

HİDROLOJİK VERİLERİN ETKİN KULLANIMINDA KURUMLAR ARASI İŞBİRLİĞİNİN ÖNEMİ

Dr. Hakan AKSU, TMMOB-MMO Hidroloji Komisyonu Üyesi, Samsun Üniversitesi
Öğretim Üyesi
Mehmet Seren KORKMAZ, Samsun Üniversitesi Öğretim Üyesi

Su kaynaklarının geliştirilmesi çalışmalarının en temel unsurları hidrometeorolojik ölçümler ile verilerin işlenmesi ve kullanıcılarla paylaşılmasıdır. Hidrolojide kullanılan hidro-meteorolojik değişkenler öncelikle yağış (yağmur ve kar) olmak üzere buharlaşma, sıcaklık, bağıl nem, akarsu debisi, rezervuar su seviyesi vd. olarak sıralanabilir.

Ülkemizde Hidrolojik ve Meteorolojik verileri üreten kurumlar

1. Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü (DSİ)
2. Meteoroloji Genel Müdürlüğü (MGM)
3. Tarım ve Orman Bakanlığına bağlı Tarımsal Araştırma Enstitüleri
4. Su Yönetimi Genel Müdürlüğü (SYGM)
5. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı
6. HES işletmeleri (Özel Sektör)
7. Üniversiteler (Üniversiteler)

Geçmiş yıllarda hidrolojik ve meteorolojik veriler, yalnızca saha gözlemlerinden elde edilmekte iken, günümüzde teknolojinin gelişmesi ile birlikte çeşitli uzaktan algılama platformları kullanılarak veriler elde edilebilmektedir.



Resim 1 Meteoroloji Gözlem İstasyonu (MGI)



Resim 2 DSİ Uzaktan Algılamalı Akım Gözlem İstasyonu (AGİ)

Şöyle ki, geçmişte yalnızca noktasal gözlem istasyonlarına bağlı kalınarak çalışma sahası olan bölgenin alansal yağışı belirlenebilirken, günümüzde görünür ve kızılötesi bantlar yardımıyla ve yersel gözlemlerin harmanlanmasıyla yüksek zamansal ve mekânsal çözünürlüklü ve uzun sayılabilecek yüksek doğruluklu veri serilerine ulaşılabilmektedir. Tüm bu veriler, ülkemizin büyüklüğü ve istasyon sayısının çokluğu göz önüne alınırsa gelişmiş veri yönetim araçlarını ve bilgi-işlem altyapısını gerekli kılmaktadır.

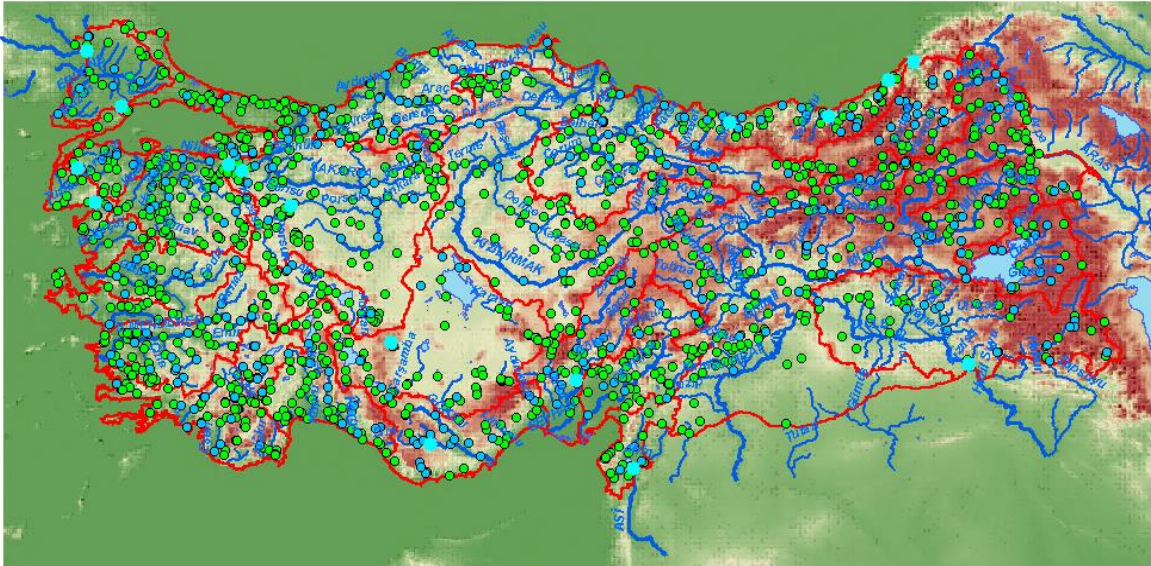
Meteoroloji Mühendisleri Odası Hidroloji Komisyonu

Ayrıca, İletişim teknolojisindeki gelişmeler ile birlikte, sahada üretilen veri anlık olarak sorumlu kuruluşun merkezine ulaştırılabilmektedir. Bu verilerin hidrometeorolojik çalışmalarda kullanılabilmesi için uygun formatlarda ve platformlarda paylaşılması, yine donanım ve yazılım olarak güçlü bir bilgi işlem altyapısı gerektirmektedir.

Hidrometeorolojik gözlemlerin ve ölçümlerin geçmişte olduğu gibi, uygun tasarlanmış hidrometeorolojik veri ağı üzerinden toplanması gerekmektedir. Bu ağ uzun yıllar kesintisiz veri üretecek biçimde çeşitli sınıflarda istasyonlardan (Baz (birincil) istasyon, ikinci sınıf istasyon, üçüncü sınıf istasyon, ...) oluşmalıdır.

Zaman zaman ekipman, ölçülen değişkenler ve konumları itibariyle düzenli kontrollere tabi tutulmalıdır. Gerekirse iyileştirmeler ve geliştirmeler de yapılmalıdır. Örneğin uzun yıllar önce kurulan bir meteoroloji istasyonu, etrafı yüksek binaların arasında kalmış ise, hidrometeorolojik veri serilerinde zamanla homojenlik bozulacak ve bu veriler kullanılarak yapılacak mühendislik tasarımlarının hatalı olmasına sebep olacaktır. Bunun gibi değerlendirmelerin yapılabilmesi için istasyonların meta veri, diğer bir deyişle 'katalog' bilgilerinin zaman içerisinde istasyonun kendisinde ve çevresinde meydana gelen değişiklikleri kapsayacak şekilde arşivlenmesi ve kullanıcıların bu bilgilere erişiminin sağlanması önem arz etmektedir.

Meta veri veya katalog bilgisi geniş bir perspektifle değerlendirilmeli, ölçümü yapan personelin ismine ve ölçüm sırasında yürüttüğü göreve kadar detaylandırılabilir. Örneğin Hidrometrik değerlendirme amaçlı DSİ teknik uzmanları tarafından uzun yıllar kullanılan Su Veri Tabanı'nın (SVT) platformundaki Rasatlar Modülünde, bir debi ölçümünde suya girenin ve notları tutan teknisyenlerin kimler olduğuna varana kadar bilgiler mevcuttur. Teknisyenin veya kullanılan cihazın uzun yıllar içerisinde sistematik olarak yaptığı hatalar var ise, veri serisinin düzeltilmesi böylelikle mümkün olabilir. Bu bilgiler kurumların yazılı arşivlerinde bulunuyor ise, sayısal ortama aktarılmalı ve kullanıcılarla da paylaşılabilir.

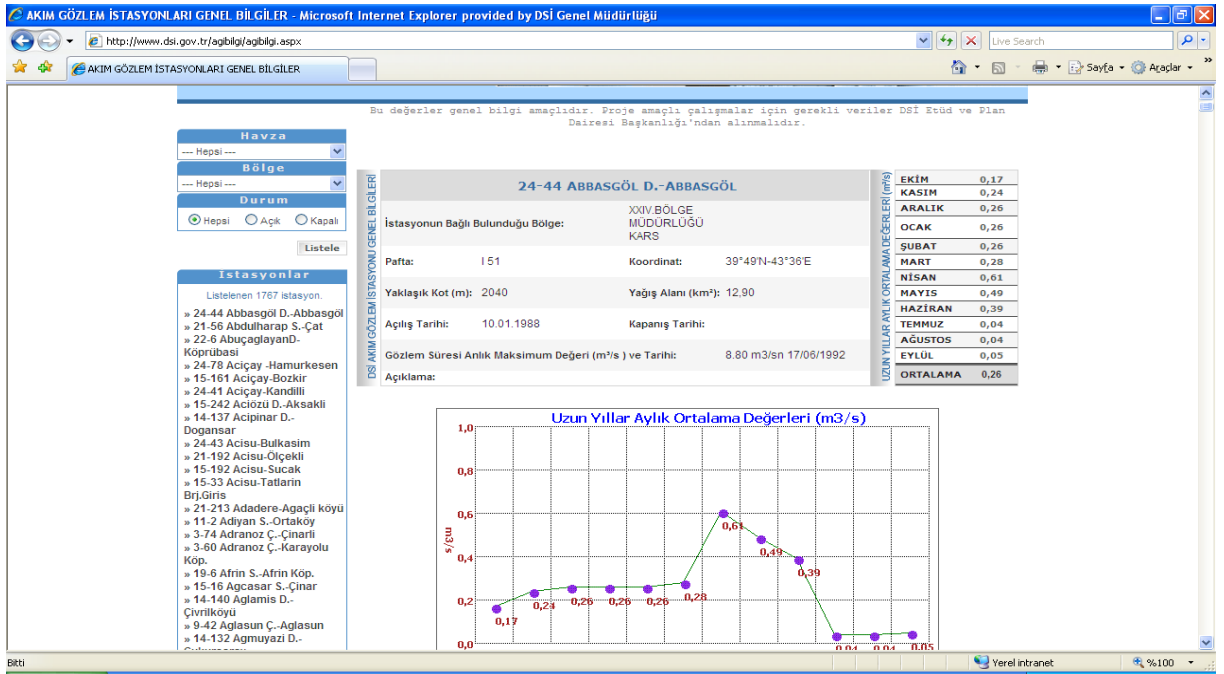


Resim 3 Su Veri Tabanı (DSİ SVT) Çalışmalarının Alt Yapısı Olan Akım Gözlem İstasyonları Haritası

Ülkemizde hidrometeorolojik veri üreten kurumlar, ürettikleri verileri arşivlemek, çözümlmek, yayınlamak ve dağıtmak için birbirlerinden bağımsız olarak çeşitli veritabanları geliştirmişlerdir. Bu çabalar özellikle son on yıl içerisinde yoğun biçimde devam etmektedir.

Su ile ilgili veritabanı uygulama ve yazılımlarına örnek verilecek olursa; DSİ ve Bahçeşehir Üniversitesi tarafından birlikte gerçekleştirilen **Su Veri Tabanı Projesi** (TÜBİTAK-KAMAG), SYGM tarafından yürütülen daha geniş ölçekli **Ulusal Su Bilgi Sistemi (USBS)**, (MGM) tarafından kullanıcılarla veri paylaşımı için kullanılan önce **TUMAS** ve sonrasında **MEVBIS** platformları olarak sıralanabilir.

DSİ tarafından geliştirilen SVT, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ile dinamik entegrasyonu olmamakla birlikte, verilerin CBS ortamında değerlendirilmesine imkân sağlayan çeşitli araçları mevcuttur. CBS Portal olarak bilinen bu platform Akım Gözlem İstasyonlarından elde edilen anlık saha gözlemlerinin (özellikle su seviyesi gözlemleri) GPRS/3G altyapısı imkânları kullanılarak DSİ Genel Müdürlüğü sunucularına aktarılmasını sağlamaktadır.



Resim 4 DSİ Tarafından Geliştirilen Su Veri Tabanında (SVT) Akım Gözlem İstasyonu Özet Bilgileri

DSİ gibi veri üreten kuruluşların aynı zamanda proje ve yatırım yapan kuruluşlar olması veri üretiminde güçlükler doğurmaktadır. **Cünkü, yatırımcı kuruluşlarda daha çok projelerin inşası ve gerçekleştirilmesine önem verildiği için rasat faaliyetleri geri planda kalmakta bu da rasat faaliyetlerinin zaman zaman aksamasına yol açmaktadır.** Bulgaristan'da (ve diğer pek çok eski 'doğu bloku' ülkelerinde) hidrometeorolojik verileri üreten yani sahada çalışmalar yapan kuruluş, Ulusal Bilimler Akademisi'ne (BAS) bağlı Ulusal Hidrometeoroloji Enstitüsü'dür. Bu kuruluş; hidrolojik ve meteorolojik her türlü saha verisini üretir ve kullanılmak üzere paylaşır. Meteorolojik hava tahmin modelleri de dâhil olmak üzere, enstitü olarak bilimsel araştırmalar yaparak **sürelî bültenler** de yayımlar. 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. İhtiyaç duyulduğunda veri üreten kuruluşun teknik personel ve uzmanlığından da yararlanılabilmektedir.

Buna benzer bir sistem ABD’de de vardır. Verileri üreten USGS (Birleşik Devletler Jeolojik Araştırmalar Merkezi) kuruluşu haricinde genellikle İçişleri Bakanlığı’na bağlı çalışan Bayındırlık-İslah Ajansları veya Toprak Koruma Servisleri tarafından su planlamaları yapılmıştır. ABD’de federal yapısı gereği resmi kuruluşlar yanı sıra yarı-resmi kuruluşlar da su yapılarının planlanmasında görev alabilmektedir. **Örnekler çoğaltılabilir ancak dünya genelinde kabul gördüğü şekliyle; veriyi üreten ve kullanıma hazır hale getiren bir kuruluş ile veriyi kullanan ve proje yapan diğer kuruluşların ayrı olması şeklinde su yönetiminde bir yapılanmaya gidilmiştir.**

Ülkemizde hidrolojik verilerin nicelik ve niteliğinin artırılması konusu, hidroloji ile ilgili yapılan her ulusal çaplı toplantıda dile getirilmiştir. Bunlardan bir tanesi olan **2. Ormancılık ve Su Şurası’nda** da bu konu yoğun şekilde tartışılmış, kurumsal yapının güçlendirilmesi, elde edilen verilerle ülkenin su bütçesini hesaplayan yazılım ve araçların geliştirilmesi, yeraltısuyu, su kalitesi izleme ve diğer çevresel veriler ve rüsubat verilerinin izlenmesini kapsayacak şekilde genişletilmesi gibi kararlara bağlanmıştır. Yine aynı toplantı kararlarında, su verilerinin metaveri kataloglarının geliştirilmesi, Ulusal Su Bilgi Sistemi-USBS’ye, kamu hizmeti kategorisinde e-devlet ile ulaşımın sağlanmasına yönelik kararlar alınmıştır.

Mevcut idari yapısı içerisinde DSİ, Hidrometeorolojik gözlem ve hidrometrik değerlendirmelerde elinden gelen tüm imkân ve uzmanlığı seferber etse de yine de eleman ve teknik destek noktasında oldukça fazla maddi kaynağa ihtiyaç duymaktadır.

Bunların yanısıra, hidrometeorolojik verilerin üretim ve yönetimi haricinde, **aynı öneme sahip bir başka husus** ise üretilen verileri kullanıcılarla paylaşmak üzere işlevsel paylaşım platformlarının oluşturulmasıdır.

Hidrometeorolojik veri üretim sürecinde ABD’de de pek çok kurum faaliyet göstermektedir ve ürettikleri verileri “paydaş katılımına dayalı” bir çevrimiçi platform üzerinden paylaşmaktadırlar. ABD’de ulusal düzeyde kurulan CUAHSI (CUAHSI Report, 2017), Türkçeye; “Hidroloji Biliminin Geleceği (veya ilerlemesi) için Üniversitelerin İş Birliği” olarak birebir çevrilebilecek bir çatı oluşumdur.

CUAHSI; 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 ortak bir ulusal paylaşım platformudur.

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

1. İşbirliğinin artırılması,
2. Veri, model, cihaz ve teknoloji alışverişi ile gelişme,
3. Hidroloji Eğitiminin yaygınlaştırılması şeklinde tanımlanmıştır (CUAHSI Annual Report, 2017)

CUAHSI’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),

Meteoroloji Mühendisleri Odası Hidroloji Komisyonu

6. William Penn Foundation olarak belirtilmektedir.

Bu kapsamda CUAHSI çalışmalarının temelleri 1984 yıllarında başlasa da, resmi olarak 2001 yılında oluşturulmuştur.

2018 yılı itibari ile **ABD genelinde 130'un üzerinde su bilimleri konusunda yetkin üniversitesi** tarafından bu birlik desteklenmektedir. Birliğin Danışma ve yürütme kurulları 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 CUAHSI çatısı altında yürütülmektedir.

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.

SONUÇLAR

1. Ülkemizde her kurum kendi veritabanını oluşturmaktadır. Kurumlar arasında koordinasyon ve bilgi paylaşımı güçlendirilmelidir. Kurumlar kapsamında akademik kurumlar ve özel sektör de değerlendirilmelidir.
2. ABD ve birçok batılı ülkede veriye ulaşma dair bilişim altyapısının olmasının yanında, veri erişim politikaları da bütünlük arz etmektedir. Dünyadaki iyi uygulamalara benzer şekilde bilişim altyapısının ve veri politikalarının gözden geçirilmesi hidroloji çalışmalarında verilerin kullanımını kolaylaştıracaktır.
3. DSİ "Akım Yıllıkları"nı 2015 su yılı dâhil kuruluşun Web sayfasında paylaşımına açılmıştır. Bu gelişme, özellikle üniversite ve araştırma insanların veriye erişimini kolaylaştırmıştır. Ülkemizde hidroloji çalışmalarının gelişmesi konusunda son yıllarda atılan en önemli adım olarak değerlendirilebilir.
4. Veri üretim, veritabanı geliştirme ve veri sağlama stratejilerinin belirlenmesinde, veri üretici kurumlar tarafından ilgili paydaşların (üniversiteler, özel sektör vb) dâhil olmalarının sağlanması ile ihtiyaç duyulan verilerin türlerinin, zaman ve mekân çözünürlüklerinin ve veri formatlarının doğru tespiti mümkün olabilecektir.

5. Veriye erişim konusunda ücret politikasının gözden geçirilmesi, ticari kullanımlar haricindeki kullanımların tamamen ücretsiz olabileceği, ticari faaliyetlerde ise kullanılan verilerin ilgili idareden gerekli ödemelerin gerçekleştirilerek temin edildiğinin belgelenmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir. Diğer bir alternatif ise faaliyetin kamu yararına bir altyapı faaliyeti olarak değerlendirilmesi ile verinin tamamen ücretsiz olmasıdır.

Not: Yazı içeriğinde açık erişimli “Türkiye’de Hidrolojik Veri Yönetimi Ve Üniversitelerin Katılımı ABD Örneği”Journal of Engineering Sciences and Design DOI: 10.21923/jesd.500436) makalesinde detayları mevcut bilgilerin özeti sunulmaktadır.