

Su Muhasebesi ve Türkiye’de Güncel Durum

Water Accounting and Current Status in Turkey¹

Merve ÖZ, İstanbul Bilgi Üniversitesi, Türkiye, merve.ozturk@bilgi.edu.tr

Orcid No: 0000-0003-1826-9641

Yunus CERAN, Selçuk Üniversitesi, Türkiye, yunusceran@selcuk.edu.tr

Orcid No: 0000-0003-3526-974X

Öz: İklim değişikliği, küreselleşme, hızla artan nüfusun aşırı ve bilinçsiz kullanımı su kaynaklarını hem miktar hem de kalite açısından tehdit etmekte, su kaynakları yönetimini zorlaştırmaktadır. Su kaynakları yönetimi suya ilişkin alınan kararların ekonomik, sosyal ve çevresel etkisinin ölçümünü ve anlaşılmasını gerektirmektedir. Politika ve reformlar aracılığıyla gerçekleştirilecek olan etkili su yönetiminde karar alma sürecine yardımcı olacak yüksek kalitede bilginin önemi yöneticiler tarafından fark edilmiş, aynı zamanda suyu kullanan diğer paydaşların da bu bilgiyi talep ettiği gözlemlenmiştir. Böyle bir talep karşısında bu değerli kaynağa ilişkin bilginin ilgili, anlaşılabilir, karşılaştırılabilir ve tutarlı bir şekilde ölçümü, kaydedilmesi ve raporlanması önem kazanmıştır. Su bilgisinin sistematik bir şekilde, raporlar aracılığıyla sunumunu sağlamak amacıyla uluslararası ölçekte çeşitli sistemler geliştirilmiş ve bu sistemler ‘su muhasebesi’ adı altında toplanmıştır. Su muhasebesi, su yönetiminde hesap verebilirlik aracıdır. Bu çalışmanın amacı; su muhasebesi kavramını tanımlamak, literatürde öne çıkan su muhasebesi sistemlerini açıklamak ve Türkiye’de su muhasebesinin güncel durumuna değinmektir.

Anahtar Sözcükler: Su Muhasebesi, Su Yönetimi, Su Hesapları, Hesap Verebilirlik

JEL Sınıflandırması: M48, M49, Q5

Abstract: Climate change, globalization, and excessive and unconscious use of the rapidly increasing population threaten water resources in terms of quantity and quality and complicate water resources management. Water resources management requires measuring and understanding water-related decisions' economic, social and environmental impact. The managers recognized the importance of high-quality information, which will assist the decision-making process in effective water management through policies and reforms. It has been observed that other stakeholders using water also demand this information. In the face of such a demand, it has become essential to measure, record and report information about this valuable resource in a relevant, understandable, comparable and consistent manner. Various systems have been developed internationally to provide the systematic presentation of water information through reports. These systems have been gathered under the name of 'water accounting.' Water accounting is a tool for accountability in water management. The aim of this study; To define the concept of water accounting, explain the prominent water accounting systems in the literature, and touch on the current situation of water accounting in Turkey.

Keywords: Water Accounting, Water Management, Water Accounts, Accountability

JEL Classification: M48, M49, Q5

1. Giriş

21. yüzyılın en önemli küresel sorunlarından biri ekonomik, çevresel ve sosyal sürdürülebilirliği etkileyen su sorunudur. İklim değişikliği nedeniyle meydana gelen şiddetli

¹ Bu çalışma Prof. Dr. Yunus CERAN danışmanlığında yürütülen “Su Yönetiminde Hesap Verebilirlik Aracı Olarak Su Muhasebesi: Konya Kapalı Havzası Örneği” başlıklı doktora tezinden üretilmiştir

Makale Geçmişi / Article History

Başvuru Tarihi / Date of Application : 19 Ekim / October 2021

Kabul Tarihi / Acceptance Date : 18 Ağustos / August 2022

© 2022 Journal of Yaşar University. Published by Yaşar University. Journal of Yaşar University is an open access journal.

kuraklıklar, uzun süren su kıtlığı dönemleri, seller, hızla artan nüfusun suyu aşırı ve bilinçsiz kullanımı, suyun yöneticiler tarafından etkin bir şekilde yönetilemeyişi ve buna bağlı olarak ortaya çıkan sürdürülebilirlik sorunları dikkatleri yaşam kaynağı olan suya çekmiştir (Chalmers vd., 2012: 283). En temel insan haklarından biri olarak ifade edilen suya erişim tüm canlılar ve ekosistemler için yaşamın devam ettirilebilmesi, ekonomik kalkınmanın sağlanabilmesi, eşitlik ve toplumsal bağlılık gibi değerlerin desteklenebilmesi açısından oldukça önemlidir. Bugün dünyada kırk farklı ülkede yaklaşık yedi yüz milyon insan su kıtlığı yaşamakta, yaklaşık üç milyar insan ise yılda en az bir ay boyunca su kıtlığı tehlikesiyle karşı karşıya kalmaktadır. Son yüzyılda dünya nüfusu üç kat artarken, suya olan talebin yedi kat artmış olması ve su kaynaklarının sınırlı olduğu gerçeğinin açıkça anlaşılmasıyla birlikte konu hiç olmadığı kadar gündeme gelmeye başlamıştır. Özellikle son yirmi yıldır uluslararası ölçekte su girişimlerinde bulunulması, reformların yapılması ve konuya ilişkin öneriler yayımlanması sürpriz gelişmeler olarak görülmemektedir (Signori ve Bodino, 2013: 115).

Kamu malı olarak sınıflandırılan ve ikamesi olmayan doğal kaynaklardan biri olan suyun kullanımı, yönetimi ve korunması kamu sorumluluğundadır. Ulusal ve uluslararası düzeyde hükümetler, su sektörü, topluluklar, çevreci aktivistler ve sivil toplum örgütleri su yönetiminin kilit paydaşlarıdır. Politika ve yönetim reformları aracılığı ile su sorununu çözmek isteyen kilit paydaşlar suya ilişkin yüksek kalitede bilginin sistematik olarak sunumunun öneminin farkına varmıştır (Prater ve Eisenbart, 2022: 119; Chalmers ve Godfrey, 2012: 1). Uzun süredir alışlagelen ‘ihtiyaç için bilme’ anlayışı bugün yerini ‘hak için bilme’ anlayışına bırakmaktadır. Hazelton’a (2013) göre sadece suya erişim değil, su ile ilgili bilgiye erişim de insan hakkı olarak görülmelidir. Çünkü su, siyasal çekişmelerin en önemli konularından biridir. Siyasal katılımın temel insan haklarından biri olarak görüldüğü noktada suya ilişkin bilgi de siyasal katılım için gereklidir. Bu nedenle hükümetler böyle bir bilginin sağlanmasını kolaylaştırmakla yükümlüdür (Hazelton, 2013: 267-268).

Paydaşlar tarafından böyle bir bilgiye erişimin açıkça ve artan bir şekilde talep edilmeye başlanması su yönetiminde yeni hesap verebilirlik araçlarının geliştirilmesini gerektirmiştir. Suyu çeşitli amaçlarla faaliyetlerinde kullanan yöneticiler bu talebi karşılayacak sistemlerin geliştirilmesi için harekete geçmiştir (Signori ve Bodino, 2013: 113-114). Bu bağlamda su muhasebesi; su yönetiminde hesap verebilirlik talebini karşılamak adına su bilgisinin sistematik olarak ve faydalı bilgi niteliğinde raporlanması için geliştirilmiş yöntemler dizisidir. Yönetim sürecindeki rolü ise alınan kararların ve yapılan politikaların ekonomik, sosyal ve çevresel nihai etkilerinin anlaşılabilir ve ölçülebilir kılınmasına destek olmak ve üstlenilen sorumluluğun ne düzeyde gerçekleştiğine dair cevap verebilmektir (Signori ve Bodino, 2013: 133).

Bu çalışma üç ana bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde su muhasebesi kavramsal çerçeveye yer verildikten sonra ikinci bölümde literatürde öne çıkan dört su muhasebesi sistemi açıklanmıştır. Son bölümde ise Türkiye'nin su kaynaklarına ilişkin bilgi sunumu ve Türkiye'de su muhasebesi uygulamalarının güncel durumuna değinilmiştir. Çalışma ile Türkiye'de su yönetiminde etkinliği sağlayacak, hesap verebilirliği artıracak ulusal su bilgi sisteminin henüz yapılandırılmadığı ilgili kaynaklardan tespit edilmiştir. Bu bağlamda ülkemizde su bilgisinin faydalı bilgi niteliğinde sunulmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

2. Su Muhasebesi

Suya ilişkin yüksek kaliteli bilgi sunma gerekliliği hem ekonomik hem de politik zemine dayanmaktadır. Mali skandallara, finansal raporlamada dünya çapında yaşanan yolsuzluk ve krizlere benzer şekilde yaşanan uzun dönemli su kıtlığı sorunları, sellere ve taşkınlara sebep olan doğal afetler sınırlı olan suyun yönetiminin etkin bir şekilde gerçekleştirilmesini zorunlu kılmıştır; çünkü bu sorunların etkileri bölgesel kalmamakta, uluslararası düzeyde ekonomik, sosyal, çevresel ve politik krizlere neden olmaktadır. Üstelik yöneticiler çeşitli su kullanıcılarının konuya ilişkin daha fazla bilgi talep ettiğini gözlemlemiş, şeffaflık ve hesap verebilirlik kavramları su yönetimi sürecinde öne çıkan kavramlar olarak anılmaya başlamıştır. Tüm bu sebepler özellikle 2000'li yıllardan itibaren suya ilişkin nitelikli bilgi sunma ihtiyacını ortaya çıkarmış ve yöneticilerin konuya müdahalesini gerektirmiştir. Suya ilişkin çeşitli verilerin kaydedilmesi ve raporlanması ve bu verilerin ilgili, anlaşılabilir, karşılaştırılabilir ve doğru bir şekilde sunumu için çalışmalar başlamıştır (Chalmers vd., 2012: 282).

Çalışmanın bu bölümünde 'su muhasebesi' kavramına yönelik literatürde yapılan çeşitli tanımlamalara yer verilecektir. Konuya ilişkin yapılan çalışmaların özellikle 2010'lu yıllarda yoğunlaştığı görülmektedir.

Chalmers ve Godfrey'in (2012) çalışmasında suya ilişkin bilginin kaydedilmesi ve raporlanması için geliştirilen yöntemler dizisi 'su muhasebesi' olarak tanımlanmıştır. Su muhasebesi; paydaşların suyun tahsisi, su kullanımı, su ticareti gibi işlemlere yönelik bilgi talebinin karşılanması, alınan kararlara ilişkin hesap verebilirliğin sağlanması için geliştirilmiş sistematik yaklaşımların genel adıdır. Bir çözümden ziyade karar alma aracı olarak görülmektedir (Chalmers ve Godfrey, 2012: 4-13).

Muller'e (2012) göre su muhasebesinin amacı sistematik bilgi sunumu ile suyun yönetiminde temel performans göstergelerinin izlenmesini sağlayarak suyun kullanımı ile ilgili daha iyi kararlar alınmasına yardımcı olmaktır. Su muhasebesinin geliştirilmesi ve uygulanması sürecinde ilk iş kimin kime, hangi amaçla hesap vereceğinin belirlenmesidir. Bu

süreçteki aktörler kamu politikası aktörleri, kurumsal aktörler ve çevre savunucusu aktörleridir. Bu aktörlerin çıkarlarının ve önceliklerin ne olduğu açıkça belirlenmelidir (Muller, 2012: 203). Su muhasebesi tüm bu aktörlerin bilgi gereksiniminin karşılanması, verimli ve sürdürülebilir su yönetimi stratejilerinin oluşturulabilmesi için sistem içerisindeki su akış bilgisinin tanımlanması, ölçülmesi ve raporlanması sürecidir. Bununla birlikte hem zamansal hem de mekânsal ölçekte hidro-meteorolojik bilginin izlenmesi, toplanması ve modellenmesi önemli bir çaba gerektirmektedir (Singh vd., 2009: 3654). Başka bir tanımda belirli paydaşlara yönelik tanımlanmış amaçlar doğrultusunda yağış, su tüketimi gibi su verilerinin nicel olarak sunumu su muhasebesi olarak ifade edilmiştir (Prater ve Eisenbart, 2022: 118).

Slattery vd., (2012) su muhasebesini su haklarının (kaynakların paylaşımı) ve su tahsisinin (haklara karşı yıllık erişilebilir su) ticaretine izin veren su piyasasının ve su ile ilgili diğer reform alanlarının bütünlüycisi ve destek mekanizması olarak ifade etmiştir. Su muhasebesi finansal piyasaların yapı taşı olan finansal muhasebe gibi su piyasalarının yapıtaşı olarak görülmektedir. Su piyasası katılımcıları mevcut su kaynakları, su yetkileri ve su tahsisleri, dönem başı su miktarları ile dönem sonu su miktarları hakkında bilgi sahibi olmak istemektedir. Su muhasebesi tüm bu süreçlerle ilgili bilginin katılımcılara aktarılması için gereklidir.

Pretorius ve Turton'a (2012) göre su muhasebesi; su akışlarının belirlenen ekonomik ya da ekolojik alanda ölçümü ve raporlanmasıdır (Pretorius ve Turton, 2012: 221). Bir diğer çalışmada ise su temini ve kullanımının ekonomik etkilerinin ölçümüne ve çevre ve ekonomi içerisindeki su akışlarına ilişkin bilginin sunumuna yönelik yöntemler dizisi olarak tanımlamıştır (Vardon vd., 2007: 650).

Momblanch vd., (2014) su muhasebesini geniş bir çerçevede ele almıştır. Çalışmada su muhasebesi bir ülke ya da bir nehir havzasındaki suyun sektörel, ekolojik ya da evsel kullanımının standart hesaplar kullanılarak belirli bir formatta ve su bilançoları adı altında sunumu olarak tanımlanmıştır (Momblanch vd., 2014: 3369).

Su muhasebesi havza bazında uygulandığında suya erişilebilirliği tanımlamakta, kullanıcıların suyun kullanımını, kullanımından elde edilen fayda ve maliyeti anlamasına yardımcı olmaktadır. Bu şekilde yapılandırılmış su yönetimi ile su tasarrufu ve suyun kullanımından elde edilecek değer kaynaklı fırsatlar daha iyi anlaşılacaktır. Su muhasebesi bu noktada sudan elde edilen faydanın maksimize edilmesi ve suyun tahsisi konusunda etkin stratejilerin geliştirilmesini sağlamak adına su yöneticileri ve politikacılara yardımcı olacak bir araçtır (Karimi vd., 2012: 76).

Lund'a (2012) göre etkili bir su muhasebesinin varlığı su yönetimini destekleyecek, ulusal ve uluslararası çıkar çatışmaları azaltmaya yardımcı olabilecektir. Bu noktada su muhasebesi çatışmayı ortadan kaldırmaktan ziyade yasal ve teknik bir çerçeve çizerek bu çatışmayı sınırlandıracak ve minimum düzeye indirmeye yardımcı olacak bir araçtır (Lund, 2012: 255).

Su muhasebesi; su ayak izi ve bütüncül su kaynakları yönetimi gibi araçların yanı sıra su kaynakları yönetiminin etkin bir şekilde gerçekleştirilmesi için geliştirilmiş pek çok araçtan sadece biridir (Mungatana ve Hassan vd., 2012: 162). Su muhasebesini su yönetiminden ayıran ince bir sınır bulunmaktadır. Pratikte bu sınırın belirlenmesi zor olsa dahi teorik olarak bu sınır su muhasebesinin ne olduğunu anlamaya yardımcı olmaktadır. Esas olan, su muhasebesi tarafından üretilen çıktılarının hem su yöneticileri hem de diğer paydaşların ihtiyaçlarını karşılayacak olmasıdır. Su muhasebesi şu özelliklerle karakterize edilebilmektedir (SKM, 2006: 101):

- Su muhasebesi suyu kimin yönettiğini değiştirmez.
- Su muhasebesi ne olacağına karar vermez ne olduğunun raporlanmasına izin verir.
- Su muhasebesi bilgisinin tanımlanması ve ölçümü ile ilgili ana esaslar ve standartlar mühendislik, muhasebe, ekonomi ve istatistik gibi çoklu disiplin çalışması gerektirmektedir.

Suya ilişkin bilgiye ekonomi, istatistik, işletme, uluslararası ilişkiler, mühendislik gibi çeşitli disiplinler farklı su kullanıcılarının bilgi talebini karşılamak ve çeşitli analizlerde kullanmak için ihtiyaç duymaktadır. Su yönetiminin disiplinler arası bakış açısıyla ele alınması (Chalmers vd., 2012: 283) su muhasebesi sistemlerinin geliştirilmesi ile sonuçlanmıştır. Sistemlerin sağlayacağı bilgiyi kullanacak taraflar su yönetiminin paydaşlarıdır. Uluslararası organizasyonlar, ülkeler ve iş birliği grupları tarafından geliştirilen ve literatürde öne çıkan su muhasebesi sistemlerinin hepsi su yönetiminde hesap verebilirliği sağlamak adına birer araç olarak görülmektedir (Chalmers ve Godfrey, 2012: 1).

2.1. Su Muhasebesi Sistemleri

Farklı amaçlar için farklı kullanıcılar tarafından su bilgisine ihtiyaç duyulması farklı disiplinlere dayalı çözümlerin geliştirilmesini gerektirmiştir. Bu bağlamda uluslararası örgütler ve iş birliği grupları tarafından çeşitli formatta geliştirilmiş pek çok su muhasebesi sistemi bulunmaktadır (Mombloch vd., 2014: 3369).

Bu sistemlerin hepsinin esası suya ilişkin bilginin sistematik olarak kaydedilmesi ve raporlanmasıdır. Her birinin kökeni ve amacı, raporlama formatı, raporladıkları bilgi ve bu bilgiden yararlanacak olan kullanıcı grubu farklıdır. Bu sistemler su ve suyun nasıl yönetildiğine dair iç ve dış paydaşlara bilgi vermek amacıyla geliştirilmiştir. Bu paydaşlar su

muhasebesinin sağladığı bilgileri kullanarak yerel, ulusal ve uluslararası ölçekte önemli kararlar alabilecektir (Chalmers vd., 2012: 275- 283). Etkili bir su muhasebesi sistemi su sorununu çözmeye ve sorundan kaçınmaya yardımcı olacak gerekli bilgiyi kullanıcılara raporlama aracılığıyla sunacak olan sistemdir (Pretorius ve Turton, 2012: 221). Uluslararası ölçekte geliştirilmiş ve hala geliştirilme aşamasında olan bu sistemler arasında öne çıkan sistemler şunlardır:

- Genel Amaçlı Su Muhasebesi Sistemi (General Purpose of Water Accounting System- GPWA),
- Su için Çevresel-Ekonomik Muhasebe Sistemi (System of Environmental- Economic Accounting for Water- SEEAW),
- Su Ayak izi Muhasebesi (Water Footprint Accounting- WFA),
- Uluslararası Su Yönetimi Enstitüsü Su Muhasebesi Sistemi (International Water Management Institute of Water Accounting- IWMI-WA)

Sistemler geliştirildikleri disiplinlerin kökenlerine göre birbirinden ayrılmaktadır. Sistemin sağlayacağı bilgiyi kullanacak grubun farklılaşması sistemleri birbirinden ayıran en önemli noktalardan bir diğeridir. Ortak nokta ise bilginin belirli bir formatta, tam ve doğru olarak sunumunu sağlamaktır (Chalmers vd., 2012: 277).

2.1.1. Genel Amaçlı Su Muhasebesi Sistemi

Muhasebe ve su sektörü uzmanlarının iş birliği ile geliştirilmiş olan bu sistem finansal muhasebenin genel amaçlı finansal raporlama yaklaşımından yararlanmaktadır. Sistemin çıktıları genel amaçlı finansal muhasebe raporlarına benzeyen genel amaçlı su muhasebesi raporlarıdır. Bir bilgi sistemi olarak muhasebe nasıl işletmenin dili olarak işletmede meydana gelen mali olaylar hakkında hem iç hem de dış paydaşlara sistematik raporlar aracılığıyla bilgi sunarak hesap verebilirliği sağlamayı amaçlıyorsa; benzer şekilde bu sistem de hem iç hem de dış paydaşlara su bilgisinin anlaşılır kılınması ve su yönetiminde hesap verebilirliğin sağlanması amacıyla geliştirilmiştir (Chalmers vd., 2012: 277).

Bu sistemin geliştirilmesinde öncü ülke ise Avustralya'dır (Slattery vd., 2012: 17). Avustralya'nın modern tarihi boyunca su ve suyun paylaşımı konuları ülke gündemini meşgul etmiştir. 21. yüzyılın başlarında karşı karşıya kalınan rekor kıran seviyede kuraklıklar ve su kıtlıkları hükümet tarafından sağlanan su bilgisinin tutarlılığının ve kalitesinin sorgulanmasına yol açmıştır. Su kaynaklarının mevcut durumu, su kullanım hakları ve su paylaşımı, su tahsisi konusunda paydaşların bilgi talebi bu süreçte anlaşılır bir şekilde artmıştır. Sağlanan bilginin niteliğine ilişkin paydaşlar ve hükümet arasında yaşanan güven krizi ülkede su bilgisinin sistematik bir biçimde sunulması gerektiğini ortaya çıkarmıştır. Böyle bir ortamda su

kaynakları yönetiminde sağlam kararlar alabilmek adına sağlanması gereken bilginin ilgili, doğru, anlaşılabilir ve karşılaştırılabilir kılınmasının önemi herkes tarafından kabul edilmiştir (Slattery vd., 2012: 19).

2000’li yılların başında Avustralya Hükümetleri Konseyi (The Council of Australian Governments– COAG) tarafından ulusal su reformu için gerekli standart, uyumlaştırılmış, organize ve tutarlı su kaynakları muhasebesi geliştirilmesi için adımlar atılmaya başlanmıştır. 2007 yılında Avustralya Meteoroloji Bürosu’na ulusal su bilgisi standartlarının geliştirilmesi için yeni görevler atanmıştır. 2009 yılında Su Muhasebesi Standartları Kurulu (Water Accounting Standards Board- WASB), Büro’nun bağımsız danışma kurulu olarak su muhasebesi standartlarının geliştirilmesi için kurulmuştur. 2009 yılında ‘Genel Amaçlı Su Muhasebesi Raporlarının Hazırlanması ve Sunumu için Su Muhasebesi Kavramsal Çerçeve’ yayımlanmıştır. Kavramsal çerçevenin yayımlanmasından sonra iki adet su muhasebesi standardı yayımlanmıştır:

- Avustralya Su Muhasebesi Standardı 1- Genel amaçlı su muhasebesi standartlarının hazırlanması ve sunumu,
- Avustralya Su Muhasebesi Standardı 2- Güvence sözleşmeleri için önerilen standart.

Bu noktada Avustralya Hükümeti’nin yapmaya çalıştığı su kaynaklarına ilişkin bilginin belirlenmesi, ölçülmesi, kaydedilmesi ve raporlanması için tutarlı ve yapılandırılmış bir yaklaşımın seçilerek ‘Standartlaştırılmış Su Muhasebesi’nin geliştirilmesidir. Su kaynaklarına ilişkin bilginin standart bir biçimde, su muhasebesi raporları aracılığıyla sağlanmasıyla zamana ve mekana göre su bilgisinin karşılaştırılabilirliği sağlanmış olacak, karar alma süreci iyileştirilecek ve yatırımcı güveni sağlanmış olacaktır (SKM, 2006: 2; Signori ve Bodino, 2013: 136). İyileştirilen bilgi kalitesi ile birlikte daha donanımlı karar alıcılar sayesinde gelecek su krizlerinin ve risklerinin önlenmesi ve bu risklerin azaltımı kolaylaşacaktır. Bunlara ek olarak su hakları ticaretinin ve su tahsisinin organize bir şekilde yapıldığı su piyasalarına bütünleştirici ve destekleyici bir mekanizma geliştirilmiş olacaktır (Slattery vd., 2012: 22).

Kamu kaynakları yönetimindeki şeffaflık sadece hükümetlere yönelik olmamalıdır. Sistemin çıktısı olan raporlar ile tüm paydaşlara yönelik şeffaflığın sağlanmasıyla su kaynakları planlanması ve su kaynakları yönetimine ilişkin güvenin ve bilginin sağlanması konusunda kamu anlayışının geliştirileceği ve dolayısıyla toplumsal diyalogun artırılacağı düşünülmüştür. Sistemin genel amaçlı yaklaşımı benimsemesi bu sistemi diğer sistemlerden ayıran en önemli özelliktir. Bu özellik su yönetiminin sadece hükümetler arası değil, konu ile ilgilenen tüm kullanıcılarla birlikte çok paydaşlı katılım yaklaşımı perspektifinden ele alınmasına yardımcı olmaktadır (Signori ve Bodino, 2013: 138). Başka bir deyişle genel

amaçlı yaklaşım ile ifade edilmek istenen; kaynakların tahsisi konusunda karar almak isteyen ancak kendisi için özel bilgi talep edemeyen paydaşların bilgi talebinin de bu sistemin çıktısı olan raporlar ile karşılanmasıdır (Chalmers vd., 2012, 278).

Sistem su politikalarını, fiyatlandırma, yönetim, yatırım ve diğer kararları etkileme potansiyeline sahiptir. Sistemin çıktıları finansal muhasebenin tahakkuk esası ve nakit esasına göre düzenlenen çıktıları ile eşdeğerdir. Bunlar finansal durum tablosuna eşdeğer olan ‘Su Varlıkları ve Su Yükümlülükleri Tablosu’ (T1), gelir tablosuna eş değer olan ‘Su Varlıkları ve Su Yükümlülüklerindeki Değişiklikler Tablosu’ (T2) ve nakit akış tablosuna eşdeğer olan ‘Fiziki Su Akışları Tablosu’ (T3)’dur. Tahakkuk esasına göre düzenlenen bilanço ve gelir tablosuna benzer olan T1 ve T2 tabloları raporlama dönemi boyunca rapor biriminin sahip olduğu su varlıkları, su hakları ve suya ilişkin diğer haklar ile bunların ilişkili taraflara sağlanmasına yönelik yükümlülükleri ve bu varlık ve yükümlülüklerde bir dönem boyunca meydana gelen değişiklikleri raporlamaktadır. T3 tablosu ise nakit esasına göre düzenlenen nakit akış tablosuna benzer şekilde raporlama birimi tarafından raporlama dönemi boyunca fiziksel olarak ne kadar suyun tutulduğunu iç akışlar ve dış akışlar olarak raporlamaktadır (Chalmers vd., 2012: 278).

Tablo 1. Avustralya Su Muhasebesi 1 No’lu Standarda Göre Rapor Yapısı ve Hesap Unsurları

<i>Su Varlıkları ve Su Yükümlülükleri Tablosu (T1)</i>	<i>Su Varlıkları ve Su Yükümlülüklerindeki Değişiklikler Tablosu (T2)</i>	<i>Fiziki Su Akışları Tablosu (T3)</i>
<p><i>Su varlıkları</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -Arazi -Barajlar -Akiferler -Göller -Kanallar -Başka Birimin Suyuna İlişkin Bölgeler Arası Talep <p><i>Su yükümlülükleri</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -Kalan su tahsisi -Rapor biriminin suyuna ilişkin bölgeler arası talep <p>Dönem başı net su varlıkları</p> <p>Dönem sonu net su varlıkları</p> <p><u><i>Net su kaynaklarındaki</i></u></p>	<p><i>Su varlıklarındaki artışlar</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -Bölgeye nehir akışları -Taleplerden dönüşler -Başka birimin suyuna ilişkin bölgeler arası talep ya da transferi -Araziye, nehirlere, barajlara ve kanallara olan yağışlar -Araziden yeraltı suyu beslenimi -Başka birimin suyuna ilişkin bölgeler arası talep artışı <p><i>Su yükümlülüklerindeki azalışlar</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -Su tahsisinin düzenlenmesi -Rapor biriminin suyuna ilişkin bölgeler arası talepte azalış <p><i>Su varlıklarındaki azalışlar</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -Bölgeden nehir ve yeraltı suyu çıkışları -Rapor biriminin suyunun bölgeler arası transferi 	<p><i>Su iç akışları</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -Bölgeye nehir akışları -Taleplerden dönüşler -Başka birimin suyunun bölgeler arası transferi -Araziye, göllere, barajlara ve kanallara olan yağışlar -Araziden yeraltı suyu beslenimi <p><i>Su çıkışları</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -Bölgeden nehir ve yeraltı suyu çıkışları -Birim suyunun bölgeler arası transferi -Araziden, nehirlere, barajlardan ve kanallardan olan buharlaşma -Barajlardan ve kanallardan derin sızıntılar -Su tahsisi yönlendirmesi

<p><u>değişim</u></p> <p>Dönem başı su rezervleri Dönem sonu su rezervleri <u>Net su rezervindeki değişim</u></p>	<p>-Araziden, nehirlerden, barajlardan ve kanallardan olan buharlaşma -Barajlardan ve kanallardan derin sızıntılar -Başka birimin suyuna ilişkin bölgeler talepte azalış</p> <p><i>Su yükümlülüklerindeki artışlar</i> -Su tahsisi duyuruları -Rapor biriminin suyuna ilişkin bölgeler arası talepte artış</p> <p><u>Net su kaynaklarındaki değişim</u></p> <p><u>Açıklanamayan farklılık 1</u></p>	<p><u>Net su rezervindeki değişim</u></p> <p><u>Açıklanamayan farklılık 2</u></p>
---	---	---

Kaynak(lar): Momblanch vd., 2014: 3372

İspanya (Momblanch vd., 2014), Güney Afrika (Hughes vd., 2012), Çin (Yang vd., 2017), Türkiye (Öztürk, 2021) gibi ülkeler bu sistemin nehir havzası bazında uyarlanabilirliğini kendi ülkelerinin su politikaları doğrultusunda değerlendirmiştir.

2.1.2. Su için Çevresel-Ekonomik Muhasebe Sistemi

Birleşmiş Milletler İstatistik Birimi ve Çevre Muhasebesi Londra Grubu iş birliği ile 2004-2007 yılları arasında geliştirilen bu sistem suya ilişkin çevresel ve ekonomik verilerin düzenlenmesi için ‘kavramsal çerçeve’ olarak ifade edilmektedir. Sistem, su sektöründen elde edilen fiziki su verileri ile ulusal istatistik ofisi tarafından düzenli olarak derlenen ekonomik verileri birbirine entegre etmektedir. Amaç; su ve insan faaliyetleri arasındaki ilişkiye dair bilgi vermek ve böylece su yönetiminde hesap verebilirliği sağlamaktır. Nüfus artışı, ekonomik faaliyetlerin yapısı ve düzeyi, kentleşme, arazi kullanımı ve arazi örtüsü su kullanımını ve su miktarını etkileyen faktörlerdir. Bu bağlamda, su arzı ile ekonomik faaliyetlere ilişkin tüm bu faktörleri ilişkilendiren bir aracın su yönetimi için önemi ortadadır. Sistem tarafından sağlanacak bilgi ile ekonomik büyüme ve nüfus artışının su kullanımına ve su mevcudiyetine etkisinin ölçülmesi beklenmektedir. Yeraltı sularının aşırı çekimi, su kirliliği ve ekosistemlerin yok olmasına ilişkin çevresel sorunların çözümüne yönelik ekonomik faaliyetlerin desteklenmesi ve su politikalarının makroekonomik ve sektörel etkilerinin belirlenmesi sistemin amaçlarındandır (Mungatana ve Hassan vd., 2012: 163).

‘Genel Amaçlı Su Muhasebesi’ sistemi tüm kullanıcı gruplar için bilginin anlaşılabilir kılınması ihtiyacı üzerine geliştirilmişken; bu sistem genel amaçlı bir yaklaşımı benimsememektedir. Politika analistleri ve araştırmacı grupların bilgi talebinin karşılanması için geliştirilen ‘Çevresel-Ekonomik Muhasebe Sistemi’ bu nedenle özel amaçlı bir sistem

olarak ifade edilmektedir (Chalmers vd., 2012: 279). Sistemin çıktıları hem zamana hem de mekâna göre su bilgisinin karşılaştırılabilirliğini sağlamaktadır (Vardon vd., 2012: 34).

Su arzı ve su kullanımına ilişkin bilgi sistem aracılığıyla sunulmakta, yıllara ve mekâna göre su arzı, su talebi ve su kullanımında meydana gelen değişimlerin fiziki ve ekonomik etkisi ölçülmektedir (Mungatana ve Hassan, 2012: 163). Bu değişim bilgisi stok hesapları ve akış hesapları ile sağlanmaktadır. Stok hesapları; ölçüm dönemi boyunca su miktarını gösterirken, su miktarında meydana gelen değişimler akış hesapları ile gösterilmektedir (Vardon vd., 2012: 36). Toplam su stoku; yüzey suyu, toprak suyu ve yeraltı suyu miktarıdır. Akışlar hesabı ise fiziki akışlar, parasal akışlar ve atıksu ve kirlilik akışları olarak kendi içerisinde sınıflandırılmaktadır. Suyu ilişkin parasal akış ölçümü hacimsel akış ölçümünden daha zor olsa dahi bu sistemi hesap verebilirlik aracı olarak kullanan ülkeler parasal akış hesaplarını kısmen de olsa oluşturmuştur. Tablo 2’de sistemi kullanan ülkeler ve oluşturdukları hesaplar görülmektedir.

Tablo 2. Sistemi Uygulayan Ülkeler ve Oluşturdukları Hesaplar

Ülke	Stok Hesapları	Akış Hesapları		
		Fiziki	Parasal	Atıksu & Kirlilik
<i>Gelişmiş</i>				
Avustralya	Kısmen	X		X
Danimarka		X	X	X
Fransa		X	X	X
Almanya	Kısmen	X		X
Hollanda		X	X	X
Yeni Zelanda		X	X	
İspanya	Kısmen	X	X	
İsveç		X	X	X
<i>Gelişmekte Olan</i>				
Botswana	Kısmen	X	X	
Şili	Kısmen	X	X	
Moldova		X	X	X
Nambiya	Kısmen	X	X	
Filipinler		X	X	X
Güney Afrika	Kısmen	X	X	
<i>X oluşturulan hesaplar</i>				

Kaynak(lar): Mungatana ve Hassan 2012: 171

2.1.3. Su Ayak İzi Muhasebesi

‘Ekolojik ayak izi’ kavramının bir benzeri olan ‘su ayak izi’ kavramı ile su tüketiminin küresel su kaynaklarına olan etkisinin ölçülmesi amaçlanmaktadır. ‘Su ayak izi’ kavramı su kıtlığı, su bağımlılığı, sürdürülebilir su kullanımı ve küresel ticaretin su yönetimine etkileri konularını verimlilik açısından ele almaktadır (Chapagain vd., 2006; 186-201). Bu kavram tanınmadan önce su yönetiminde teoride ve pratikte üretim ve tedarik zinciri boyunca su

tüketimi ve su kirliliğine odaklanan yaklaşım sayısı yok denecek kadar azdır. Bu da üretim karakteristiği ve tedarik zincirinin su tüketimi ve kirliliğini ne derece etkileyebileceği konusunda kısıtlı bir farkındalık olduğu anlamına gelmektedir (Hoekstra, 2012: 58; Prater ve Eisenbart, 2022: 118).

Su ayak izi kavramından daha sonra ortaya çıkan ‘su ayak izi muhasebesi’ kavramı üretim ve tüketim kararlarının su kaynaklarına olan etkisinin değerlendirilmesine yönelik bilgi sağlama amacı gütmektedir. Sistem hem şirketler hem de hükümetler için tedarik zincirinin hangi aşamasına dikkat edilmesi, hangi noktada geri dönülmesi gerektiğinin saptanması ve analizlerin yapılması için kullanılacak yararlı bir araç olarak görülmektedir. Böylece tatlı su kaynaklarının daha iyi yönetimi sağlanmış olacaktır (Hoekstra, 2012: 74).

Su ayak izi çalışmalarının her biri kendi özel alan analizini gerektirmektedir. Şirketlerin su ayak izi, üretim süreci boyunca tükettikleri tatlı su miktarıdır. Bu şirketler operasyonel ve tedarik zinciri sürecindeki su ayak izini ölçmek istediklerinde faaliyetlerinin hangi noktalarında aşırı su kullanıldığını ya da kirliliğe sebep olduklarını tespit edebilir, kurumsal su stratejilerini gözden geçirerek su ayak izini azaltmak için çeşitli azaltım hedefleri koyabilir. Bir ülkenin su ayak izi ise o ülkede yaşayanlar tarafından tüketilen mal ve hizmetlerin üretiminde kullanılan toplam tatlı su miktarıdır. Bugün küreselleşme ile birlikte üretim sürecinde kullanılan su kaynakları çok büyük ölçüde nihai tüketicilerin bulunduğu yerden mekânsal olarak ayrılmıştır. Su ayak izi kavramıyla birlikte üretimde kullanılan su miktarı tüm tedarik zincirini kapsayacak şekilde ele alınmaya başlamıştır. Üretimde pamuk kullanımı örneğine bakıldığında; pamuk nihai ürün olana kadar su kaynaklarına çeşitli etkileri olan pek çok farklı üretim sürecinden geçmektedir. Bu üretim süreçlerinin her biri farklı yerde olduğu gibi ürünün nihai tüketimi yani tüketici ile bulunduğu yer de farklı olabilmektedir. Malezya kendisi pamuk üretmezken Çin, Pakistan, Hindistan’dan tekstil sektöründe işlemek üzere pamuk ithal etmekte ve ürettiği pamuklu kıyafetleri Avrupa pazarına ihraç etmektedir. Bu noktada nihai ürün tüketiminin küresel su kaynaklarına miktar ve kalite açısından etkisini incelemek için ürünün kökeni ve tüm tedarik zinciri gözden geçirilmelidir (Chapagain vd., 2006; Hoekstra, 2012: 58).

Su ayak izi analiz edilirken mavi, yeşil ve gri sular ele alınmaktadır (Prater ve Eisenbart, 2022: 118). Mavi su ayak izi; belirli bir dönemde belirli bir coğrafi alanda bir süreç, ürün, üretici ya da tüketici tarafından kullanılan erişilebilir yüzey ve yeraltı suyu miktarını göstermektedir. Yeşil su ayak izi; daha çok tarımsal ürün olmak üzere üretim süreci boyunca kullanılan yağmur suyu miktarını göstermektedir. Gri su ayak izi; üretim işlemindeki aşamalarla ilişkilendirilebilecek su kirliliğinin derecesi için bir gösterge olarak kullanılmaktadır. Sistemin su yönetiminde güçlü kararlar alınabilmesine yardımcı olabileceği

konusunda şüpheler olsa da Su Ayak İzi Ağı (The Water Footprint Network) kurulması sisteme büyüyen bir ilgi olduğunu göstermektedir (Chalmers vd., 2012: 279-280).

2.1.4. Uluslararası Su Yönetimi Enstitüsü Su Muhasebesi Sistemi

Uluslararası Su Yönetimi Enstitüsü; hükümetler, özel kuruluşlar, uluslararası ve bölgesel organizasyonlar tarafından desteklenen ve kar amacı gütmeyen uluslararası araştırma merkezidir. Enstitünün amacı; özellikle gelişmekte olan ülkelere odaklanarak çevre, canlılar ve gıda için arazi ve su yönetimini iyileştirmektir. Bu amacın gerçekleştirilmesine yardımcı olmak adına multidisipliner ve kültürlerarası hidrolojistlerden oluşan bir takımın önderliğinde ‘Uluslararası Su Yönetimi Enstitüsü Su Muhasebesi’ sistemi geliştirilmiştir. Sistem su tasarrufu ve su verimliliğini sağlamak için etkili stratejilerin belirlenmesi ve profesyoneller ile profesyonel olmayanlar arasındaki diyalogu artırmak için bir araç olarak görülmektedir (Chalmers vd.,2012: 280; Karimi vd., 2012: 77).

Suya ilişkin bilgiye erişim zorluğu, bilgiye erişilse dahi özellikle nehir havzası bazında suyun kim tarafından ne kadar kullanıldığı, suyun depolanması, suyun tekrar kullanımı gibi konuların belirlenmesinin zor olması su ile ilgili güvenilir bilgi elde etmeyi zorlaştıran faktörlerdendir. Su yönetimini desteklemeyi amaçlayan bu sistem havza içerisinde su kullanımı, su tüketimi ve verimliliği analiz eden suyun bütüncül yönetimini ele alan bir sistemdir (Andreu vd., 2012: 125). Erişilebilir su miktarının, çeşitli sektörler tarafından ne kadar su kullanıldığının, su kullanımından ne kadar fayda elde edildiğinin belirlenmesi ve daha iyi su yönetimine destek olmak adına geliştirilen bu sistem su bilançosu oluşturulması yaklaşımını benimsemektedir. Sistem geliştirildiğinden beri Çin, Hindistan, Mısır, Nepal, Endonezya gibi ülkelerde havza bazında pek çok çalışmada su kullanımında verimlilik konusunda hesap verebilirlik aracı olarak kullanılmıştır (Karimi vd., 2012: 76- 80)

3. Türkiye’de Su Yönetimi ve Su Muhasebesi

Tarih boyunca insanlığın değişen ihtiyaçlarına göre şekillenen su yönetimi geçmişten günümüze idarecilerin öncelikli meselelerinden biri olmuştur. Her ülke kendi su yönetim modelini tarihsel, kurumsal gelişimi ve fiziki yapısına uygun olarak oluşturmuştur. Türkiye de kendi su yönetim modelini bu koşullara uygun olarak oluşturmuş ve her geçen gün geliştirmektedir.

Türkiye’nin su yönetimi tarihi üç ana dönemde ele alınmaktadır. Cumhuriyetin ilk yıllarından itibaren suya yönelik çıkarılan çerçeve kanunlar, mevzuat düzenlemeleri ile su yönetimi yasal bir düzleme yerleştirilmeye çalışılmış ve fiziksel yapılara yönelik projelerin inşasına başlanmıştır (Sümer, 2012: 8). 1954 yılında Devlet Su İşleri’nin (DSİ) kurulması su yönetiminde yeni bir dönemin başlangıcı olarak görülmüştür. Bu dönemde su kaynaklarının

sistematiik olarak geliştirilmesine odaklanılmış, suya yönelik yatırımların daha organize ve etkin bir şekilde gerçekleştirilmesi için çalışmalar yapılmıştır. Başka bir deyişle DSI'nin kurulmasıyla birlikte Türkiye'de sistematiik su kaynakları yönetimi süreci başlamıştır (Kibaroglu vd., 2006: 185).

1980'li yıllardan itibaren su reformları Türkiye'nin gündeminde yerini almıştır. Ülkenin kendi gelişim sürecinin yanı sıra nüfus artışı, iklim değişikliği, küreselleşme gibi faktörler su kaynaklarını hem miktar hem de kalite açısından tehdit etmeye başlamıştır. şehirleşme ve sanayileşmenin negatif getirisi olarak su kirliliğinin de artmasıyla bu dönemde su kalitesi gündeme gelmiş ve su kalitesinin korunmasına yönelik tedbirlerin alınmasına ihtiyaç duyulmuştur (Sümer, 2012: 8; Ulusal Su Planı, 2019). 1983 yılında evre Kanunu'nun çıkarılması, 1988 yılında Su Kirliliğinin Kontrolü yönetmeliğinin kabul edilmesi, 1991 yılında evre Bakanlığı'nı kuran düzenlemeler bu dönemin mevzuata yönelik önemli dzenlemelerindendir. 90'lı yılların sonuna doğru çok sayıda kurumun su yönetiminden sorumlu hale gelmesi, konuya ilişkin çok fazla yasal düzenleme yapılması nedeniyle hem kurumsal hem de yasal yapının gitgide karmaşık hale geldiği görülmüş, su kaynakları yönetiminde entegre bir politikaya ihtiyaç duyulmaya başlanmıştır. Bunların yanı sıra Avrupa Birliği (AB) adaylık sürecinin de etkisiyle su kaynaklarının miktar, kalite ve ekolojik açıdan bütüncül bir şekilde yönetilmesi için çalışmalar başlatılmıştır (Ulusal Su Planı, 2019).

2012 yılında su yönetimi konusunda dağımk mevzuatı tek bir çatı altında toplamak adına oluşturulan bir Su Kanunu Taslağı kamuya duyurulmuştur. Kanun taslağının ana temalarından biri nehir havzası yönetimidir. Aynı zamanda bu kanun taslağı bütüncül bir bakış açısı ile tüm yerüstü, yer altı kıta içi suları ve bu su kütleleri ile ilişkisi bulunan tüm su kütleleri ile ilişkilidir (Sümer, 2012: 7-11). Taslak su kanununun amacı; "Su kaynaklarının sürdürülebilir şekilde korunması, iyileştirilmesi, geliştirilmesi, su ile ilgili bilgilerin toplanması, izlenmesi, havza bazında etüt ve planlamaların yapılması, kullanım önceliklerinin belirlenerek tahsislerin tek merciden yapılması, su yönetiminde etkinlik ve katılımın geliştirilmesine yönelik, usul ve esasların düzenlenmesidir." Bu amaçta su bilgisinin sistematiik olarak kayıt altına alınması ve izlenmesine ilişkin ifade yer almaktadır ve 'Su Bilgi Sistemi' ile su kaynaklarına ilişkin her tür bilginin tek bir sistem altında toplanması hususuna değinilmiştir. Taslakta su verisi üreten ve kullanan kurumların veriye erişimi sağlanması hüküm altına alınmıştır (TOB, 2019).

Veri biliminin en önemli alanlardan biri olacağı artık tüm dünyada kabul edilmektedir. Veri bilimi tüm sektörlere uygulanabilmekte ve veri analiz yöntemleri karar alma mekanizmalarında oldukça faydalı birer araç olarak görülmektedir. Bu bağlamda, su yönetiminde de veri analizi politika yapımı ve karar alma konusunda oldukça önemlidir. Ancak kanun taslağının yayımlanmasından sonra su bilgi sisteminin kurulmasına yönelik

somut bir adım atılmadığı görülmektedir. Türkiye’de Ulusal Su Bilgi Sistemi (USBS) henüz aktif olarak kullanılmamaktadır (Ulusal Su Planı, 2019). Türkiye’nin su kaynaklarına yönelik bilgi sektörel su tahsisi planları, nehir havza yönetim planları, kuraklık yönetim planları ve çeşitli raporlar aracılığıyla dağınık bir şekilde sağlanmaktadır.

Ülkenin kuruluşundan beri su yönetiminde yetki verilen kurum ve kuruluşlarca üretilen veri, bilgi, eylem planı, strateji, politika, tedbir ve yatırım programları mevcut idari ve hukuki yapılanma nedeniyle uygulamada mükerrerliğe ve israfa neden olmaktadır. Kurumlar arası veri paylaşımında hem mevzuata yönelik hem de teknik eksiklikler bulunmaktadır.

Verilerin farklı kurumlarca standart bir şekilde üretilmiyor oluşu, havza bazında yıllara yaygın ve düzenli veri envanteri bulunmayışı, kurumlar tarafından kaydedilen verilerin hem ulusal hem de uluslararası standartlara uygun olmaması nedeniyle karşılaştırılabilirlik sağlanamaması, verilere sayısal ortamlarda ulaşılamaması, ulaşılabilir olan verilerin ise anlaşılabilirlikten uzak olması, yeterli sayıda gözlem ve izleme istasyonunun olmayışı, verilerin ulusal ve uluslararası standartlara uygun şekilde kayıt altına alınmayışı ve ortak veri standardizasyonunun bulunmaması ve en önemlisi çerçeve bir yasal düzenleme olarak Su Kanunu’nun bulunmaması Türkiye’nin su kaynaklarına ilişkin faydalı bilgi sunumunu etkileyen kısıtlar olarak sıralanmaktadır. Yetkili kurumlarca su kaynaklarının izlenmesi, analizi ve sınıflandırılması konusunda yetki çakışması bulunmaktadır. Bu kurumlar arasında koordinasyon sağlanamaması, kurum ve kuruluşların yanı sıra su mevzuatının çok parçalı yapısı (yaklaşık 30 kanun ve ikincil düzenleme) ve bu mevzuatın yeterli ölçüde düzenleyici olmaması etkin su yönetimini engelleyen faktörlerdir (Ulusal Su Planı, 2019). Tüm bu unsurlar suya ilişkin bilginin ilgili, doğru, anlaşılabilir, karşılaştırılabilir ve sistematik olarak sunumunu etkilemektedir.

4. Sonuç

Su bütün canlı formları için hayati önem taşıyan bir doğal kaynaktır; ancak sosyal, çevresel ve ekonomik gelişmenin sağlanmasında önemli rolü olan bu kaynağın yönetimi ve bu kaynağa ilişkin bilgi üretimi kaynağın kendi yapısından dolayı oldukça zordur. Bununla birlikte sınırlı olan ve yaşamın devam ettirilebilmesi ile ilişkilendirilen bu değerli kaynağın etkin bir şekilde yönetilmesinin önemi her geçen gün daha fazla gündeme gelmektedir. Sadece canlı yaşamının devam ettirilebilmesi için değil, bugün çok çeşitli amaçlarla çeşitli alanlarda kullanılmak üzere suya ihtiyaç duyulmaktadır. Su, artık yerel bir kaynak değil küresel bir kaynak olarak görülmektedir. Bu nedenle su kaynaklarının sürdürülebilirliğinin sağlanması sadece çevre ve sosyal açıdan değil ekonomik açıdan da önemlidir (WWF, 2014: 19-27).

Suya ilişkin bilgiye çok çeşitli kesimlerin çeşitli sebeplerle ihtiyaç duyması üzerine bu bilginin sistematik olarak sunumunu sağlamak için hesap verebilirlik sistemleri

geliştirilmiştir. Su muhasebesi sistemleri olarak anılan bu sistemler suyun sürdürülebilir kullanımını esas almakta ve bir nehir havzası ya da bir işletme gibi suyu tutan ya da kullanan rapor birimlerince kullanılmaktadır. Ancak geliştirilen bu sistemler suya ilişkin veri boşlukları ve standart verinin sağlanamaması nedeniyle etkin bir şekilde kullanılamamaktadır (Prater ve Eisenbart, 2022: 117). Bu durum Türkiye’de de çok farklı değildir. Türkiye su zengini ülkelerle kıyaslandığında su kaynakları bakımından zengin bir ülke değildir. Bu nedenle gelişmekte olan bir ülke olan Türkiye’de suyun yönetimi oldukça önemlidir. Su yönetiminde akılcı kararlar alınabilmesi için gerekli nitelikli bilgi hayati önem taşımaktadır. Türkiye’de su yönetiminin etkin bir şekilde gerçekleştirilmesinin önünü mevzuat ve kurumsal açıdan koordinasyon sağlanamaması tıkamaktadır. Hem yasal mevzuat hem de kurumsal yapılanmanın kapsamlı bir şekilde ele alınmaması suya yönelik üretilen bilginin kalitesini de etkilemektedir.

Türkiye’de su bilgisinin sistematik olarak, bir bilgi sistemi üzerinden sunulmadığı Ulusal Su Planı’nda çözülmesi gereken bir sorun olarak ifade edilmiştir. Su bilgisi çeşitli planlar ve raporlar aracılığıyla dağınık bir şekilde sunulmaktadır. Havza bazında su kaynakları ile ilgili hem miktar hem de kalite bilgisi sağlayacak bir su muhasebesi sistemi bulunmamakta, uluslararası ölçekte geliştirilen su muhasebesi sistemlerinden herhangi biri kullanılmamaktadır. Bu sorunu çözmek adına çalışmada açıklanan su muhasebesi sistemleri bilgiyi kullanacak paydaşların talebini karşılamak adına kullanılarak nitelikli su bilgisi sunulabilir ve böylece su yönetimi daha etkin bir şekilde gerçekleştirilebilir.

Ortak bir veri tabanı oluşturularak su bilgisinin düzenli olarak ve tek bir yerden, standart bir şekilde sunumu ile su yönetiminde şeffaflık, hesap verebilirliğin sağlanabilirliği mümkün olacak, su kullanıcılarının bilgi talebi giderilecek ve karar alıcılara nitelikli bilgi sunumu gerçekleştirilmiş olacaktır. Türkiye’de veri temini ve değerlendirme hususunda standardizasyon sağlanması için gerekli altyapı çalışmaları yapılmalı, su ile ilgili üretilen ve paylaşımı konusunda bir kısıt bulunmayan verilere erişim kolaylaştırılmalı, veriler anlaşılabilir kılınmalı ve çeşitli analizlerde kullanılmak üzere üniversiteler dâhil araştırma kurumları ile paylaşılmalıdır. Disiplinler arası işbirliğinin yapılması, sadece fen bilimlerinin değil sosyal bilimlerin de katılımıyla karar alma sürecinin iyileştirilmesi yönetimin etkinliğini artıracaktır.

KAYNAKÇA

- Andreu, Joaquin, Andrea Momblanch , Javier Paredes, Miguel Angel Perez, A Solera, and Abel Solera. "Potential role of standardized water accounting in Spanish basins." In *Water Accounting- International Approaches to Policy and Decision-making*, 123-139. Cheltenham, UK- Northampton, MA, USA: Edward Elgar, 2012.
- Chalmers , Keryn, Jayne Godfrey, and Brad Potter. "Discipline-Informed Approaches to Water Accounting ." *Australian Accounting Review*, No. 62, Vol. 22, Issue 3, 2012: 275-285.
- Chalmers, Keryn, and Jayne M. Godfrey. "Introduction." In *Water Accounting- International Approaches to Policy and Decision-making*, 1-17. Cheltenham, UK- Northampton, MA, USA: Edward Elgar, 2012.
- Chapagain, A.K., A.Y. Hoekstra, H.H.G. Savenjie, and R. Gautam. "The water footprint of cotton consumption: An assessment of the impact of worldwide consumption of cotton products on the water resources in the cotton producing countries." *Ecological Economics*, 2006: 186-203.
- Hazelton, James. "Accounting as a human right: The case of water information." *Accounting Auditing & Accountability Journal*, 2013: 267-311.
- Hoekstra, Arjen Y. "Water Footprint Accounting." In *Water Accounting- International Approaches to Policy and Decision-making*, 58-76. Cheltenham, UK- Northampton, MA, USA: Edward Elgar, 2012.
- Hughes, Denis A., Esther Corral, and Nikite W. J. Muller. "Potential for the application of General Purpose Water Accounting in South Africa." In *Water Accounting- International Approaches to Policy and Decision-making*, 106-123. Cheltenham, UK- Northampton, MA, USA: Edward Elgar, 2012.
- Karimi, Poolad, David Molden, Wim Bastiaanssen, and Xueliang Cai. "Water accounting to assess use and productivity of water: evolution of a concept and new frontiers." In *Water Accounting- International Approaches to Policy and Decision-making*, 76-91. Cheltenham, UK- Northampton, MA, USA: Edward Elgar, 2012.
- Kibaroglu, Aysegül, Vakur Sümer, Özlem Kaplan , and İlhan Sağsen. "Türkiye' nin Su Kaynakları Politikasına kapsamlı bir bakış: Avrupa Birliği Su Çerçeve Direktifi ve İspanya örneği." *TMMOB Su Politikaları Kongresi, 21-23 Mart 2006, Bildiriler Kitabı, Cilt 1*. Ankara, 2006. 184-194.
- Lund, Jay R. . "Water accounting issues in California." In *Water Accounting- International Approaches to Policy and Decision-making*, 255-270. Cheltenham, UK- Northampton, MA, USA: Edward Elgar, 2012.
- Momblanch, Andrea, J. Paredes-Arquiola, A Solera, and M Pedro-Monzonis. "Adapting water accounting for integrated water resource management. The Júcar Water Resource System (Spain)." *Journal of Hydrology*, 2014: 3369-3385.
- Muller, Mike. "Water accounting, corporate sustainability and the public interest." In *Water Accounting- International Approaches to Policy and Decision-making*, 203-221. Cheltenham, UK- Northampton, MA, USA : Edward Elgar, 2012.
- Mungatana, Eric, and Rashid Hassan . "Two perspectives of water resources accounting: comparing the Australian and the United Nations approaches." In *Water Accounting- International Approaches to Policy and Decision-making*, 162-189. Cheltenham, UK- Northampton, MA, USA: Edward Elgar, 2012.
- Öztürk, Merve. "Su Yönetiminde Hesap Verebilirlik Aracı Olarak Su Muhasebesi: Konya Kapalı Havzası Örneği." *Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, 2021.
- Prater, Ryan, and Barbara Eisenbart. "Identification and Chaining of Water Accounting Data Stakeholders." *EPIC Series in Computing, Volume 84*, 2022: 117-128.
- Pretorius, Lise, and Anthony Turton. "Water accounting and conflict mitigation." In *Water Accounting- International Approaches to Policy and Decision-making*, 221-236. Cheltenham, UK- Northampton, MA, USA: Edward Elgar, 2012.
- Signori, Silvana, and Gerald Avondo Bodino. "Water Management and Accounting: Remarks and New Insights from an Accountability Perspective." *Studies in Managerial and Financial Accounting* , 2013: 115-161.
- Singh, R, B Maheshwari, and H.M. Malano. "Developing a Conceptual Model for Water Accounting in Peri-Urban Catchments." *18th World IMACS/ MODSIM Congress*. Cairns, Australia, 2009. 3654-3660.
- SKM. *Stocktake and Analysis of Australia's Water Accounting Practice* . Sinclair Knight Merz, 2006.
- Slattery , Maryanne, Keryn Chalmers, and Jayne M Godfrey. "Beyond the hydrographers' legacy water accounting in Australia ." In *Water Accounting- International Approaches to Policy and Decision-making*, 17-32. Cheltenham, UK- Northampton, MA, USA : Edward Elgar , 2012.
- Sümer, Vakur. *Yeni Çerçeve Su Kanunu'na Doğru: Su Kanunu Taslağı Üzerine Notlar* . ORSAM Su Araştırmaları Programı, Rapor No: 16, 2012.
- TOB. "tarimorman.gov.tr" . Nisan 2019. <https://www.tarimorman.gov.tr/SYGM/Belgeler/Su%20Kalitesi%20H%C4%B0E%20Haber%202019/Su%20Kanunu%20Tasla%C4%9F%C4%B1.pdf> .
- Ulusal Su Planı. *Ulusal Su Planı 2019-2023*. Ankara: T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, 2019.
- Vardon, Michael, Manfred Lenzen, Stuart Peavor, and Mette Creaser. "Water accounting in Australia." *Ecological Economics* 61(4), 2007: 650-659.

Vardon, Michael, Ricardo Martinez-Lagunes, Hong Gan, and Michael Nagy. "The System of Enviromental-Economic Accounting for Water: development, implementation and use." In *Water Accounting-International Approaches to Policy and Decision-making*, 32-58. Cheltenham, UK- Northampton, MA, USA: 32-58, 2012.

WWF. *Türkiye'nin Su Riskleri Raporu*. İstanbul: WWF-Türkiye, 2014.

Yang, Yuheng, Yang Liu, Shengle Cao, and Yufei Cheng. "A Method of Evaluating Water Resource Assets and Liabilities: A Case Study of Jinan City, Shandong Province." *Water* 9 (8), 2017: 1-16.