



## TÜRKİYE'DE HİDROLOJİK VERİ YÖNETİMİ VE ÜNİVERSİTELERİN KATILIMI ABD ÖRNEĞİ

Hakan AKSU \*, Mehmet Seren KORKMAZ

Samsun Üniversitesi, Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi, Meteoroloji Mühendisliği Bölümü, Balıca Kampüsü  
55420, Ondokuzmayıs, Samsun, TÜRKİYE

### Anahtar Kelimeler Öz

*Hidrolojik veri,  
SVT,  
USBS,  
CUASHI.*

Su kaynaklarının etkin kullanımında, projelerin yapılabilirliğine esas teşkil eden hidrolojik verinin önemi çok büyüktür. Hidrolojik veri, saha gözlemleri, ölçümler ve sonrasında çözümlemeler ile kullanıcılara sunulmaktadır Bununla beraber, toplanan ve sunulan hidrolojik verinin kullanım amacı, başta su mühendisliği projeleri olsa da, ayrıca bilimsel amaçlı araştırmalar da su kaynaklarının etkin kullanımı için aynı derecede önemlidir. Hidrolojik verinin üretilip sunulmasında, kamu kuruluşlarının hizmet kalitesi yıllar içerisinde oldukça gelişmiştir. Ülkemizde su kaynakları ile ilgili çalışan akademisyen ve araştırmacıların sayısı her geçen gün artmaktadır. Ülkemizde ilerleyen zamanda CUAHSI benzeri çatı oluşumlar ile kamu kuruluşları tarafından üretilen ve hizmete sunulan Hidrolojik verilerin kullanıldığı bilimsel çalışmaların hem sayısının hem de kalitesinin artacağı dile getirilmektedir.

## HYDROLOGICAL DATA MANAGEMENT IN TURKEY AND INVOLVEMENT OF UNIVERSITIES CASE STUDY USA

### Keywords

*Hydrological data,  
SVT,  
USBS,  
CUASHI.*

### Abstract

Hydrological data which allows projects feasibility is significant in order to efficient use of water resources. Hydrological data is presented to users by field observation, surveying and subsequent analyzes. In addition, not only the main purpose of the collected and presented data is hydrologic engineering projects but also scientific-based research plays an important role for efficient usage of water resources. While creating and presenting of hydrological data, the public institutions service quality has been developed during years. Meanwhile, the number of scientist and researchers have been increasing day by day It is expected that the both of the quality and quantity of the scientific works depending on hydrological data will increase with the support of CUAHSI-like business models in our country.

### Alıntı / Cite

Aksu, H., Korkmaz, M. S., (2019). Türkiye'de Hidrolojik Veri Yönetimi ve Üniversitelerin Katılımı ABD Örneği, Mühendislik Bilimler ve Tasarım Dergisi, 7(3), 699-704.

### Yazar Kimliği / Author ID (ORCID Number)

H. Aksu, 0000-0003-4686-7446  
M.S. Korkmaz, 0000-0001-8345-7265

### Makale Süreci / Article Process

<b>Başvuru Tarihi / Submission Date</b>	21.12.2018
<b>Revizyon Tarihi / Revision Date</b>	31.03.2019
<b>Kabul Tarihi / Accepted Date</b>	10.04.2019
<b>Yayın Tarihi / Published Date</b>	15.09.2019

### 1. Giriş

Su kaynaklarının etkin kullanımı için öncelikle nicelik ve nitelik açısından yeterli hidroloji verisinin elde edilmesi, çözümlenmesi ve yayınlanarak kullanıcılara sunulması gereklidir. Hidrolojik veri üzerindeki tüm

çalışmalar, öncelikle akademik çalışmalar sonucu ortaya konulmuştur (Bayazıt, 1998; Bayazıt vd, 2009).

Ülkemizde hidroloji alanındaki temel veriler DSİ Genel Müdürlüğü, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Harita Genel Komutanlığı, Maden Tetkik ve Arama, Belediyeler, Sağlık Bakanlığı, Tarım Bakanlığı, Çevre

\* İlgili yazar / Corresponding author: hakan.aksu@samsun.edu.tr, +90-362-511-3681 (7644)

Bakanlığı vb. birçok devlet kuruluşu tarafından üretilmektedir. Üretilen bu veriler kamu kurumları, özel sektör, sivil toplum örgütleri, üniversiteler ve diğer araştırma kuruluşları tarafından kullanılmaktadır. Son yıllarda gelişen teknoloji, yüksek zamansal ve mekansal çözünürlüklerde büyük miktarlarda verinin üretilmesini mümkün kılmıştır. Yine gelişen teknoloji büyük ölçekli verileri kullanan hidrolojik modellerin geliştirilmesi ve ötesinde sınanmasının önünü açmıştır.

Dünyada ve ülkemizde zaman içerisinde devlet kuruluşları bu kadar büyük veri ile baş etmenin zorluklarıyla karşılaşmışlardır. Kullanıcılar ise çözümleme araçlarının bulunduğu, bilimsel çalışmaların yapılmasına imkân veren, sonuçlar ve bulguların yayımlandığı bir ortak platforma ihtiyaç duymaktadırlar. Bu kadar büyük bir veri ağının yönetimini tek başına bir ya da birkaç kamu kuruluşunun karşılaması çok zordur ve ülkemizde de çalışmalar pek çok kurum ve kuruluş tarafından yürütülmektedir (Çetinkaya vd., 2002).

Burada vurgulanması gereken bir diğer husus; hidroloji servisleri olarak tanımlanan ve veri üretmekle sorumlu kamu kuruluşlarının (WMO, 2008), hidrolojik ağları kurarken dahi saha tecrübelerine katkı sağlayacak akademik çalışmaları kullanmaları gerekmektedir. Bu kapsamda ülkeler, zaman içerisinde hidroloji (veya hidrometri özelinde) ağlarını oluştururken (diğer bir deyişle veri üretecek istasyon ve ölçüm parametreleri belirlenirken) sıklıkla mekansal çözümleme (spatial analysis) yöntemlerine ihtiyaç duymuşlardır (Mishra and Coulibaly, 2009). Bu sayede optimum uygulama çözümleri bulunarak istasyonlar kurulmuş, ülkenin maddi kaynakları ve uzman potansiyeli daha doğru bir şekilde değerlendirilmeye çalışılmıştır (Dixon vd., 2013).

Ayrıca; Hidroloji bilimi saha verisinin teorik esaslara göre modellenmesini esas alan bir bilim dalı olduğundan (Bayazit, 1998), modellemelerin sınanmasında başarıyı artıran en önemli etken, verinin üretildiği istasyonun lokasyonudur (Şen, 2002).

Ülkemizde hidroloji verisi üreten kurumlar, ürettikleri verileri arşivlemek, analiz etmek, yayınlamak ve dağıtmak için çeşitli veritabanları geliştirmişlerdir. Bu çabalar özellikle son on yıl içerisinde daha da yoğunlaşmış ve halen de devam etmektedir. Çalışmalardan bazıları; DSİ ve Bahçeşehir Üniversitesi tarafından birlikte gerçekleştirilen **Su Veri Tabanı Projesi** (TÜBİTAK-KAMAG), Su Yönetimi Genel Müdürlüğü(SYGM) tarafından yürütülen daha geniş ölçekli **Ulusal Su Bilgi Sistemi (USBS)**, Meteoroloji Genel Müdürlüğü (MGM) tarafından kullanıcılarla veri paylaşımı için kullanılan önce **TUMAS** ve sonrasında **MEVBIS** platformları olarak özetlenebilir. DSİ tarafından geliştirilen Su Veri Tabanı'nın Coğrafi Bilgi

Sistemleri ile tam entegrasyonu olmamakla birlikte, verilerin coğrafi bilgi sistemleri ortamında değerlendirilmesine imkân sağlayan çeşitli araçları mevcuttur.

Bu çalışmada ülkemizde su verilerinin elde edilmesi, değerlendirilmesi, arşivlenmesi ve kullanıcılara sunulması süreçlerinin kısaca açıklanması, dünyadan bir örnek olarak ABD'deki CUAHSİ örneğinin tanıtılması amaçlanmıştır. Mukayeseli bir yaklaşımla mevcut sistemlerin geliştirilmesine yönelik öneriler sunulmuştur.

## 2. Dünyada ve ülkemizde yapılan çalışmalar

### 2.1. ABD'de yapılan çalışmalar

ABD'de ulusal düzeyde kurulan **CUASHI** (CHUASHI Report, 2017), Türkçeye; "Hidroloji Biliminin Geleceği için Üniversitelerin Birliği" olarak birebir çevrilebilecek bir çatı oluşumdur. Başka bir kaynakta (Şarlak vd., 2010), Türkçeye 'Hidroloji Bilimi Üniversite Konsorsiyumu' olarak çevrilse de kuruluşun misyonunu yansıtmaması açısından birebir çevirinin daha uygun olacağı düşünülmektedir.



Şekil 1 CUAHSI Simgesi

CUAHSİ; kısaca tanımlanmak istenirse, ABD'de ulusal düzeyde 100'ün üzerinde kamu kuruluşunun 2.7 milyon adet farklı noktada ürettiği 23000 adetten fazla veri tipinde, 33 milyon adet veri seti içerisindeki 18 milyardan fazla veriyi yöneten, yönlendiren ve yayımlayan bir ortak platformdur.

CUAHSİ'nin misyonu (yıllık bültenlerinde kuruluşun misyonunun tanımı değişse de), su bilimlerinin geleceğini;

1. İşbirliğinin artırılması,
2. Veri, model, cihaz ve teknolojilerin alışverişi ve geliştirilmesi,
3. Eğitimin yaygınlaştırılması ile şekillendirmek olarak tanımlanmıştır (CUASHI Annual Report, 2017)

CUAHSİ'ye başlıca destek veren kuruluş ve vakıflar;

1. Department of Homeland Security,
2. Johnson Family Foundation,
3. National Aeronautics and Space Administration (NASA),
4. National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA),
5. National Science Foundation (NSF),
6. William Penn Foundation olarak belirtilmektedir.

**CHUASHI Birliği'nin** resmi kuruluşu 2001 yılı olsa da, böyle bir kuruluşa duyulan ihtiyaca ilişkin tartışmalar, 1984 yılında NSF(Ulusal Bilim Vakfı) Mühendislik Bölümü tarafından yürütülen 'Hidrolik ve Hidroloji Programı'nın sonlandırılması sebebi ile başlamıştır. 1986 yılında NASA tarafından Çevre Mühendisliği disiplinine ait yapılan küçük bir toplantıda (toplantı küçük olsa da toplantıya katılanlar modern hidrolojinin öncüleri sayabileceğimiz isimleri içermesi sebebi ile oldukça önemli) alınan kararlar gereği ve paralelinde, yıllar içerisinde sayısız toplantı yapılmış, tartışmalar olmuş ve kararlar alınmıştır. Bu kararları kısaca özetlersek; akademik çalışmalarda özellikle tecrübesiz mühendislik ve doğa bilimleri öğrencileri ve genç araştırmacıların çalışmaları ile ilgili en büyük zaman ve enerji kaybını, veri hazırlamakla harcadığını düşünen öncü akademisyenler ülke genelinde disiplinler arası bir ortak çatı teşkilatın kurularak su bilimi ile ilgili tüm verileri akademik çalışmalara süresiz ve en nihayetinde bedelsiz açmanın doğru olacağını düşünmüşlerdir (Maidment, 2005). Utah Devlet Üniversitesi(USU) öncülüğü ve ilk finansörlüğünde bu kuruluşun temelleri 2001 yılında atılmıştır.

İlk hedefleri veri paylaşımı ve akademik çalışmaların hızlandırılması, niteliğinin artırılması, geliştirilen yeni yöntem ve teknolojilerin uygulanması için veri üreten devlet kuruluşlarının teşviki olmuştur.

Ardından Coğrafi Bilgi Sistemlerinin de entegre edilmesi ile özellikle 2010 yılı ve sonrası su biliminde yapılan akademik çalışmaların sonuçlarının Coğrafi Bilgi Sistemi altyapı kullanılarak görselleştirilmesi ve standartlaştırılması da sağlanmıştır. Böylece aynı konuda mükerrer çalışma yapılmasına gerek kalmadan, çalışmaları sonuçlarının görülebildiği bir platform kurulmuştur.

2018 yılı itibari ile ABD genelinde 130'un üzerinde üniversite (ülkenin Su Bilimi konusunda en yetkin ve uluslararası ekoller olanlar da dâhil) tarafından bu birlik desteklenmektedir. Birliğin Danışma ve yürütme kurulları (Board and Standing Committees) 30'un üzerinde üyeden oluşmakta ve 2 yılda bir değişmektedir. Kurullarda görev alanların tamamına yakını akademisyenlerden oluşmaktadır. Temel yaklaşım, su bilimi hakkında yapılan bilimsel çalışmaların niteliğinin artırılmasıdır. Birçoğu hali hazırda da devam eden ABD genelinde çok sayıda ulusal çaplı proje de bu temel yaklaşım üzerinde sürdürülmektedir. Yani bilimsel niteliği yüksek çalışmalar ile su kaynaklarının daha etkin kullanılması hedeflenmektedir.

ABD sınırları haricinde, küresel ölçekli özellikle Kuzey Amerika kıtasının su kaynaklarına ilişkin birçok proje de bu CUASHI çatısı altında yürütülmektedir.

Günümüzde Hidroloji konularının daha çok İklim Değişikliği tartışmaları ışığında tekrar ele alınması sağlanmaya çalışılmaktadır.

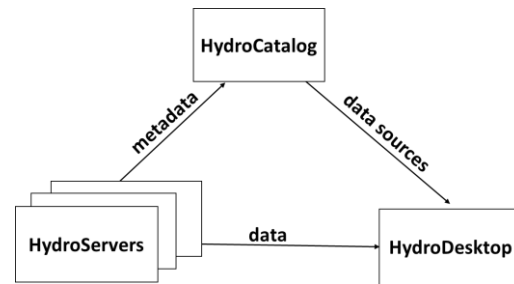
Ayrıca gelişen bilgi teknolojileri ile hidrolojik verinin hızlı bir şekilde anlamlandırılması ve çözümlenmesi sağlanmaya çalışılmaktadır (Couch vd., 2014).

Bu çalışmada detaylarına çok fazla inilmeyecek olan ve bu CHUASHI Birliği'ne ait bilgi teknolojileri platformunun ana omurgası olarak nitelenen (Horsburg vd., 2008) CUASHI HIS (Hydrological Information System) kısaca şöyle özetlenebilir (Şekil 2):

1. Bir Veri Sunucusu,
2. Bir Veri Kataloğu,
3. Bir Veri Tarayıcısı.

Bunun yanısıra, CUASHI Platformunun etkin kullanımı için çok önemli bileşenler de vardır. Bu bileşenler aşağıda belirtilmiştir(Couch vd., 2014).

1. Topluluk yönetiminin kontrolünde oluşturulan ve başta hidrolojik verilere ait metaveri, değişkenler, birimler, ölçüm kalitesinin kontrolü ve diğer metaveriyi içeren bir sözlük,
  2. Tüm alt sistemlere bir temel teşkil eden paylaşımlı bir veri modeli (The Observations Data Model - ODM),
  3. Paylaşımlı bir veri sunum formatı (the Water Markup Language - WaterML),
  4. Paylaşımlı yazılım mimarisi hizmeti (Water One Flow Services - WOFS).
- Tüm bu veri paylaşımı, veri çözümlenme ve verinin modellenmesi için üretilen daha birçok altbileşen de mevcuttur. CUASHI sahadan gelen her türlü ham veriyi işleyip değerlendirmeye uygun çözümler üretmeye çalışmaktadır.



**Şekil 2** CUASHI HIS'in üçgen diyagramı (Couch vd., 2014)

Hidroloji biliminin işlevselliğini devam ettirmek amacı ile yapılan çalışmaların veritabanı her aşamada akademisyen ve araştırmacıya açıktır. Katılımın yaygınlaştırılması için büyük ölçekli projeler finanse edilmektedir. Bu çabaların sonucunda da çevrimiçi kursların yanı sıra 'CUASHI Virtual University' adı ile sanal bir üniversite kampüsü meydana getirilmiştir.

Ülke çapında üniversitelerde akademisyenlerin referansı ve katılımı ile dersler verilmekte, öğrenciler

de bu sayede hem temel hem de ileri düzeyde su bilimi konusunda daha nitelikli hale getirilmektedirler.

Eğitim çalışmaları haricinde veri üreten kamu kuruluşlarında veri çözümlemede kullanılmak üzere hem web tabanlı hem de çevrimdışı çalışabilen çok sayıda yazılım ve araç geliştirilmiş, hidrolojik verilerin hızlı çözümlenmesi sağlanmaya çalışılmıştır.

Ayrıca temel düzeyde internet tabanlı eğitimler (webinar) ve bilgilendirme videoları ile her kesimden insana suyun önemi ve küresel iklim değişikliği sürecinde gelecekte sektörlerin ve toplumların hidrolojik değişimlerden nasıl etkileneyeceği hakkında bilgiler de aktarılmaya çalışılmaktadır.

## 2.2. Türkiye’de yapılan çalışmalar

Ülkemizde hidrolojik verilerin nicelik ve niteliğinin artırılması konusu hidroloji ile ilgili hemen her ulusal çaplı toplantıda dile getirilmiştir. Bunlardan bir tanesi olan **2. Ormanlık ve Su Şurası**’nda da bu konu yoğun şekilde tartışılmış, kurumsal yapının güçlendirilmesi, elde edilen verilerle ülkenin su bütçesini hesaplayan yazılım ve araçların geliştirilmesi, yeraltı suyu, su kalitesi ve diğer çevresel veriler, yüzey suyu ve sediment verilerini kapsayacak şekilde kararlara bağlanmıştır (2. Ormanlık ve Su Şurası Kararları, 2017). Yine aynı toplantı kararlarında, su verilerinin metadata kataloglarının geliştirilmesi, USB’ye kamu hizmeti kategorisinde e-devlet ile ulaşımın sağlanmasına yönelik kararlar alınmıştır.

Türkiye’de Su Bilgi Sistemi çalışmalarının tarihsel sürecine bakıldığında, ABD’den çok sonra başladığı bir gerçektir. Bununla beraber, ülkenin su bilimi ile ilgili bir veri bankası oluşturmaya yönelik çok başarılı projeler tamamlanmıştır. Bu çalışmaların başlangıcı, 80’li yıllarda DSİ ve mülga EİEİ teşkilatlarında çalışan mühendislerce, hidrometrik saha çalışmalarının kayıtlarının tutulması ve çözümlenmesi amacı ile MS-DOS platformunda çalışan HİDRO yazılımına kadar gitmektedir. O yıllarda EİEİ’nin Hidrometri Bölge Şeflikleri ve DSİ Bölge Müdürlükleri görevli personeli Mühendis ve teknisyenler, sahadan topladıkları hidrometrik verilerin hızlı değerlendirilmesi ve hesaplarda hataların asgariye indirilmesi amacı ile tamamen kuruluşun talepleri doğrultusunda HİDRO ismi verilen bu yazılımı üretmiş ve uzun yıllar boyunca bu yazılım sayesinde, sahadan toplanan veriler Hidrometrik değerlendirmelere hazır hale getirilerek Akım Gözlem Yıllıklarının çıkması sağlanmıştır. Bu ve benzeri yazılımlar, DSİ’nin diğer birimlerinde de mühendislik çalışmalarını kolaylaştırmak amacı ile geliştirilmiştir.

HİDRO vb. MS-DOS işletim sistemi altında çalışan ve floppy disketlerle taşınan verilerde zamanla kaybolma riski ile karşı karşıya olduğundan, öncelikle bir ‘Hidrometrik Veri Bankası(DSİHVB)’ fikri ortaya

atılmış ve 1995 yılında Dr. İhsan KARAGÖZ tarafından, bu amaçla bir yazılım paketi geliştirilmiştir (Şarлак ve Karagöz, 2011). İnternet’in ortaya çıkması ve internet teknolojilerinin yaygınlaşması ile beraber internet tabanlı bir Su Veri Tabanı 2000’li yılların başında DSİ içerisinde ve paydaşları ile olan çok sayıda tartışma sonrasında tüm hidrolojik verilerin toplanması, arşivlenmesi, değerlendirilmesi ve çözümlenmesi amacı ile **DSİ/SVT** bir proje olarak hazırlanmıştır.

DSİ/SVT, 2006 yılı şubat ayı başında 30 aylık bir sözleşme süresinde, TÜBİTAK’ın mali ve teknik desteği ile DSİ’nin müşteri olarak tanımlandığı bir projedir (Ünal, 2010).

Burada vurgulanmalıdır ki, her ne kadar DSİ bu projede ‘müşteri’ olarak tanımlansa da bünyesinde barındırdığı uzman personelinin tecrübesi sayesinde SVT yazılımı yıllar içerisinde uluslararası standartlarda bir hidrolojik veri toplama ve çözümleme platformu haline gelmiştir.

EİEİ teşkilatının lağvedilmesi ile bu kuruluştaki çalışan uzman Hidrometri personeli de DSİ’ye katılmış, bilgi ve deneyimlerini SVT’nin geliştirilme sürecinde paylaşmış, bu sayede SVT eksiklikler ve hatalardan arındırılması ivme kazanmıştır.

Hidrometri(başta Akım Gözlem olmak üzere yüzey sularına ait gözlemler) haricinde Su Kalitesi, Yeraltı Suları, Sulama Suyu ve Özel kuruluşlarca işletilen HES’ler dolayısı ile kurulan gözlem istasyonlarına ait hidrolojik saha verileri, DSİ uzman personeli tarafından kontrol edilip düzenlendikten sonra SVT’ye girilmektedir.

Bu aşamada SVT her ne kadar bir veritabanı gibi düşünülse de Rasatlar Konsolu özelinde bağımsız bir Hidrometrik Değerlendirme aracı olarak da kullanılan eklentilere sahiptir. Akarsu debisi gibi, direkt ölçülmeyip hesaplanan ikincil parametrelere ait veriler ancak uzman teknik personelin saha deneyimi ile değerlendirilebilmektedir. AGİ’lerde Akım anahtar eğrileri çizilmekte, uzatılmakta, AGİ en kesitleri girilmekte, sahadan gelen verideki eksiklikler korelasyonlarla giderilebilmekte ve SVT nihayetinde her ne kadar adından ötürü bir veri tabanı çağrışımı olsa da hidrolojik verinin kullanılması, çözümlenmesi gibi işlemlere sahip bir bütüncül hidrolojik (ve hidrometeorolojik) veri değerlendirme yazılımı işlevi görmektedir (Selek vd., 2015).

Bilgi teknolojilerindeki gelişmelere paralel olarak, DSİ’nin Haritalı İstatistik Bültenleri basılı ortamda bulunmamaktadır. Bunun yerine, Coğrafi Bilgi Sistemleri tabanlı, gerçek zamanlı da çalışan bir veri toplama ve yayımlama altyapısına geçilmiştir. Bu hedefle kurulan cbsportal sayesinde, kuruluşun yaptığı tüm çalışmalar, 2010 yılı sonrasında bütüncül olarak görülmeye başlanılmış, projelerin havza bazlı

değerlendirilmesi de dâhil olmak üzere, tüm su mühendisliği çalışmaları sistem ile bütünleştirilmiştir. Hidrolojik bilgi yönetiminin farklı bakanlıklar ve kurumlar eliyle yürütülmesi, profesyonellerin, akademisyenlerin ve araştırmacıların yürüttükleri çalışmalarda veri temini süreçlerini güçleştirmektedir.

Bununla beraber DSİ gibi veri üreten kuruluşların aynı zamanda proje ve yatırım yapan kuruluşlar olması veri üretiminde güçlükler doğurmaktadır. Örneğin, Bulgaristan'da (ve diğer pek çok eski doğu bloku sayılan ülkelerde) hidrometeorolojik verileri üreten yani sahada çalışmalar yapan kuruluş, Ulusal Bilimler Akademisine (BAS) bağlı Ulusal Hidrometeoroloji Enstitüsü'dür. Bu kuruluş; hidrolojik ve meteorolojik her türlü saha verisini sağlar. Meteorolojik hava tahmin modelleri de dâhil olmak üzere enstitü olarak bilimsel araştırmalar yaparak süreli bültenler de yayınlar. Ancak bir depolama tesisi veya sulama projesi yapılmasında görev ve sorumluluğu sınırlıdır. İlgili bakanlıklar (Tarım ve Su Bakanlığı veya Enerji Bakanlığı) bu kuruluştan verileri alır ve projeleri kendileri gerçekleştirir.

Buna benzer bir sistem ABD'de de vardır. Verileri üreten USGS (Birleşik Devletler Jeolojik Araştırmalar Merkezi) kuruluşu haricinde genellikle İçişlerine bağlı çalışan Reclamation (Bayındırlık) Ajansları tarafından su planlamaları yapılmıştır. ABD'de federal yapısı gereği birçok yarı-resmî kuruluş da su yapılarının planlanmasında görev alabilmektedir. Örnekler çoğaltılabilir ancak dünya genelinde kabul gördüğü şekliyle; veriyi üreten ve analiz eden bir kuruluş ile veriyi kullanan ve proje yapan diğer kuruluşların olması şeklinde bir yapılanmaya gidilmiştir.

ABD örneğinde olduğu gibi ilgili tüm kurum ve kuruluşları kapsayan ve akademisyenler tarafından yönlendirilen bir sistem Türkiye için de değerlendirilebilir. Çevre Bakanlığı tarafından başlatılan TEIEN ve hâlihazırda SYGM tarafından yürütülen USBS bu amaca hizmet edebilecek nitelikte projelerdir. SYGM tarafından yürütülen Ulusal Su Bilgi Sistemi (USBS) Projesi önemli bir ihtiyacı karşılaması beklenmektedir.

Özellikle son yıllarda SYGM yapılanması ile beraber, akarsularda suyun miktarı kadar kalitesinin izlenmesi ve çözümlenmesi de önem arz ettiğinden, biyolojik ve hidromorfolojik izlemeler sonucu elde edilen verileri de içeren bir Bilgi Sistemi kurulması hedeflenmiştir. Bu hedeflerle 2014 yılında başlanılan USBS Projesi tamamlanmak üzeredir. Uygulayıcılara deneme amaçlı olarak kullanıma açılmıştır.

Ülkemizde hidrolojik (yanısıra meteorolojik) verilerin ücretlendirilmesi konusunda da iyileştirme yapmak mümkündür. Hidrolojik verilerin ticari bir faaliyette kullanılması halinde, hazırlanan raporlarda kullanılan verilerin ücretinin ödendiğini gösteren bir belgenin

ilgili idareye ibraz edilmesi ile hazırlanan raporlarda veri yönüyle daha detaylı çalışmaların yapılabilmesi mümkündür. Araştırma, kar amacı gütmeyen için, araştırmacılar daha kolay verilere erişim sağlayabilecektir. Bu konu da 2. Ormanlık ve Su Şurası sırasında görüşülmüş, ticari faaliyetler ve araştırmacıların ihtiyaçları olan verilere erişim konusunda kolaylaştırıcı düzenlemelerin yapılmasına yönelik kararlar alınmıştır. Alınan kararlar, araştırmalar için hidrolojik veri paylaşımının genel çerçevesini çizmekle birlikte, veri paylaşımı için kullanıcılara uygun veri formatlarında, zamansal ve mekânsal ölçeklerde paylaşım yapan yazılımlar ile bu çalışmaların desteklenmesi oldukça faydalı olacaktır. Bu sayede su bilimi ve mühendisliği projelerine akademisyenler ve araştırmacıların konularına odaklanarak daha fazla katkı sunmalarının da önu açılmış olacaktır (Şarlak vd., 2011).

### 3. Sonuç

Ülkemizde ve dünyada hidrolojik bilgi yönetimi konusunda çok sayıda kapsamlı çalışma yapılmıştır. Hidrolojik verilerin paylaşımı konusunda içerisinde kullanıcıların da bulunduğu bir platform, veri üretim, analiz ve yayım biçimlerine katkı sunabilir. Teknolojik gelişmelere paralel olarak artan hidrolojik verinin toplanması, analizi ve yayımlanması veya daha geniş bir ifadeyle yönetimi süreçlerinin kurumsal kapasitesinin artırılmasının hidrolojik bilgilerin nitelik ve niceliğine olumlu katkıları olacaktır. Hidrometeorolojik verilerin araştırmalar için ücretsiz, ticari faaliyetler için ücretli olması veya tamamen ücretsiz olması seçenekleri ülkede hidroloji biliminin ve ayrıca projelerin daha kapsamlı hazırlanmalarının önünü açabilir. Çok büyük altyapı yatırımlarına yön veren hidroloji çalışmalarının nüvesini oluşturan hidrolojik veriler gelişen teknolojiyle paralel biçimde miktar ve çeşit olarak artmakta, gerçek zamanlı veri kullanan modeller yaygınlaşmakta, konvansiyonel veri temin yöntemleri yerini modern sistemlere (uydu ve radarlar, akustik algılayıcılar vb) bırakmaktadır. Ölçüm ve gözlem sistemlerinde kaydedilen gelişmenin hidrolojik veri tabanında da aynı hızla gerçekleşmesi gerekmektedir.

### Conflict of Interest / Çıkar Çatışması

Yazarlar tarafından herhangi bir çıkar çatışması beyan edilmemiştir.

No conflict of interest was declared by the authors.

### Kaynaklar

- Bayazıt, M., 1998. Hidrolojik Modeller. İTÜ İnşaat Fakültesi Matbaası, 228 s.
- Bayazıt, M., Avcı, İ. ve Şen, Z. 2009. Hidroloji Uygulamaları. Birsen Yayınları, 289 s.

- Couch, A., Hooper, R., Pollak, J., Martin, M., Seul, M. 2014. Enabling Water Science at the CUAHSI Water Data Center, 7<sup>th</sup> International Congress of Environmental Modelling and Software, 16th June, San Diego, California USA.
- Çetinkaya, C. P., Barbaros, F., Harmancıoğlu, B.N., 2002. Hidrometrik Veri Yönetimi, Türkiye Mühendislik Haberleri Dergisi, Sayı 420-421-422.
- Dixon H., Hannaford J., Fry M.J., 2013. The effective management of national hydrometric data: Experiences from the United Kingdom, Hydrological Sciences Journal, 25<sup>th</sup> August 2013, 58, 1383-1399.
- Horsburgh, J.S., Tarboton, D. G., Maidment, D. R., Zaslavsky I. 2008. A relational model for environmental and water resources data, Water Resources Research, 44.
- Maidment, D. R. 2005. Hydrological Information System Status Report, Technical Report, CUASHI.
- Mishra, A. ve Coulibaly, P., 2009. Developments in Hydrometric Network Design: A review, Reviews of Geophysics, 4<sup>th</sup> April 2009, 47, 1-24.
- Selek, B., Aksu, H., Sezer, S., Uçar, İ., Kalkavan, S., Özkaya, M. 2015. Türkiye Ulusal Hidrometrik Ağının güncel kurumsal gelişmeler çerçevesinde değerlendirilmesi, VIII. Ulusal Hidroloji Kongresi, 8-10 Ekim, Şanlıurfa, 361-376.
- Şarлак, N., Tarboton, D.G., Schreuders, K., Horsburgh, J.S. 2010. Türkiye için Gözlem Veri Modeli ile Hidrolojik Bilgi Sistemlerine Giriş. VI. Ulusal Hidroloji Kongresi, 22-24 Eylül, Denizli, 06-10.
- Şarлак, N., Karagöz, İ. 2011. Su Veri Yayınlama Sistemleri, II. Su Yapıları Sempozyumu, 16-18 Eylül, Diyarbakır, 105-114.
- Şen, Z. 2002. İstatistik veri işleme yöntemleri (Hidroloji ve Meteoroloji), Su Vakfı Yayınları, 242 s.
- Ünal, A.A., 2010. DSİ/SVT Su Veri Tabanı Projesi (Sunum), DSİ Genel Müdürlüğü.
- WMO, 2008. Guide to Hydrological Practice Vol. 1 Hydrology from measurement to Hydrological Information 6th Ed. (WMO No:168), WMO Publications, 296 s.
- URL 1, CHUAHSI Annual Report, 2017, URL<<https://www.cuahsi.org/library/annual-reports/>>, Alıntı tarihi (30.11.2018).
- URL 2, 2. Ormancılık ve Su Şurası Kararları, 2017. 5-7 Mayıs, Afyon, Karar 50 (sf. 23). 43
- s.URL<<http://www.ormansu.gov.tr/docs/default-source/default-document-library/tiklayiniz5a3794deda89642aade2ff000j015211d.pdf?sfvrsn=0>>, Alıntı Tarihi (30.11.2018).