'de uygulanabilmesi için veri altyapısının durumu, veriye ulaşabilme koşulları incelenmiş SU RİSKİ FİLTRESİ'nin (WRF) Türkiye'de uygulanabilmesinin analizi ve değerlendirilmesi yapılmıştır.

1.SU RİSKİ FİLTRESİNİN ÖZELLİKLERİ

1.1.WRF'nin İşlevi ve Potansiyel Kullanıcıları

Su Riski Filtresi, Water Risk Filter(WRF) kullanıcıların ve planlamacıların su temini konusunda oluşabilecek riskleri belirlemek ve değerlendirmek için Dünya Doğayı Koruma Vakfı (WWF) ve Alman Kalkınma Bankası (DEG- Deutsche Entwicklungsgesellschaft) tarafından geliştirilmiş olan ve internet üzerinden ücretsiz olarak kullanıma açık bulunan bir araçtır.

WRF, özel sektörün kendi işletmeleri, tedarikçileri veya büyüme planları için suya ilişkin riskleri değerlendirir. Bu kapsamda işletmenin sürdürülebilirliğinin sağlanması için su riskleri ile ilgili tedbir alınması, planlanan faaliyetlerin su riskinin önceden belirlenmesi, su riskinin daha iyi yönetilmesi konularında çok önemli işlevler görür. WRF en güncel temel veri kümelerini kullanarak çeşitli risk ölçütlerine göre değerlendirme yapılmasına imkân tanır.

WRF'nin kullanıcıları arasında, işletmecilerin yanısıra yatırımcılar veya kredi kurumları da yer alabilir.

1.2 WRF'nin Bileşenleri

WRF'nin kullanıcılarına faydalı sağlayacağı 5 ana konu aşağıda sıralanmıştır

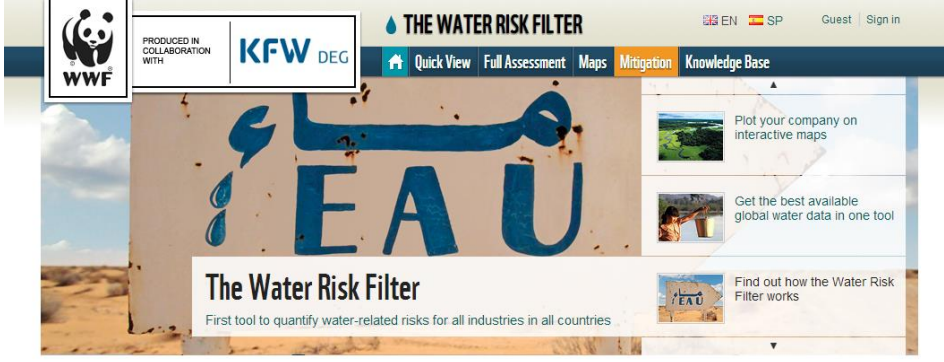
1.Tam Değerlendirme: İşletmenin havza ve işletme ile ilişkili su risklerinin değerlendirilmesi için özel bir anketten ve şirketin tüm işletmeleri için riskler toplamından oluşur.

2.Azaltım: Risklere yönelik önlemlerle ilgili bilgi sağlar

3.Haritalar: Kullanıcıya su sıkıntısı biyoçeşitlilik, iklim değişikliği, ülkelerin su potansiyelleri konusunda haritalara ulaşma imkânı sağlar

4.Ülke Profilleri: Bir ülkedeki su durumu konusunda bilgi sağlar

5.Bilgi Tabanı: Bu alanda bilgiye erişim, arama yapma ve ülke profili veri tabanına erişimi sağlar



OOSKANews

- Costa Rican Deputy Attacks State Water Utility Over "Fake" Pipeline Inauguration
- Romania to Allow Chevron to Drill for Shale Gas Exploration
- India Accused of Pressuring China on Brahmaputra River
- Kenya's County Governments Clash Over Water-Sharing Under Decentralized System
- 77 Cholera Cases Found in Mexico's Hidalgo State After Hurricanes

Water is becoming a hot topic for business, yet most companies don't know where to start in understanding and responding to water issues. This tool is designed to help companies and investors to ask the right questions about water - to assess risks and give guidance on what to do in response. The Water Risk Filter is designed to be easy to use, yet highly robust in the results that are generated. We want to enable users to plan and create strategies for their

LOG IN

1.3.WRF Risk Seviyeleri

WRF en güncel temel veri kümelerini risk ölçütlerine çevirir.WRF su riskleriyle ilgili tüm hususları kapsamayı amaçlamaktadır.WRF su konusunda uzmanlığı olmayanlar için de pratik olması amacıyla bir dizi bilgilendirici göstergelyi otomatik olarak sağlamaktadır. Bu göstergeler Havza Risk Göstergeleri ve Şirket Risk Göstergeleridir.

Risk seviyeleri, sorulara verilen yanıtlarla ortaya çıkan sayıların ağırlık katsayılarıyla çarpımı sonucunda belirlenir. Her bir risk göstergesinin 5 ayrı yanıtı olup her bir yanıt 1-5 arasında aşağıda verilen risk seviyelerine karşılık gelir

1: Risk yok,2 Sınırlı risk.3: Az risk 4: Yüksek risk 5: Çok yüksek risk

Yukarıda verilen her bir gösterge ve risk türünün ağırlıklandırmaya sahiptir. Bu ağırlıklandırmalar, endüstriye özel olup, firmanın su çekimi/ tüketimi ve kirlilik gibi risklerin önem derecesine göre yapılmaktadır.

1.4 WRF Risk Alanları ve Risk Kategorileri



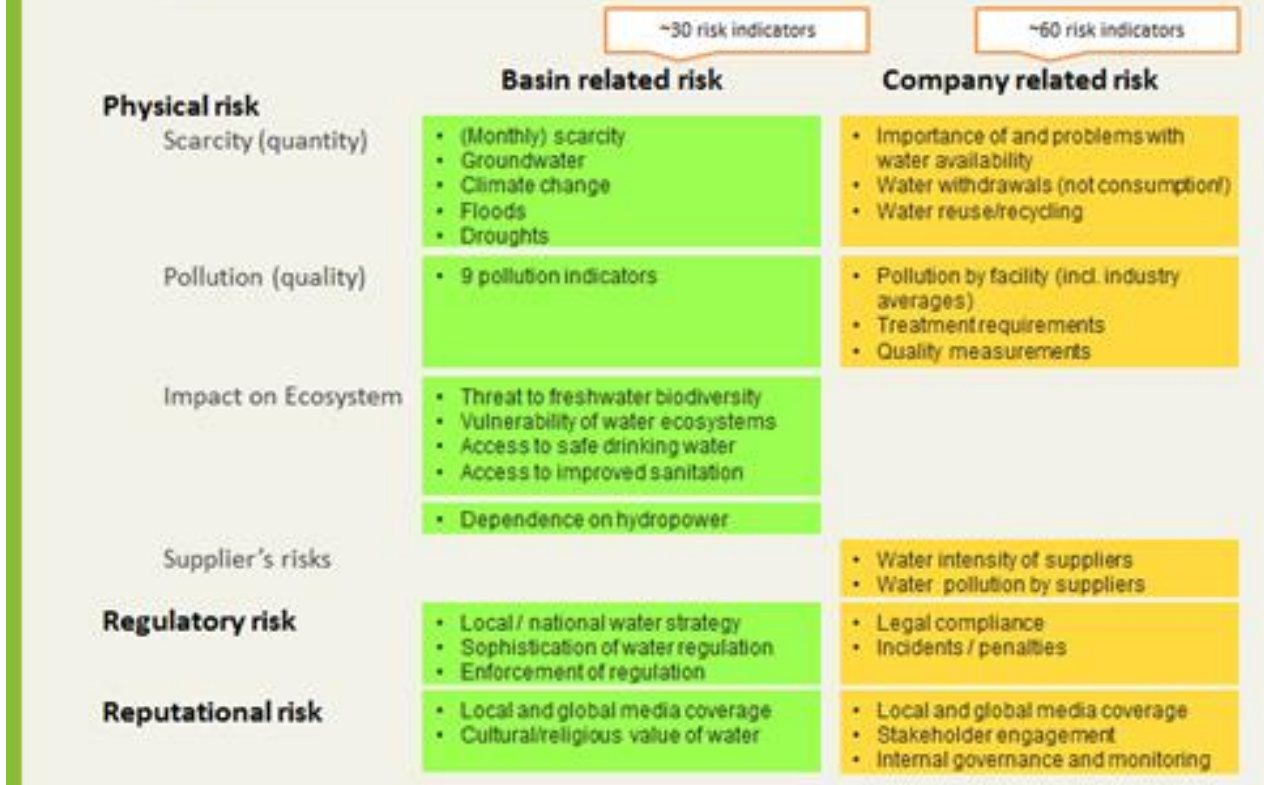
High risk indications immediately visible in heat map



Şekil 1. WRF Programındaki Yüksek Risk gösterim haritası.



The Water Risk Filter covers all relevant water risk aspects that ultimately can have a financial impact



Şekil 2. WRF in kapsadığı risk alanları ve risk kategorileri

WRF, risk göstergesini öncelikle 2 alan için Havza Bazlı ve İşletme bazlı olarak değerlendirmektedir.

WRF bu iki alandaki riskleri ise Fiziksel (Su sıkıntısı, Kirlilik, Ekosisteme olan etki ve Temin riski), İdari, yasal-yönetmeliksel riskler ve İtibari riskler olarak 3 ana grupta ele alıp değerlendirmektedir. (Şekil1 ve Şekil 2)

1.5.WRF'de Kullanılabilecek Veri Setleri

2.1 Yerel Ölçekte

2.2 Bölgesel Ölçekte

2.3.Ülkesel Ölçekte

WRF programı yerel, bölgesel ve ülkesel ölçekteki verileri kullanarak bu ölçeklerde çeşitli kategorilerde risk analizleri yapılabilmesine olanak tanımaktadır.

Ancak ihtiyaç duyulan verilerin sağlıklı bir Şekilde lkesel ve bölgesel ölçekte merkezi bir veri tabanından sürekli olarak elde edilebilmesi oldukça güçtür. Bu verilerin ülke ve bölge ölçeğinde standardının sağlanması da bu zorluklar arasında yer almaktadır.

Bunun yansira bölgesel veya ülkesel ölçekte toplanacak olan verilerin sürekliliği de de önem taŐımaktadır. Bunun nedeni bu geniş alanlarda özellikle fiziksel verileri etkileyebilecek Şekilde arazi kullanımında, bitki örtüsünde, ormanlarda, mikro-klimada oluşabilecek deėiŐikliklerdir.

Bu koşullar veri standardının sağlanması ve birbirini tamamlayacak Şekilde çeşitli alanlarda daha güvenilir ve sürekli verilere ulaŐabilmenin ülkesel ve bölgesel ölçeğe nazaran yerel ölçekte daha kolay olabileceğini ortaya koymaktadır. Bu da doğrudan WRF nin risk analizlerinin güvenilirlik katsayısını arttıracak bir unsur olarak ortaya çıkmaktadır. Türkiye'nin coğrafik Şartları ve topoğrafik yapısı meteorolojik olaylara da yansımakta, birbirine yakın mesafelerde çok farklı iklim özellikleri görülebilmektedir. Meteorolojik olayların değişkenliği ve çok sayıda mikro-klima alanlarının olması, ülke genelinde çok fazla noktada gözlem yapılmasına ihtiyaç duyulması neticesini doğurmaktadır (17).

2.PROGRAMIN TÜRKİYE'DE KULLANIMI İÇİN MEVCUT DURUMUN ANALİZİ

Ülkemizde hidrometeorolojik ölçümler Cumhuriyetten sonra sistemli bir şekilde yapılmaya başlanılmış ancak ölçüm noktalarındaki gözlem değerlerinin alansal ve zaman dağılımları uzun yıllarda yeterli olmamıştır. Özellikle 1935 yılında Elektrik İşleri Etüt İdaresi (EİE)'nin, 1937'de Meteoroloji Genel Müdürlüğü (MGM)'nün ve 1954 yılında Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü (DSİ)'nün kurulması sonucu akım gözlem ve meteoroloji gözlem istasyonlarının tesisi ile yağış ve akım gibi çevrim parametreleri uluslararası standartlara uygun olarak ölçülmeye başlanmıştır. (17)

Türkiye'de de hidrometrik gözlem oldukça gençtir. Akım gözlem istasyonlarından sadece bazılarındaki rasatlar 70 yılı aşmakta ve bu istasyonlar genellikle orta havzalarda yer almaktadır. 2015 yılı itibarıyla DSİ tarafından işletilen (mülga EİE dahil) akım gözlem istasyonlarının sayısı 1300'ü biraz aşmakta, yaklaşık 600 km²'ye bir istasyon düşmektedir. Ülkemizin çok dağlık ve hidrometeorolojik parametrelerin kısa mesafelerde çok değişken olması göz önünde bulundurulduğunda bu sayının yetersiz olduğu bir gerçektir.

Ülkemizde bugün mevcut hidrometrik ölçüm ağı nitelik ve nicelik açısından yeterli değildir ve bu ölçüm ağı ile ölçülen veriler kullanılarak yapılan veya yapılacak hidrolojik tahminlerin güvenilirlik aralıklarından bahsetmek, istatistiki açıdan çok da anlamlı sayılamaz. (17).

Hidrolojik gözlemler genelde bir veya birden fazla kamu kuruluşu tarafından yapılmakta ve kullanıcılara sunulmaktadır. Ülkemizde bu görevi üstlenmiş olan kuruluşlar; Devlet Su İşleri (DSİ), mülga Köy Hizmetleri Bakanlığı, Elektrik İşleri Etüt İdaresi (EİE) ve Devlet Meteoroloji İşleridir (DMI).

Her bir organizasyon kendi veri formatına ve kendi veri depolama sistemine sahiptir ve farklı veri kaynaklarından verilerin birleştirilmesi pahalı olduğu kadar zordur. Ancak, yeni bilimsel çalışmaları başarıyla gerçekleştirebilmek için verilerin başarıyla kullanımı büyük veri setlerinin analizi, birleştirilmesi ve erişimine bağlıdır.

Bu nedenle ülkemizde hidrolojik veriler kullanılarak güvenilir araştırmalar yapabilmek için verilerin farklı kaynaklardan toplanması gereklidir. Bunun yanısıra Türkiye'de dağınık haldeki metadata bilgilerinin yayınlandığı ulusal veri yayınlama sistemi gelişmiş değildir.

2.1.Türkiye'nin Hidrometrik ve Meteorolojik Gözlem Ağı ve Değerlendirilmesi

Hidrolojik verilerin toplanması ve değerlendirilmesi ile ilgili kurumlara bakıldığında Türkiye'de su verilerinin gözlemlenmesinden sorumlu olarak kendi ihtiyaçlarını gözeterek ölçüm yapan kuruluşlardan başlıcaları aşağıda listelenmiştir:

- Elektrik İşleri Etüt İdaresi (EİE)
- Devlet Su İşleri (DSİ)
- Devlet Meteoroloji İşleri (DMI)
- Çevre ve Orman Bakanlığı.

Elektrik İşleri Etüt İdaresi (EİE),

EİE, Hidroelektrik santrallerin rasyonel planlanması ve işletilmesi ile ilgili çalışmalar için gerekli olan su verilerinin toplanmasından sorumlu olan, hidrometrik verilerin toplanmasında DSI ile koordinasyon halinde çalışan ve 700'den fazla istasyondan elde edilen su verilerine sahip bulunan bir kuruluştur. [4].

EİEİ Hidrometrik ve Hidrolojik Çalışmalar

EİE, 1935 yılında 2819 sayılı özel kanunla kurulmuş, özel hukuk hükümlerine bağlı tüzel kişiliği olan, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığına bağlı bir Genel Müdürlük olarak görev yapmaya başladı.

EİEİ Genel Müdürlüğü Hidrolik Etütler Dairesi Başkanlığı Hidrometrik etütler kapsamında yüzeysel sulara su seviyesi, akım, göl seviyesi, sediment, su kalite ölçüm istasyonları ile kar gözlem istasyonlarının tesisi ve işletilmesi, istasyonlardan toplanan verilerin değerlendirilmesi ve analizi; baraj ve HES projelerinin mühendislik hidrolojisi çalışmaları, hidrolojik model çalışmalarını yürütmüştür.

Bu kapsamda 11 adet Hidrometrik Etüt Merkezi aracılığıyla düzenli ölçümler yapmakta ve "Su Akımları Yıllığı" nı kitap halinde yayınlanmıştır. 1970 yılından bu yana su kalitesi örnekleri olarak "Türkiye Akarsularında Su Kalitesi Gözlemleri Yıllığı" nı yayımlamaktaydı.

Ayrıca, büyük göllerin sularından faydalanabilmek ve zararlarından korunmak için su seviyelerinin sürekli olarak izlenmesi ve kayıt altına alınması amacıyla Baz Göl Gözlem İstasyonlarının günlük göl seviyesi değerlendirmeleri ile bu seviyelerin ulusal kota dönüştürülmesi işlemlerini yapmaktaydı.

Elde edilen hidrometrik veriler merkezde değerlendirilip analizleri yapılarak yayın haline getirilmekte ve kullanıcıların hizmetine sunulmaktaydı.

EİEİ Genel Müdürlüğünde Veri Bankası oluşturma projesi kapsamında tüm Akarsu Gözlem İstasyonlarına ait günlük ortalama akımların excel formatına dönüştürülmüştür. Ayrıca DOS işletim sisteminde elektronik ortama aktarılma işlemi tamamlanan Akarsu Gözlem İstasyonlarına ait hidrometrik verilerin kontrolü açık tüm istasyonlar için 2011 yılında tamamlanmıştır..

2006 yılında toplam 483 adet Aylık Akarsu Gözlem İstasyonu (AAGİ) ve Yıllık Akarsu Gözlem İstasyonu (YAGİ) istasyonunda ölçüm yapılmış ve yayın haline getirilmiştir.2007 su yılı içinde 844 adet gözlem istasyonunda 6745 adet akım ölçüsü, 660 adet göl gözlem ölçüsü, 188 adet kar gözlem ölçüsü, 10219 adet sediment örneği alımı ve 2453 adet su kalitesi alımı yapılmıştır. (EİEİ 2007 Yılı Faaliyet Raporu)

EİEİ Genel Müdürlüğünde Veri Bankası oluşturma projesi kapsamında tüm Akarsu Gözlem İstasyonlarına ait günlük ortalama akımların Excel formatına dönüştürülmüştür. Ayrıca DOS işletim sisteminde elektronik ortama aktarılma işlemi tamamlanan Akarsu Gözlem İstasyonlarına ait hidrometrik verilerin kontrolü açık tüm istasyonlar için 2011 yılında tamamlanmıştır.

2006 yılında toplam 483 adet Aylık Akarsu Gözlem İstasyonu (AAGİ) ve Yıllık Akarsu Gözlem İstasyonu (YAGİ) istasyonunda ölçüm yapılmış ve yayın haline getirilmiştir.2007 su yılı içinde 844 adet gözlem istasyonunda 6745 adet akım ölçüsü, 660 adet göl gözlem ölçüsü, 188 adet kar gözlem ölçüsü, 10 219 adet sediment örneği alımı ve 2453 adet su kalitesi alımı yapılmıştır. (EİEİ 2007 Yılı Faaliyet Raporu)

Ancak 662 sayılı Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname ile Bazı Kanun ve Kanun Hükmünde Kararnamelerde Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun Hükmünde Kararname uyarınca Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğü kapatılmış ve yenilenebilir enerji ve enerji verimliliğine ilişkin görevler, 3154 sayılı Kanun'un 10. maddesi uyarınca kurulan Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğüne devredilmiştir.

Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğünün hidrometrik ölçümler de dahil olmak üzere bazı görev ve sorumlulukları ise DSİ Genel Müdürlüğüne devredilmiştir.

Bunun için 11/10/2011 tarihli ve 662 sayılı KHK ile “Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğünün Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanununun Geçici Madde 10’u değiştirilmiştir.

Böylece daha önce EİEİ’de olan hidrometrik ölçüm ve değerlendirme ile ilgili görev yetki ve sorumluluklar 2012 yılının mayıs ayı itibariyle DSİ Genel Müdürlüğü Etüt Plan ve Tahsisler Dairesi Başkanlığı tarafından yürütülmeye başlanmıştır.

2011 yılında Türkiye’de su kaynakları yönetiminin kurumsal yapılanmasında büyük değişimler yaşanmıştır. 645 Sayılı Kanun Hükmünde Kararname (KHK) ile Orman ve Su İşleri Bakanlığı kurulmuş, bakanlığın içinde Su Yönetimi Genel Müdürlüğü ve 658 Sayılı KHK ile Türkiye Su Enstitüsü kurulmuş, aynı yıl 662 sayılı KHK ile EİE kapatılmış ve Hidrolik Etütler Dairesi Başkanlığı’nın yürüttüğü havza ölçeğinde hidrolojik gözlem çalışmaları DSİ Genel Müdürlüğü’ne devrolunmuştur.

Devlet Su İşleri (DSİ)

DSİ Türkiye`nin su faaliyetlerini sürdüren öncelikli kurumlarından biridir. Su bilgisinin %85-90`nına sahiptir. DSİ`nin başlıca amacı su kaynaklarının geliştirmek için fizibilite çalışmaları hazırlamak, gerekli projeleri dizayn etmek ve hidrolik tesislerin işletimini ve inşasını yapmaktır. DSİ bu projelerin planlanmasında ve yapımında kullanılan ve kullanılacak hidrometrik verileri ülke genelinde toplamaktadır. DSİ; yaklaşık olarak 1117 akım gözlem istasyonu, 126 göl seviyesi gözlem istasyonu, 150 kar gözlem istasyonu, 392 meteorolojik istasyon ve 1000 su kalitesi ölçüm istasyonu işletmektedir [5].

Etüt, Planlama ve Tahsisler Dairesi Başkanlığı Rasatlar Şube Müdürlüğüne HİDROMETEOROLOJİK VERİ TEMİNİ HİZMETİ her yıl belirlenen bir bedel karşılığında kullanıcıya sağlanmaktadır.

DSİ Genel Müdürlüğü'nün Su Kaynakları İzleme Ağı

DSİ'de su ölçüm ve izleme çalışmaları merkezde dört farklı başkanlık bünyesinde sürdürülmektedir. Bu başkanlıklar içinde hidrometrik ölçüm faaliyetleri Etüt, Planlama ve Tahsisler Dairesi Başkanlığı altındaki Rasatlar Şube Müdürlüğü, su kalitesi izleme ve değerlendirme çalışmaları Çevre Şube Müdürlüğü tarafından, yeraltısuyu gözlem ve değerlendirmesi Jeoteknik Hizmetler ve Yeraltısuları (YAS) Dairesi Başkanlığı altındaki Etüt ve Değerlendirme Şube Müdürlüğü tarafından yürütülmektedir. Barajlarda depolanan sular, giriş ve çıkış akımlarının takibi İşletme ve Bakım Dairesi Başkanlığı tarafından yürütülmektedir. Analizlerin yapıldığı Kimya Laboratuvarı da Teknik Araştırma ve Kalite Kontrol (TAKK) Dairesi Başkanlığı bünyesinde yer almaktadır. Bölgelerde ise Havza Yönetimi ve Tahsisler Şube Müdürlüğü altında Rasatlar ve İzleme Başmühendislikleri, İşletme Bakım Şube Müdürlükleri, Jeoteknik Hizmetler ve YAS Şube Müdürlükleri ile Kalite Kontrol ve Laboratuvar Şube Müdürlükleri faaliyetlerini sürdürmektedir (17).

DSİ'nin Su Miktarı İzleme Ağı

Su miktarı izleme konusunda Türkiye'de en geniş hidrometrik ölçüm ağına sahip kurumlar DSİ ve EİEİ Genel Müdürlükleridir. Ancak 2 Kasım 2011 tarihinde yürürlüğe giren 662 sayılı Kanun Hükmünde Kararname ile EİEİ'nin kapatılması ve EİEİ tarafından bu alanda yürütülen tüm faaliyetlerin DSİ bünyesinde birleştirilmesiyle DSİ bu alanda tek kuruluş haline gelmiştir.

Halen DSİ tarafından hidrometeorolojik gözlem yapılan yaklaşık 2.650 adet istasyon mevcuttur (DSİ, 2013). Bu istasyonlardan;

- 1.478 adet Baz Akarsu Gözlem İstasyonunda; günlük su seviye ölçümleri ile ayda en az bir defa debi ölçümleri,
- 253 adet Müteferrik Akarsu Gözlem İstasyonunda; ayda bir defa debi ölçümleri,
- 182 adet Göl Gözlem İstasyonunda; günlük su seviye ölçümleri,
- 357 adet Meteoroloji Gözlem İstasyonunda, yağış ve buharlaşma ölçümleri,
- 234 adet Kar Gözlem İstasyonunda; kar derinliği ve kar su eşdeğeri ölçümleri,
- 145 adet Sediment Gözlem İstasyonunda ise akarsu içerisinde bulunan süspanse sediment miktarını tespit için numune alımı yapılmaktadır.

Yine DSİ tarafından her yıl mevsim başı mevsim sonu tüm işletme kuyularında yeraltısuyu seviye ölçümü yapılmakta, birçok ovamızda ise ovayı karakterize edecek rasat kuyularımızdan aylık ve limnigraf kuyularımızdan anlık yeraltısuyu seviye ölçümü yapılmaktadır.

Yeraltısuları emniyetli rezervinin kontrollü kullanımını sağlamak amacıyla 25 Şubat 2011 tarihli ve 27857 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren 6111 sayılı Kanun ile 167 sayılı Yeraltısuları Hakkında Kanun'a "Kuyu, galeri, tünel ve benzerlerine çekilecek yeraltı suyu miktarının tespitini sağlayacak ölçüm sistemleri kurulmadan, kullanma belgesi verilemez." hükmü eklenmiştir. Bu Kanunda öngörülen "**DSİ Yeraltısuyu Ölçüm Sistemleri Yönetmeliği**" ise 7 Haziran 2011 tarih ve 27957 sayılı Resmî Gazetede yayınlanarak yürürlüğe girmiştir.

DSİ'nin 05.07.2011 tarihli 2011/11 sayılı "Yeraltısu Kullanımı" konulu eylem genelgesi ile de DSİ Bölge Müdürlükleri tarafından havza ve/veya ovalarda yeraltısu potansiyeli dikkate alınarak; içme-kullanma suyu ihtiyaçları, hayvan sulama ihtiyaçları, zirai sulama suyu ihtiyaçları, sanayi amaçlı su ihtiyaçları için kullanılacak su miktarlarının tespitinin yapılması istenmiştir. DSİ Bölge Müdürlükleri 2011/11 sayılı genelge gereğince eylem planlarını hazırlamaktadırlar. DSİ Bölge Müdürlükleri tarafından yapılan değerlendirmeler ve mevcut uygulamalardan yola çıkarak Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde amacına uygun yeraltısu tahsis miktarını belirleme çalışmaları devam etmektedir.

DSİ'nin Su Kalitesi İzleme Ağı

Su kaynakları çevresel kirliliğe bağlı olarak en fazla kirletilen kaynaktır. Bütün dünyada olduğu gibi Türkiye'de de kirlilik önemli seviyeye ulaşmıştır.

Su kalitesi izleme alanında en geniş ağı DSİ sahiptir. Hâlihazırda, DSİ tarafından kendi geliştirmekte olduğu projelere veri sağlamak amacıyla yaklaşık 1.310 adet Su Kalite Gözlem İstasyonundan düzenli olarak numune alınarak, Merkez ve Bölge laboratuvarlarında analiz edilmektedir. Bu 1.310 su kalitesi izleme istasyonunun %41'inde genel, %59'unda içme suyu amaçlı olarak izleme yapılmaktadır. Ölçüm sıklığı ve parametre seçimi, mevcut ve planlanan amaçlara göre yapılmaktadır (DSİ, 2013).

DSİ tarafından birçok ovamızda sulama öncesi ve sulama sonrası yeraltı sularında ağır metal ve BOR analizleri ve açılan her sondaj kuyusunun açıldığı yıl bir defaya mahsus kimyasal analizi yapılmaktadır. Tüm ovalarımızda ovayı karakterize edecek kuyulardan her yıl analiz alınması planlanmaktadır.

Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından da yüzeysel ve yeraltı sularında tarımsal kaynaklı nitrat kirliliğini izlemeye yönelik çalışmalar yürütülmektedir.

Avrupa Birliği uyum sürecinde, AB çevre müktesebatına uygun şekilde mevcut su kalitesini belirlemek ve planlanan projelerin olası etkilerini araştırmak amacıyla, mevcut ağı geliştirerek tüm Türkiye'yi saran izleme ağının kurulması hedeflenmiştir.

DSİ Genel Müdürlüğü Su Potansiyeli İstatistikleri (Metaveri)

Kapsam Su Potansiyeli İstatistikleri Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü tarafından üretilen su potansiyeline ilişkin verileri kapsar. Türkiye Hidrometeorolojik Gözlem Ağı Haritası üzerinden gözlem istasyonları seçilerek;

1) Göl Gözlem 2) Akım Gözlem 3) Meteoroloji Gözlem 4) Kar Gözlem 5) Mütferrik Gözlem istasyonlarının genel bilgileri ve özet verilerine ulaşılmaktadır.

Ayrıca, yer altı suları ile baraj ve göletlere ait veriler su potansiyeli istatistikleri kapsamında yayımlanmaktadır.

Tanım ve Kavramlar: Türkiye'nin su potansiyeli, debi(m³/sn) ölçümleri sonucunda hacim cinsinden hesaplanabilmektedir.

Yüzey Suyu Potansiyeli: Bir havza alanında yıllık oluşan yüzey suyu miktarıdır.

Su Potansiyeli: Bir havza alanında oluşan yıllık su miktarıdır.

Göl Gözlem: Doğal göllerde ve barajlarda, memleket kotuna bağlı göl su seviyesi kotlarının izlenmesini sağlayan istasyonlardır.

Akım Gözlem: Akarsuların belirli bir en kesitinde su potansiyelinin belirlenmesi için, ayda en az bir kez akım ölçümü ve sürekli su seviyesi gözlemi yapılarak akış değerlerinin elde edildiği istasyonlardır.

Meteoroloji Gözlem: Yağış, buharlaşma ve sıcaklık parametrelerinin gözlemlendiği istasyonlardır.

Kar Gözlem: Onbeş günde bir manuel olarak kar derinliği ile kar yoğunluğu ölçümlerinin yapılarak sürekli kar derinliği, yoğunluğu ve kar-su eşdeğerinin gözlemlendiği istasyonlardır.

Müteferrik Gözlem: Akarsuların belirli bir en kesitinde su potansiyelinin belirlenmesi için, ayda en az bir kez akım ölçümü yapılan istasyonlardır.

Coğrafi Kapsam: Türkiye

Veri Kaynakları: İdari Kayıt

Veri Derleme Yöntemi: DSİ tarafından su havzalarında bulunan hidrometeorolojik gözlem istasyonlarından derlenmektedir.

Veri Yayınlama Şekli: WEB (elektronik ortam)

Periyodu: Yıllık

Yayımlanma Zamanı: t+12 (referans yılını takiben 12 ay)

Türkiye'nin Tüm Akım Gözlem İstasyonlarının Mevcut Durumu

2 Kasım 2011 tarihinde yürürlüğe giren 662 sayılı KHK ile EİEİ'nin kapatılması sonucunda EİE tarafından bu alanda yürütülen tüm faaliyetler DSİ bünyesinde birleştirilmiştir. Halihazırda DSİ tarafından 25 adet hidrolojik havzada hidrometeorolojik gözlem yapılan yaklaşık 3500 adet istasyon mevcuttur. Bu istasyonlardan;

- 1331 adet Baz Akarsu Gözlem İstasyonunda günlük su seviye ölçümleri ile ayda en az bir defa debi ölçümleri
- 1648 adet Müteferrik Akarsu Gözlem İstasyonunda ayda bir defa debi ölçümleri,
- 98 adet Göl Gözlem İstasyonunda günlük su seviye ve diğer parametrelerin ölçümleri,
- 187 adet Meteoroloji Gözlem İstasyonunda yağış ve buharlaşma ölçümleri,
- 252 adet Kar Gözlem İstasyonunda kar derinliği ve kar su eşdeğeri ölçümleri,
- 155 adet Sediment Gözlem İstasyonunda akarsu içerisinde bulunan süspanse sediment miktarının tespiti için numune alımı yapılmaktadır.

Ayrıca 794 adet Online Otomatik Hidrometrik Gözlem İstasyonu ile 536 adet HES gözlem istasyonu, DSİ'nin 26 adet Bölge Müdürlüğü tarafından işletilmektedir (Tablo 1, 2).

Tablo 1. Akım Gözlem İstasyonlarının Tiplerine Göre Sayısı (17)

| İstasyon Adı | Toplam | On-Line İzlenebilen |
|--|-------------|---------------------|
| Akım Gözlem İstasyonu (AGİ) | 1331 | 733 |
| Göl Gözlem İstasyonu (GGİ) | 98 | 48 |
| Meteoroloji Gözlem İstasyonu (MGİ) | 187 | |
| Kar Gözlem İstasyonu (KGİ) | 252 | 21 |
| Sediment Alım Noktası | 155 | |
| Debimetre (Sapanca Su Çekim Noktaları) | | 7 |
| TOPLAM | 2023 | 809 |

Şekil 3’de verilen akarsu havzalarımıza göre AGİ’lerin dağılımı Tablo 2 ‘de verilmiştir.

Tablo 2. Akım Gözlem İstasyonlarının Havzalara Göre Dağılımı (17)

| Akım Gözlem İstasyonlarının Akarsu Havzalarına Dağılımı | |
|---|-------------|
| Akarsu Havzası | AGİ Sayısı |
| Meriç-Ergene Havzası | 27 |
| Marmara Havzası | 83 |
| Susurluk Havzası | 68 |
| Kuzey Ege Havzası | 33 |
| Gediz Havzası | 36 |
| Küçük Menderes Havzası | 14 |
| Büyük Menderes Havzası | 58 |
| Batı Akdeniz Havzası | 59 |
| Antalya Havzası | 49 |
| Burdur Havzası | 7 |
| Akarçay Havzası | 8 |
| Sakarya Havzası | 86 |
| Batı Karadeniz Havzası | 66 |
| Yeşilirmak Havzası | 70 |
| Kızılırmak Havzası | 103 |
| Konya Kapalı Havzası | 54 |
| Doğu Akdeniz Havzası | 41 |
| Seyhan Havzası | 33 |
| Asi Havzası | 26 |
| Ceyhan Havzası | 40 |
| Fırat-Dicle Havzası | 185 |
| Doğu Karadeniz Havzası | 77 |
| Çoruh Havzası | 30 |
| Aras Havzası | 56 |
| Van Gölü Havzası | 22 |
| TOPLAM | 1331 |

Ülkemizde akım gözlem istasyonu sayılarının yıllara göre değişimine bakıldığında; 1980’de 800 civarında olan istasyon sayısı on yıllık bir süre içinde %50’lik artışla 1990’da 1200 civarına ulaşmış, 2000 yılına kadar bu civarda seyretmiş, 2000’li yılların ortalarındaki 1200 civarına düşüş hariç günümüze kadar 1300 civarında seyretmiştir (17).



Şekil 3. Türkiye Akarsu Havzaları

Su Kalitesi İzleme Ağı

Genel olarak ülkemizde toplamda 1756 su kalitesi izleme noktası (nehir, göl, kıyı ve geçiş su kütleleri üzerinde gözetimsel ve korunan alan izleme noktaları) bulunmakta olup DSİ tarafından bu noktaların 769 adedinde (nehirler üzerinde) izleme çalışmaları yapılabilmektedir (Şekil 4).



Şekil 4. Su Kalitesi İzleme Noktaları (17)

Bunun dışında, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü'nün izleme programları dışında, DSİ ye ait projeler (baraj ve gölet yapımı projeleri) için 86 adet noktada su kalitesi gözlem çalışmaları yapılmış olup analiz sonuçları düzenli olarak DSİ Su Veri Tabanına işlenmektedir. (17).

Ülkemizde yürütülmekte olan sistematik su kalitesi izleme çalışmaları daha çok fizikokimyasal ve kimyasal parametrelere yöneliktir. Üniversiteler tarafından yürütülen çalışmalar dışında biyolojik kalite bileşenlerinin izlenmesi yapılamamaktadır. Bu nedenle bugüne kadar yürütülen su kalitesi izleme çalışmaları biyolojik kalite bileşenlerinin izlenmesi, mevcut durumun referans koşullarla karşılaştırılması ile ekolojik statü belirlenmesi gibi basamakları içermediğinden AB mevzuatına uyumlu bir izleme gerçekleştirilmemiştir (17).

Devlet Meteoroloji İşleri (DMI), (MGM)

Türkiye'deki tüm meteorolojik bilgileri sağlamakla yükümlü tek yasal organizasyondur. Nümerik hava tahmin ürünleri, radar ve uydu verileri ve diğer meteorolojik veriler DMI ve diğer uluslararası meteorolojik organizasyonlar tarafından üretilmektedir. DMI; yaklaşık olarak 339 (161 otomatik) iklim istasyonu, 110 (45 otomatik) sinoptik istasyonu, 65 (22 otomatik) hava alanı istasyonu, 41 otomatik rüzgâr ölçüm ve gözlem sistemleri, 4 hava radarları, 7 radyosonde istasyonu ve 1 uydu alıcı sistemi işletmektedir [7].

Orman ve Su İşleri Bakanlığı yapısı altında yeniden organize edilen Meteoroloji Genel Müdürlüğü son dönemde Türkiye Meteorolojik Veri Arşiv ve Yönetim Sistemi (TUMAS) veri tabanı üzerinden veri sağlamaktadır.

Meteoroloji Genel Müdürlüğü merkez ve taşra birimlerince gözlem, ölçüm ve hesaplama sonucu elde edilen veriler, anlaşmalar yoluyla uluslararası veya ulusal kaynaklardan elde edilen meteorolojik veriler, MGM 'nin arşiv sistemine kaydedilmekte olup üye olan kullanıcılara istenilen formatta ücretli olarak sunulmaktadır. Üniversiteler ve Resmi Kurumlar verileri yazı ile talep ederek ücretsiz olarak temin edebilmekte ancak kişiler ve özel sektör bu verilere on line olarak ücreti karşılığında ulaşabilmektedir(11).

8.1.2002 tarih ve 4736 sayılı Kamu Kurum ve Kuruluşlarının Ürettikleri Mal ve Hizmet Tarifeleri ile Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılması Hakkında Kanun ile Döner Sermaye İşletmesi Yönetmeliği doğrultusunda Meteorolojik veriler ücretlendirilmektedir.

Ancak tüm resmi kurum/kuruluşlar ve üniversite temsilcileri sisteme kurumsal e-posta adresiyle üye olmaları ve bilgi taleplerinin kurumları adına yapıldığını resmi yazı ile Meteoroloji Genel Müdürlüğüne bildirmeleri halinde ücretsiz olarak veri alabilmektedir.

Ayrıca okullarından resmi yazı gönderen, üye olmuş öğrenciler de ücretsiz olarak veri alabilmektedir.

Meteoroloji Genel Müdürlüğüne ait 755 adet yağış ölçümü yapan gözlem istasyonu bulunmaktadır. Bu istasyonların 93 adedinde buharlaşma ölçümü yapılmaktadır. Ayrıca 10 adet meteorolojik radarla da yağış miktarı yaklaşık olarak tespit edilebilmektedir (DSİ 2013).

Çevre ve Orman Bakanlığı, başlıca nokta bazlı kirlilikler ile ilgili suyun nitelik ve niceliğinden sorumluydu. Bu amaçla su verisi gözlemlenmeydi. Ancak bu bakanlığın çevre ve şehircilik Bakanlığı ve Orman ve Su İşleri Bakanlığı olarak ayrılması ile su kirliliği ile ilgili ölçümlerin önemli bir bölümü Çevre Şehircilik Bakanlığına geçmiştir.

2.2.Kurumların Veri Yayınlama Sistemleri

Son birkaç yıla kadar her bir kurumun verilerini yayınlamaları için kendi yıllıkları vardır ve formatları birbirine oldukça benzerdir.

EIE kendi verilerini eski usul yayınlama sistemini kullanarak yapmaktaydı ve ilişkisel veri tabanına sahip değildi. Belirli zaman aralığında ölçülen veriler kaydedilmekte, yerinde depolanmakta ve kurum içi iletişim ağı kullanılarak merkez ofise iletilmekteydi. Günlük verilerin hesabı ve anahtar eğrisinin oluşturulmasında kurum içinde geliştirilen bir program kullanılmaktaydı [6].

DSİ'nin veri tabanı oluşturulması konusundaki ilk çalışmalarının 1995 yılına dayandığı görülmektedir. Hidrometrik veri bankası (DSİHVB) yazılım paketi, Dr. Ihsan Karagöz tarafından geliştirilmiştir [7]. Hidrometrik veri bankası sayesinde DSİ'nin o tarihe kadar elinde bulunan tüm veriler, proje kapsamında elektronik ortama aktarılmıştır. DSİHVB'sı akarsu debilerini ve göl seviyelerini saklayan, sorgulayan, görüntüleyen, güncelleştiren, silen, yazan ve analiz eden bir yazılım paketi olarak geliştirilmiştir. DSİHVB'sı istasyon kimliği bilgisi, yıllık ortalama akımlar, yıllık azami ve asgari akımlar, anahtar eğrisi, günlük ortalama akımları içermektedir. Ayrıca bunlara ilave olarak yıllık toplam, aylık azami, aylık asgari, aylık ortalama akımlar, aylık verimlilikler ve aylık akarsu derinlikleri DSİHVB'sı veri tabanına dahil edilmiştir. GOL veri tabanında, göllerle ilgili olarak, göl istasyon bilgileri, yıllık ortalama göl seviyesi, günlük ortalama göl seviyesi, aylık azami ve aylık asgari göl seviyeleriyle birlikte aylık ortalama göl seviyeleri dataları saklanmaktadır.

DSİ tüm birimlerinin sahip olduğu dağınık halde bulunan su verilerini tek bir veri tabanında toplamak için DSİ su veri tabanını (DSİ-SVT) geliştirmeye 2005 yılında başladığı anlaşılmaktadır. DSİ çalışanları kullanıcı hakları ve yetkileri doğrultusunda uygulamalara erişebilmektedir. Rasatlar şubesindeki büyük ölçüde HİDRO sisteminde metin bazlı olarak tutulan özet ve detay akım ve seviye verilerinin ve diğer verilerin (meteorolojik veriler, envanter bilgileri, cihaz bilgileri vb.) SVT'ye aktarımı ile ilgili tüm sistemler ve kullanıcı arabirimleri geliştirilmiştir.

DSİ tarafından, kullanılan tüm veri kaydedici cihazlardan (logger) gelen verilerin ve Excel formatında yer alan verilerinin de SVT'ye aktarımı için aktarım yazılımları geliştirilmiştir [8].

2.2.1 Veri Depolamada Söz Dizimsel ve Semantik Farklılıklar

Ulusal kurumlarımızın pek çok su verisine, farklı veri depolama sistemlerine ve formatlarına sahip olduğu görülmektedir. Tek bir analiz için farklı kaynaklardan verilerin birleştirilmesi zor ve zaman alıcı olmaktadır. Yukarıda verilen bilgilerden görüleceği gibi kurumların depolama sistemlerinde söz dizimsel (syntactic) farklılıklar vardır. Söz dizimsel farklılıklardan kasıt verilerin ve meta dataların organizasyonlarındaki (satır veya sütun gibi) ve kodlamalarındaki (metin dosyasına karşın Excel sayfası gibi) farklılıklardır. Sözdizimsel farklılıklar metodolojik uyumsuzluktan kaynaklanabilmektedir.

Örneğin otomatik veri kaydedici cihazlardan indirilen veri sınırlandırılmış metin dosyalarında buna karşılık laboratuvarında su örneklerinin kimyasal analizleri sonucu türetilmiş veri el ile Excel sayfalarından oluşan laboratuvar raporlarına yazılmaktadır. Bu metodolojik farklılıklara ilaveten farklı yazılım uygulamaları çok çeşitli format ve dosya tiplerine sebep olmaktadır [9].

Semantik farklılıklar ise aynı değişkene farklı isimler verilmesi ile oluşmaktadır. rnek olarak bir akarsuyun herhangi bir kesiminden birim zamanda geçen su miktarı debi olarak veya akım olarak ifade edilebilmektedir. Her ikisi de aynı anlama gelmesine rağmen ifade olarak değişiklik arz etmektedir [9]. Standardize edilmiş işaretleme dili, söz dizimsel farklılıkları gideren bir formatta verileri iletmek için kullanılabilmekte fakat semantik farklılıkları giderememektedir.

2.2.2. Verilerin Biraraya Getirilmesi ve Uygun Formata Dönüştürülmesi

Hidrolojik modellemelerde kullanmak için farklı kurumların elinde olan verilerin bir araya getirilmesi ve uygun formata dönüştürülmesi gerekmektedir. Örneğin, hidroloji biliminde havza ve yeraltı suyu modellemesi yapabilmek için hava ve iklim gibi meteorolojik verilere ihtiyaç duyulmaktadır. Bunun için hava ve iklim ile ilgili verilerin DMI'den diğer gerekli verilerin DSI veya EIE'den alınması ve biraraya getirilmesi gerekmektedir. Bu sebepten alt disiplinler arasında veri alışverişi mevcut haliyle mümkün olmasına karşın zaman alıcı olmaktadır. Eğer hidrolojik veriler heterojen web sayfaları yerine standart bir şekilde makine erişim programları kullanılarak sistemler arası iletişim halinde olursa, havza bazında yapılacak modellemelerde veri erişiminin daha kolay olması mümkün hale gelebilecektir. Web servisleri literatürde hidroloji dışında pek çok disiplinde bu amaçla kullanılmaktadır. Web servisleri internet üzerinden bilgisayarlar arası mesaj geçirebilme kabiliyeti sağlayarak coğrafik olarak farklı yerlerde bulunan bilgisayarlarla kolayca veri paylaşımına izin veren kodlamalardır. Bu işlemi bir takım standart protokollerle gerçekleştirebilmektedir [10].

2.3. Su Bilgi Sistemi ve Su Veri Tabanı Projeleri

Ülkemizde su konusunda faaliyet gösteren Bakanlıkların 2011 yılında yeniden yapılandırılması sürecinin ardından su kalitesi yönetiminden sorumlu kurum olarak Orman ve Su İşleri Bakanlığı ne çıkmıştır. Ancak bununla birlikte çok sayıda kurum doğrudan veya dolaylı olarak su verilerinin toplanması konusunda görev, yetki ve sorumlulukları kapsamında çalışmalarını sürdürmektedir.

Türkiye'de son 5 yıldır Su Yönetimi Kurumsal yapısında gerçekleşen yenilikler ve kamudaki organizasyonel değişiklikler, su verileri toplanması ve bilgi sistemine işlenmesi konusunda DSİ Genel Müdürlüğü ile Su Yönetimi Genel Müdürlüğü arasında yetki çakışmalarına neden olmuştur.

Su Yönetimi Genel Mdrlğnn Ulusal Su Bilgi Sistemi (USBS)

Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, Orman ve Su İşleri Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında 645 Sayılı Kanun Hükmünde Kararnamenin, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü Görevlerine ilişkin 9. maddesi (ę) fıkrası gereğince "Ulusal su veri tabanlı bilgi sistemini oluşturmak" ve aynı maddenin (2). Bendinde "Kamu kurum ve kuruluşları, sahip oldukları su ile ilgili bilgi ve verileri talep edilmesi halinde Su Bilgi Sistemine işlemek üzere Su Yönetimi Genel Müdürlüğü'ne vermekle mükelleftir." hükmü kapsamında çalışmalarını sürdürmektedir

Su Yönetimi Genel Müdürlüğü Ulusal Su Bilgi Sistemi (USBS) kurulması yönünde çalışmalarını sürdürmekte iken DSİ Genel Müdürlüğü de bu konudaki yetkinin kendisine ait olduğunu ileri sürerek Su verilerinin kendisinde toplanması ve Su kullanımının Tescilli konusundaki çalışmalarını sürdürmektedir.

DSİ Genel Müdürlüğünün Su Veri tabanı Projesi (SVT):

SVT projesinin amacı; geliştirilecek yeni bir uygulamayla, DSİ Genel Müdürlüğünde mevcut SVT uygulamasının günümüzdeki son teknolojilere uyum sağlanması, daha ayrıntılı ve dinamik raporların hazırlanarak sunabilmesini ihtiyaç duyulan bilgi sistemlerinin analizini ve yeni modüllerin eklenmesini, eski bilgilerin yeni yapıya transferinin sağlanmasını ve sistem kullanıcılarına (DSİ Genel Müdürlük Merkez ve Taşra Teşkilatı kullanıcılarına) daha hızlı, kolay ve etkin hizmet sunulmasının sağlanmasıdır.

Ayrıca Kurumlar arası bilgi alışverişinin sağlanması da amaçlanmakta olup Ulusal Su Bilgi Sistemi (USBS) ile entegre bir şekilde çalışacaktır.

SVT Projesinin hizmet alım süreci 2016 yılında tamamlanarak işe başlanılmış olup söz konusu işin analiz ve tasarım süreci tamamlanarak geliştirme sürecine başlanılmıştır. SVT Projesinin, 2017 yılı içinde tamamlanarak işletmeye alınması planlanmaktadır.

2.4. Türkiye'de hidrolojik verilerin güvenilirliği analizi

Akım Ölçüm Tekniği Güvenilirlik Analizi

Akım ölçümlerinde elde edilen her sonuç aslında gerçek değer tahmin edilmesidir. Ölçümü etkileyen bileşenler nedeniyle tesadüfi ve sistematik hatalar kaçınılmazdır. Tesadüfi hatalar (deneme hataları) kaynağı net olarak bilinmeyen, ölçümlerdeki tecrübe ve titizlik durumuna bağlı olarak oluşan hatalardır.

Kullanılan mulinelerin¹ su içerisinde sürekli olması gereken derinlikte ve doğrultuda tutulamaması, yeterli sayıda ölçüm alınmaması, ölçüm ortamlarının değişken olması nedeniyle tesadüfi hatalar sıklıkla meydana gelmektedir. Bu hataların minimuma indirilmesi gerekli titizlikte gözlem sayısının artırılmasıyla mümkündür. Akım ölçümlerinde sistematik hatalar ise daha çok kullanılan alet ve ekipmanların hassaslığına ve kalibrasyonuna bağlıdır (12). Özellikle kullanılan mulinelerin bakım ve onarımları ve düzenli aralıklarla kalibrasyonunun yapılması bu tür hataların giderilmesinde öncelikli koşuldur. Bu konuda DSİ Genel Müdürlüğünün Teknik Araştırma ve Kalite Kontrol Dairesi Başkanlığındaki muline ayar kanalı yaklaşık 45 yıldır hizmet vermektedir. Bu da DSİ ölçümlerinde kalibrasyondan meydana gelebilecek hataların en aza indirilmesini ortaya koymaktadır.

¹ Yüzey sularında akımın hızını ölçmeye yarayan ölçüm aleti

Kurumsal ve İdari Güvenilirlik Analizi

Üretilen su verilerinin paylaşımı konusunda kurumların mevzuatından kaynaklanan ya da kurumlar arası koordinasyon eksiklikleri neticesiyle sorunlar olduğu görülmektedir. Ayrıca, bazı istisnalar hariç (ör. TÜİK) üretilen verilerle ilgili veri tarihçesinin tutulmaması, aranan verilere ulaşılabilmesi için metaveri (veri künyesi) üretiminin yapılmaması da önemli bir eksiklik olarak karşımıza çıkmaktadır. Bunun dışında farklı kurum süreçleri sonunda üretilen verilere erişimde de zorluklar yaşanmaktadır.

Su Yönetimi Genel Müdürlüğü'nün 28 Şubat 2017 tarihli Su Bilgi Sistemi Ve Modelleme Çalışma Grubu Taslak Raporunda

“Ulusal ve uluslararası standartlara uygun, sürekli güncellenen ve güvenilir verilerin sunulduğu bir sistem oluşturulması ve bunun sürdürülebilirliğinin sağlanması önem arz etmektedir.”denmiştir (1).

3.HİDROMETRİK VERİLERE ULAŞMA KONUSUNDA BEKLENEN GELİŞMELER

3.1. Ulusal Su Bilgi Sistemi İhtiyacı

Ülkemizde su verisini üreten ve kullanan birçok kurum ve kuruluş kendi görev, yetki ve sorumluluklarına göre yapılanmış olup ve bu doğrultuda veri üretmektedir.

Bu alandaki mevcut duruma bakıldığında Türkiye’de ulusal düzeyde su kaynakları ile ilgili verilere ait tarihsel ve mekânsal analiz yeteneğine sahip, söz konusu verilerin etkin yönetimi ve paylaşımına uygun veri tabanı henüz mevcut olmadığı görülmektedir.

Bunun yanısıra kurumlar arası veri paylaşımı konusunda da mevzuat ve teknik eksiklikler söz konusudur. Kurumların birbirinden farklı yapıda teşkilatlanması, su verisinin havza bazlı üretilmemesi, veri üretim ve paylaşım sorunları mevcuttur.

Üretilen verilerde standardizasyonun bulunmaması, mükerrer veri üretimi, kimi verilerin sayısal ortamlarda ulaşılabilir halde bulunmaması, etkin veri yönetiminin olmaması gibi hususlar da gözlenmektedir.

Ülkemizin Ulusal Su Bilgisine erişimde karşılaşılan temel sorunlar aşağıda sıralanmıştır.

1. Su Bilgi sistemi için gerekli olan verilerin diğer kurumlarca ücret karşılığı paylaşılması,
2. Aynı kurum ve kuruluş içerisinde entegrasyon sağlanacak birden fazla uygulamanın mevcut olması,
3. Veri setleri altında yer alan veri elemanlarının farklı kurumlarda dağınık halde bulunması,
4. Verinin elektronik ortamda olmaması nedeniyle paylaşılr durumda bulunmaması.
5. Eksik, kirli, yanlış ve zamanında gönderilmeyen veriler,
6. Mükerrer veya üretilmeyen veriler,
7. Sistemin sürdürülebilirliğin sağlanabilmesi için uzman personel ihtiyacı
8. Ulusal Su Bilgi sisteminde yer alan tüm veriler hakkında, veriyi oluşturan tüm ögeler ile ilgili Metaveri (Veri Sicili/) Künyesi mevcut değildir.

Yukarıda verilen sorunlar bir Ulusal Su Bilgi Sistemi’nin kurulması ihtiyacını ortaya çıkarmıştır.

3.2. Yeni Su Yasası Tasarısındaki Su Bilgi Sistemi

TBMM’ye sunulmak üzere olan Yeni Su Yasası Taslağının 2016 yılında düzenlenmiş olan versiyonunda “Su Bilgi Sistemi” ile ilgili açıklamalar aşağıdaki şekilde yer almaktadır.

“Su Bilgi Sistemi

MADDE 14 – (1) Su Kaynakları ve mineral bakımından zengin doğal Sular ile her türlü bilginin toplanmasına, biriktirilmesine ve izlenmesine yönelik olarak Bakanlıkça ulusal su bilgi sistemi kurulur. **Ulusal Su Bilgi Sistemi**, diğer kurum ve kuruluşlardaki gerek işbu kanunun yürürlüğe girmesinden önce oluşturulmuş su veri tabanları gerekse su ile ilgili bilgi ve verileri ihtiva eden potansiyel bilgi sistemleri ile ilişkilendirilir. Böylece kurumlar arası bilgi ve veri paylaşımı sağlanır.

(2) Kamu kurum ve kuruluşlarında bulunan suya ait diğer nitelik ve nicelik bilgileri, talebi halinde Bakanlığa bedelsiz olarak verilir.

(3) Bakanlıkça temin edilen ve üretilen bilgilerden stratejik önemi haiz olanların dışındakiler kamu kurum kuruluşlarına talep edilmesi halinde bedelsiz; diğer gerçek ve tüzel kişilere ise Bakanlıkça her yıl belirlenecek bedeli karşılığında verilir. Bu bedel, genel bütçeye gelir kaydedilmek üzere Bakanlık merkez muhasebe birimi hesabına yatırılır.”

Yakında yasalaşması beklenen bu taslakta konu yukarıdaki şekilde ele alınırken Su Yönetimi Genel Müdürlüğü bu konuda “Ulusal ölçekte Ulusal Su Bilgi Sisteminin (USBS), 645 sayılı Kanun Hükmünde Kararname’nin 9/ğ maddesi ile Orman ve Su İşleri Bakanlığı’nca kurulması ve işletilmesi hüküm altına alınmıştır.” şeklinde görüş iletmektedir. (...)

4. GENEL DEĞERLENDİRME

4.1.GZFT Analizi

Ülkemizde su bilgi sistemi ve modelleme konusunda belirlenen hedeflerin gerçekleştirilmesi amacıyla GZFT Analizi uygulanmıştır. GZFT (Güçlü yönler, Zayıf Yönler, Fırsatlar, Tehditler; SWOT: Strength, Weaknesses, Opportunities, Threats) Analizi, söz konusu hedefleri olumlu ya da olumsuz yönde etkileyecek olan iç ve dış faktörlerin belirlenmesini sağlamaktadır.

Yapılan GZFT Analizi sonucunda elde edilen ve Ülkemizin mevcut durumunu ortaya koyan tablo aşağıda verilmiştir.

4.1.1.Veri toplama sürecinin GZTF Analizi

GÜÇLÜ YÖNLER

- EİEİ'nin 72 ve DSİ'nin 57 yıllık köklü bir geçmişe sahip olması,
- Geniş ve zengin bir veri kaynağına sahip olması,
- Teknik faaliyetlerde uluslararası standartlarda yöntemler kullanması,
- Her iki kurumda da nitelikli ve deneyimli çekirdek kadronun bulunması.

ZAYIFLIKLAR

- Örgütsel yapının ve teknik altyapının yeni kanunlarla verilen görev ve sorumlulukları karşılamada yetersiz kalması,
- Verilerin standardizasyonunun olmaması
- Hidrometrik Etüt Merkezlerinin fiziksel olanaklarının yetersiz olması.

DEĞERLENDİRME

Tehditler

- Doğal kaynakların değerlendirilmesinde ulusal düzeyde bir master planın eksikliği nedeniyle yaşanan sektörler arası koordinasyon eksikliği ile mevzuattaki boşluklardan kaynaklanan yetki ve görev çakışmalarının kurumsal çalışmalarda etkinliği azaltması, nitelikli personel eksikliği,

Fırsatlar

- Yasalaşmak üzere olan Su Yasası Tasarısında Ulusal Su Bilgi sisteminin kurulmasına ilişkin yeni görevler ve açılımların getirilmiş olması,

4.1.2. Ulusal Su Bilgi Sisteminin GZFT Analizi

Ulusal Su Bilgi sistemi için yapılan GZFT Analizi Tablo.2'de verilmiştir.

Tablo 3. Ulusal Su Bilgi Sisteminin GZFT Analizi (1)

| Konu | Gaılı | Zayıf | Fırsatlar | Tehditler | özüm Önerileri |
|-------------------------|--|---|--|--|---|
| Ulusal Su Bilgi Sistemi | <p>*Kurumsallaşma adına yönetimin yapısal elemanlarının varlığı, bunların benimsenmesi ve kişiselleştirilmesi arınması</p> <p>*645 sayılı KHK'da 9. Madde (ğ) bendinde açıkça belirtildiği üzere Su Yönetimi Genel Müdürlüğü görevleri arasında Ulusal Su Bilgi Sistemi kurulumu çalışmalarının bulunması</p> <p>*Suyun hayati, siyasi ve çok değerli bir meta olması</p> <p>*657 sayılı KHK'nın Madde 9. 2. bendinde Kamu kurumu ve kuruluşları sahip oldukları su ile ilgili bilgi ve verileri, talep edilmesi halinde, su veri tabanına işlemek üzere Su Yönetimi Genel Müdürlüğü'ne vermekle mükellefler.' hükmünün yer alması</p> <p>*Suya ait yetkinin ve verinin birçok kurumda dağınık olması sebebiyle, verilere ulaşımda yaşanan sıkıntının özölme gerekliliğinin farkında olduğu</p> <p>*Ulusal Su Bilgi Sisteminin veri paylaşımına uygun tasarlanması</p> <p>*Ulusal Su Bilgi Sisteminin kuruluş amaçlarından birinin veri standardının sağlanması olması</p> <p>*Su ile ilgili verilerin tek sistem üzerinde bütün yönleriyle değerlendirilmesi</p> | <p>*Milli su politikası ve ulusal su ereve yasasının bulunmaması</p> <p>*Proje paydaşları tarafından üretilen verilerin sıklığı</p> <p>*Mevcut verilerin doğruluk (Metot, konum, kalite) oranlarının tam olarak bilinmemesi</p> <p>*Veri paylaşımında mevzuat sebebiyle kısıtlamaların olması</p> <p>*Su yönetiminde söz sahibi çok sayıda paydaşın bulunması,</p> <p>*Suyun kurum bazında idari yapılamasına değeriendirilmesi</p> <p>*Suyun havza bazında değerlendirilmemesi</p> <p>*Kurumsal yaklaşımların ön planda olması</p> <p>*İdari yapılamada yaşanan değişiklikler</p> <p>*Paydaş kurumların altyapı yeterlilik düzeyinin bilinmemesi,</p> <p>*Eski ve yeni kayıtların birleştirilmesinde yaşanan sıkıntılar,</p> | <p>*Toplamda su bilincinin artması</p> <p>*Proje idari anlamda desteğinin sağlanması</p> <p>*Bilgi teknolojilerindeki gelişmeler</p> <p>*Oluşum, habersizleşme ve diğer alanlardaki teknolojik ilerlemelerin gün geçtikçe daha net sonuçlar vermesi</p> <p>*Veri mükemmeliğinin giderilmesi ile kamuda kaynak israfının önlenmesi</p> <p>*SCD'ya uyum ile AB üyelik sürecinde çevre faaliyetinin katılımının sağlanması</p> <p>*TUSBS'yi geliştirecek çok çeşitli verilerin desteklenen projelerle toplanması,</p> <p>*Veri toplamada uzman havuzu oluşması,</p> <p>*Su ile ilgili farklı verilere hızlı ulaşılması sonucunda daha kolay ve doğru kararların alınması,</p> <p>*TUSBS ile kurumlar arasında iletişimin artması,</p> | <p>*Suyun bilinçsiz kullanımı ve ticari meta haline dönüşmesi</p> <p>*Yeni kurmaşası sebebiyle yaşanan sıkıntılar</p> <p>*İzleme çalışmalarında kullanılacak verilerin (özellikle biyolojik veriler) yeterli ve standartlara uygun olmaması. Elde edilecek verilerin TUSBS'ye giriş zorlukları,</p> <p>*İdari yapılamada kısa zaman aralıklarında yaşanan revizyonlar</p> <p>*Verilerin transfer edilmesi ve uygulamalarla entegrasyon sağlanması noktasında, veri kalitesi ve dokümantasyon eksikliği kaynaklı ecikmeler yaşanması (Metodları eksikliği)</p> <p>*Gerekli yazılım geliştirme araçlarının temininde problem ve ecikmeler yaşanması</p> <p>*Stratejik önemde sahip olmazı nedeniyle gizli tutulan veriler</p> <p>*TUSBS'ye aktif işleme zorluğu,</p> <p>TUSBS'in öneminin anlaşılması,</p> | <p>*Toplamın bilinçlendirilmesi</p> <p>*Mevzuat güncellemeleri</p> <p>*Paydaş kurum ve kuruluş çalışanlarından oluşan çalışma grubu ve Yönetim Kurulunun aktif devamlılığı</p> <p>*Biyolojik verilerin veri tabanlarına giriş ve hesaplama aşamasında konum uzmanlarından kabul alınarak geniş kabul görmüş bir formatın oluşturulması</p> <p>*Kurumların verilerine ilişkin metodoloji ve bu bilgilerin güncel tutulması</p> <p>*Yeterli bütçe ve personel ihtiyacının karşılanması</p> <p>*Gizli verilerin ön oşullarla paylaşımının sağlanması</p> <p>*Kurumlar arasında eğitim ile paylaşım ortamının sağlanması ve sistemin yürütülmesi için yeterli bütçe ayrılması,</p> |

| | | | | |
|---|--|--|--|---|
| <p>*Geçmiş dönem verilerine tek sistem üzerinden ulaşma kolaylığı</p> <p>*Paydaş kurumlardaki mevcut sistemler ve geçmiş dönem verileri</p> | <p>*Her kurumda farklı bilgin altyapıları,</p> <p>*Kurumlarda uzman personel eksikliği,</p> <p>*Kurumlarda görevlendirilen personelin konuya ilgisizliği,</p> <p>*Veri standardının olmaması,</p> <p>*Toplanan verinin tepaşilyet düzeyinin bilinmemesi,</p> <p>*Kritik öneme haiz verilerin gizlilik ve veya paylaşılabilirlik durumunun net olmaması</p> <p>*Eksik veya olmayan veri,</p> <p>*Veri kalitesinin kontrol/denetlenmesinin olmaması,</p> <p>*Veri raporlama kültürünün olmaması,</p> <p>*Su Yönetimi Genel Müdürlüğü'nün yaptırım gücünün olmaması,</p> <p>*USBS'nin sürdürülebilirliği için gerekli yol haritasının belli olmaması</p> | <p>*Veri paylaşımı konusunda olumlu yaklaşımlar,</p> <p>*Uluslararası deneyimler,</p> <p>*Biyolojik verilerin bir sistem dahilinde ilk kez değerlendirilmesi</p> <p>*Suyun stratejik ve jeopolitik önemi,</p> <p>*Standart veri çalışmalarını,</p> | <p>Veri kalitesinin sağlanmaması,</p> <p>*Mevcut Verilerin paylaşılmak istenmemesi</p> <p>*Verilerin standart olmaması</p> | <p>*Reklam, kamu sporu, broşür ile USBS'nin tanıtımı yapılmalıdır</p> <p>*Geliştirilebilir sistem tasarının, donanımlı personeli ile desteklenmesi</p> <p>*Sistemde yapılacak çapraz sorgulamalar ve kontrol mekanizmaları ile veri kalitesi sağlanmalıdır.</p> <p>*Protokoller ile kurumlar arası işbirliği sağlanmalıdır</p> <p>*Veri standardının sağlanması için kurullar oluşturularak çalışmalar yapılması</p> |
|---|--|--|--|---|

4.2.Türkiye'deki Veri Altyapısının WRF için Değerlendirilmesi

Türkiye'nin AB Müktesebatı kapsamında yerine getirmesi gereken kimi konularda da değişiklikler görülebilmekte olup bu süreçte yeni mevzuatlar oluşturulmaya ve mevcut mevzuat bu çalışmalara adapte edilmeye çalışılmaktadır. Türkiye'de su verilerinin temininden sorumlu kurumsal yapıya da yansıyan bu değişimler (kurumların birleştirilmesi ya da kapatılması, kurumların yetki ve sorumluluklarının değiştirilmesi vb. gibi) dönemsel de olsa su bilgi sistemini de olumsuz etkilemiştir.

Türkiye'de Orman ve Su İşleri Bakanlığı- Su Yönetimi Genel Müdürlüğü koordinasyonunda Ulusal Su Bilgi Sistemi'nin kurulması çalışmaları sürmektedir. Ülkemizde su verisi üreten birçok kurumun bulunması, kurumlar arasında eşgüdümün, veri paylaşımının sağlıklı olmaması, su verisi üretimi ve paylaşımı aşamasında belirlenmiş bir standardizasyonun olmaması, verilerin mükerrer üretilmesi ve bazı verilerin hiç üretilmemesi gibi konular sağlıklı ve sürekli su verileri üzerinden analiz yapmaya çalışmalarını olumsuz etkileyecektir.

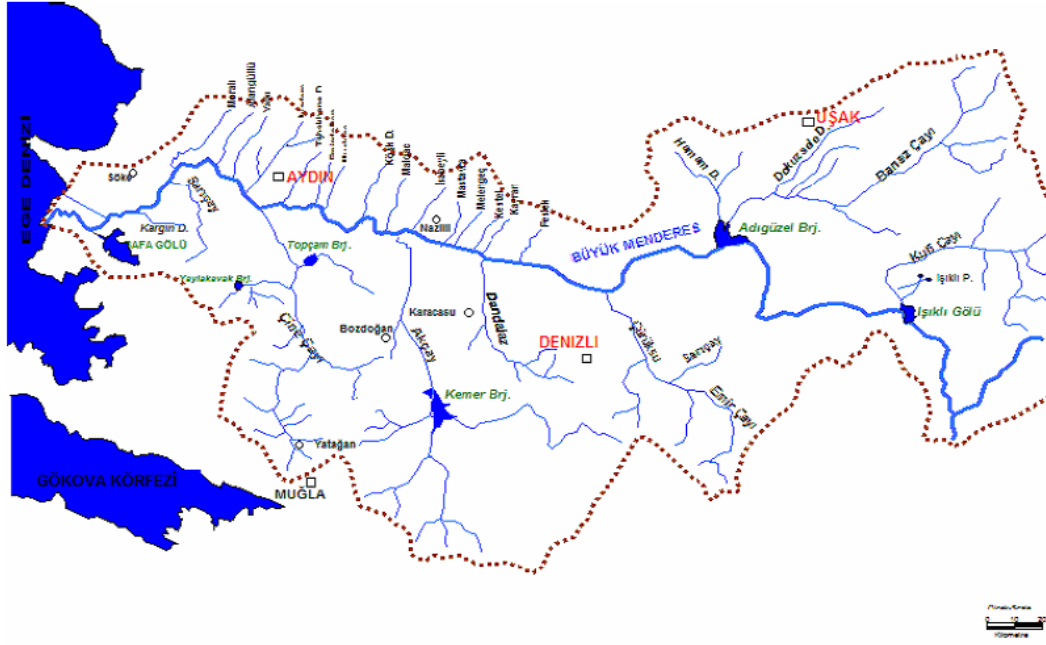
Türkiye'de kurumların sahip olduğu mevcut veri depolama ve yayınlama sistemlerinden oluşan ulusal bir veri yayınlama sistemi halen mevcut değildir. Bu nedenle özellikle özel sektörün Su Riski Filtresini kullanmak için hidrolojik verilere tek bir merkezi yapı üzerinden ücretsiz ve sürekli olarak erişebilme olanağı şimdilik yoktur. Verilerin standardizasyonunun halen tam olarak sağlanamamış olması da değerlendirilmesi gereken diğer bir etki olarak ortaya çıkmaktadır.

Bunun yanı sıra ülkemizin coğrafik şartları ve topoğrafik yapısı meteorolojik olaylara da yansımakta, birbirine yakın mesafelerde çok farklı iklim özellikleri görülebilmektedir. Meteorolojik olayların değişkenliği ve çok sayıda mikro-klima alanlarının olması, ülke genelinde çok fazla noktada gözlem yapılmasına ihtiyaç duyulması neticesini doğurmaktadır. (17)

4.3.Su Riski Filtresi'nin (WRF) Türkiye'de Uygulanabileceği Havza

Raporun önceki bölümlerinde yapılan açıklamalar ve analizler temelinde Su Riski Filtresinin Türkiye de en uygun şekilde nerede ve hangi ölçekte uygulanabileceği değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme sonunda bu havzanın Su Yönetim Planı çalışmaları en önce başlayan ve taslak raporu tamamlanmış bulunan Büyük Menderes Havzası olabileceği görülmüştür. Bu havzada yıllara göre sıcaklıklarda artış, yağış miktarında ise azalma görülmektedir.

Su Riski Filtresinin bir havza ölçeğinde gerek fiziksel gerekse yönetsel risk tespiti açısından uygulanabilmesi güç görünmektedir. Bunun nedeni fiziksel risk tespiti için gerekli ve güvenilir su verilerine havza ölçeğinde ulaşabilme güçlüğü ve halen havza ölçeğinde yeni idari ve hukuki yapının tam olarak yerleşmemiş olmasıdır.



Şekil 5. Büyük Menderes Havzası (15).

Bu nedenle WRF programı uygun bir alt havzanın belirlenebilmesi durumunda bu alt havzada ya da tekstil sanayi tesisleri yoğun olan Denizli ili sınırları içinde bir bölgede daha başarılı bir şekilde uygulanabilir (Şekil 5).

4.4.WRF'nin Türkiye'deki Potansiyel Yararlanıcıları

Türkiye'de Su Yönetimi yapısının halen bir geçiş dönemi içinde olduğu ve merkezi bir yapıdan veriye ulaşma altyapısının henüz kurulmamış olduğu dikkate alınır Türkiye'de WRF 'nin sağlıklı bir şekilde uygulama alanı bulabileceği bölgeler Havza Su Yönetim Planlarının hazırlanmış veya hazırlanmakta olduğu bölgeler olarak ortaya çıkmaktadır.

Ulusal Su Bilgi Sisteminin 2 yıl içinde tamamlanması planlanmıştır. 2014 yılında **Susurluk, Akarçay, Meriç-Ergene, Konya Kapalı, Büyük Menderes** havzalarında hazırlanmaya başlayan “**Nehir Havza Yönetim Planları**” tamamlanmak üzeredir..Diğer 21 havza için çalışmalar sürmekte olup bu konuda aşağıda verilen planlama yapılmıştır.

Su Yönetimi Genel Müdürlüğünün açıklamalarına göre ;2014 yılında 4 havzada (**Susurluk, Meriç-Ergene, Konya Kapalı, Büyük Menderes**) “**Nehir Havza Yönetim Planları**”nın hazırlanması projesi başlatılmış olup, 2017 yılında tamamlanması hedeflenmektedir.2016 yılında Gediz Nehir Havza Yönetim Planı hazırlanması projesi başlatılmıştır. IPA-I Dönemine sunulan Batı Akdeniz, Akarçay ve Yeşilirmak Havzalarında Nehir Havza Yönetim Planı Hazırlanması Projesinin ihale işlemlerinin bu yıl içerisinde tamamlanarak 2017 yılında başlaması planlanmaktadır.

Ulusal Bütçe kaynaklı Küçük Menderes Havzası Nehir Havza Yönetim Planı Hazırlanması işinin ihale süreci devam etmekte olup Fırat-Dicle Havzası Nehir Havza Yönetim Planı Hazırlanması işinin 2017 yılında başlaması hedeflenmektedir.**2016 - 2021 yılları**

arasında Avrupa Birliği fonlarından yararlanılarak toplam 12 havza için Nehir Havza Yönetim Planlarının hazırlanması hedeflenmektedir.

4.5. Türkiye’de WRF ‘nin Uygulanabileceği En Uygun Sektörler

Türkiye’de WRF ‘nin uygulanabileceği en uygun sektörler Tekstil Sektörü, Soğutma Suyunu nehirlerden çeken Termik Santraller, Daha çok Türkiye’nin batısındaki Organize Sanayi Bölgeleri olarak değerlendirilmektedir.

Bu belirlemede, bu sektörlerin su temininde yaşanacak sorunlara karşı daha kırılgan olmaları ve sektörün yoğun olarak bulunduğu bölgede iklim değişimi etkilerinin ortaya çıkardığı endişeler rol oynamıştır.

4.6. Türkiye’de, WRF Programında Temel Riskleri Ortaya Koyacak Veri Cinsi

Türkiye’deki mevcut koşullar dikkate alındığında WRF programı kullanılarak ortaya çıkarılabilecek en önemli risk kategorisinin kurum kuruluş ve şirketlerle ilgili Fiziksel Risk kategorisi olduğu görülmektedir (Şekil 6) Fiziksel risk kapsamı içinde ise su miktarı ve su temini riskinin kirlilik ve ekosistemin etkilenmesi risklerinden daha öncelikli olacağı değerlendirilmektedir.



Şekil 6. WRF Türkiye Uygulaması için öne çıkan riskler

Türkiye’de fiziksel risklerin dışındaki yasal ve kurumsal itibar riskleri Türkiye’nin su yönetiminde bir geçiş dönemi içinde olması nedeniyle görece olarak daha az öneme sahip olduğu şeklinde değerlendirilebilir. . Bunun en temel nedeni ise Türkiye’de su yönetiminin yasal ve kurumsal altyapısının halen oluşturulma sürecinde olması olarak düşünülebilir.

Yukarıda yapılan açıklamalar kapsamında **Türkiye’de WRF programındaki riskleri ortaya koyacak en önemli veriler de fiziksel su miktarı verileri olmaktadır.**

5.KAYNAKLAR

- [1] ORMANCILIK VE SU ŞURASI 2017 “Su Bilgi Sistemi Ve Modelleme Çalışma Grubu Taslak Raporu” Su Yönetimi Genel Müdürlüğü 28 ŞUBAT. 2017.Ankara
- [2] Şarlak N., Karagöz İ 2011 "Su Veri Yayınlama Sistemleri: Türkiye’de Durum Değerlendirilmesi “TMMOB İMO II. Su Yapıları Sempozyumu Bildiriler Kitabı.-16-18 Eylül 2011, Diyarbakır
- [3] Technical and financial feasibility studies of the National Water Information Systems in 12 Mediterranean Countries - Country Report - Turkey, 2005.
- [4]. <http://www.eie.gov.tr>
- [5]. www.semide.net/media_server/files/d/L/20060627-DSI-TURKEY.pdf
- [6]. Büyükbaş, E., (2005) “Modernization of Observation Network in Turkey”, TECO-2005WMO Technical Conference on Meteorological and Environmental Instruments and Methods of Observati3] on Bucharest, Romania
- [7].<http://www.eie.gov.tr/turkce/YEK/HES/hidroloji/yazilim.html>
- [8]. http://www.semide.net/media_server/files/semide/documents/meetings/ fol791509/tr2010/dsi_waterdatabase_2010.pdf/DSI_waterdata
- [9] Horsburgh, J. S., D. G. Tarboton, D. R. Maidment, and I. Zaslavsky, (2009) “A relational model for environmental and water resources data”, Water Resources Research, 44, W05406, doi:10.1029/2007WR006392, .
- [10]. Goodall J., Horsburgh J.S., Whiteaker T., Maidment D.R., Zaslavsky I., (2008) “A first approach to web services for the National Water Information System”, Environmental Modelling&Software, 23, 404-41,.
- [11].<http://www.tumas.mgm.gov.tr/wps/portal>. Erişim 13 Şubat 2017
- [12]Meral R., Benli A.(2013) "Türkiye akarsuları akım ölçümlerinde mevcut durum ve alternatif yöntemlerin değerlendirilmesi " SAÜ. Fen Bil. Der. 17. Cilt, 3. Sayı, s. 477-481, 2013
- [13]DSİ (2013) "Su Kaynaklarının Geliştirilmesi Çalışma Grubu Raporu" ORMANCILIK VE SU ŞURASI 21-23 Mart 2013.
- [14] Maennicke O.,Costa F.& Morgan A. 2016. **Water Risk Filter –Integration of higher resolution local data – Simplified TOR** September 15, 2016
- [15] ir. F.J. van Wijk, ir. M.J. Hehenkamp, drs. M. de la Haye, drs. I.A. v.d. Velde, the River Basin Working Group 2004 Taslak Büyük Menderes Havzası Yönetim Planı Su Çerçeve Direktifi’nin Türkiye’de Uygulanması
http://suyonetimi.ormansu.gov.tr/Libraries/su/R4_River_Basin_Management_Plan_TR_1.sflb.ashx

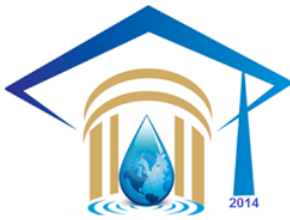
[16] Öktem Uyduranoğlu A., Aksoy A. 2014 TÜRKİYE’NİN SU RİSKLERİ RAPORU
WWF-Türkiye

[17] Su Kaynaklarının Geliştirilmesi Ve Hidroloji Çalışma Grubu Raporu-2.ORMANCILIK
VE SU ŞURASI 5 - 7 Mayıs 2017. DSİ Genel Müdürlüğü-Ankara





SU RİSKİ FİLTRESİ'nin (WRF) TÜRKİYE'de UYGULANMASI ANALİZİ ve DEĞERLENDİRİLMESİ RAPORU



SU POLİTİKALARI DERNEĞİ
HYDROPOLITICS ASSOCIATION

Güfte Sokak No: 8/9 06680 Kavaklıdere/Ankara
Tlf: 312 417 00 41 Faks: 312 417 60 67
www.hidropolitikakademi.org e mail: merkez@hidropolitikakademi.org