

ENTEĞRE SU KAYNAKLARI YÖNETİMİ

Nilgün B. HARMANCIOĞLU(*), Ali GÜL(**), Okan FISTIKOĞLU(***)

GİRİŞ

Günümüzde su kaynaklarının yönetimi giderek daha karmaşık hale gelmektedir. Bu olgunun temelinde, karşılaşılan sorunların kapsam ve boyut açısından çeşitlenmesi yatmaktadır. Yönetim kapsamı ele alınacak olursa, geçmişte nerede, ne kadar su bulunduğu sorusuna cevap aranırken, günümüzde suyun miktarı ve su kalitesinin de ele alınması, bu iki unsura etki eden tüm faktörlerin birlikte değerlendirilmesi zorunluluğu ortaya çıkmıştır. Başka bir deyişle, su kaynakları geniş kapsamda “çevre” olgusu içinde ele alınmaktadır. Çevrenin de su, hava, toprak gibi doğal kaynaklar açısından bir bütün oluşturması; dolayısıyla bir kaynağa yapılan müdahalenin diğerlerini etkilemesi nedeniyle, su kaynakları yönetiminin de çevre bütünü içinde değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu çerçevede su kaynakları yönetimi açısından günümüzde gelişen yaklaşım, kaynak yönetiminin havza bazında ve diğer doğal kaynaklarla “entegre” biçimde gerçekleştirilmesidir. Entegre havza yönetiminin temel amacı, havzanın sadece su miktarı değil, tüm yönleri ve kaynakları ile tanınması ve böylelikle daha tutarlı yönetim kararlarının verilmesidir.

Su kaynakları yönetiminde ölçek (boyut) açısından da irdeleme yapılacak olursa, burada da bir çeşitlenme izlenmektedir. Geçmişte karşılaşılan sorunlar daha ziyade noktasal nitelikte kalmaktayken, günümüzde bunların, alanda değişkenlikleri önem kazanmaya başlamıştır. Başka bir deyişle, su kaynakları ile ilgili büyüklüklerin sadece belli bir noktada zamana göre değişkenliklerinin incelenmesi artık yeterli olmamakta; bunların alanda değişkenliklerinin de dikkate alınması zorunlu olmaktadır. Su kaynaklarının yönetiminde, yukarıda sözü edilen kapsam ve ölçek değişiklikleri, geliştirilmesi gereken çözümlerin de aynı kapsam ve boyutta ele alınmasını gerektirmektedir

Yaşadığımız çağda su kaynakları artık küresel boyutlarda önemli problemlerle karşı karşıyadır. Su kıtlığı belirgin ve yaygın bir sorun haline gelmekte; su kalitesi hemen her ülkede hızla bozulmaktadır. Bu problemler, sosyal ve ekonomik açıdan zincirleme pek çok soruna da neden olmaktadır. Bu sorunların en önemlisi de ekosistemlerdeki yaşamın sürdürülebilirliğinin tehdit altında olmasıdır. Bu sorunlar, su kaynaklarının geliştirilmesi, kontrolü ve yönetiminde yeni yaklaşımlara ihtiyaç olduğunu ortaya koymuş ve konu, uluslararası toplantı, program ve komisyonlarda ele alınmaya başlanmıştır.

1992 yılında Rio de Janeiro’da düzenlenen Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Dünya Zirve Konferansı’nda konuya küresel bir yaklaşım getirilmiş ve çevresel sorunların sosyal ve ekonomik karar verme süreci ile bütünleştirilmesi öngörülmüştür. Rio’da varılan sonuçlar Gündem 21 adı altında bir deklarasyonla açıklanmıştır. 1990 yılları ve 21. yüzyıl için eylem planı niteliğini taşıyan bu deklarasyonda, tüm ülkelerde entegre yaklaşım ve stratejilerle, çevrenin korunması ve sürdürülebilir kalkınmanın sağlanarak etkin kaynak yönetim planlarının oluşturulması öngörülmüştür. Raporunda, su kaynaklarının çevre bütünü içinde değerlendirilmesi gerektiği; kaynak yönetiminin de havza bazında ve diğer doğal kaynaklarla “entegre” biçimde gerçekleştirilmesi zorunluluğu vurgulanmıştır.

Türkiye akarsu havzalarında da günümüzde karşılaşılan sorunlar karmaşık hale gelmiş, yönetim zorlaşmıştır. Bu açıdan havza planlama ve yönetim çalışmalarında yeni yaklaşımlara ihtiyaç doğmuştur. Bu yeni yaklaşımın da, diğer ülkelerde olduğu gibi entegre yönetim esasına dayandırılması gerekli görülmektedir. Esasen, ülkemizde son yıllarda entegre havza yönetiminin gerekliliği ve önemi anlaşılmaya başlanmıştır. Ancak bu tür yönetim ile ne ifade edilmek istendiği, başka bir deyişle “entegre yönetimin” tanımı konusunda dahi, halen daha eksik veya hatalı yorum ve yaklaşımlarla karşılaşılabilir. Bu nedenle, öncelikle entegre yönetimin tanımına açıklık getirilmesi, temel unsurlarının ve araçlarının ortaya konması ve nasıl uygulanabileceği konusunda gerekli yaklaşımların ortaya konması zorunludur.

(*) Prof.Dr., (**) İnş.Y.Müh., (***) Dr.,
Dokuz Eylül Üniversitesi Su Kaynakları Yönetimi
Araştırma ve Uygulama Merkezi (SUMER), İzmir

ENTEĞRE YÖNETİM KAVRAMININ ORTAYA ÇIKIŞ NEDENLERİ

1970'li yılların ortalarına kadar, su kaynaklarının planlanmasında temel hedefler, belli bir ihtiyacın karşılanması için su temini, bu amaçla kaynak geliştirilmesi ve suyun neden olduğu zararların önlenmesine yönelik sistemlerin tasarımı şeklinde gelişmiştir. Bu hedeflere ulaşılabilmesi için de belirlenmesi istenen unsur, mevcut su potansiyeli veya en geniş anlamda suyun miktarı olmuştur. Zaman içerisinde, planlamadaki amaçların ve uygulanabilecek çözümlerin çeşitlenmesi sonucunda kısıtlı hale gelmeye başlayan su kaynaklarının daha etkili biçimde kullanılabilmesi amacıyla, tek maksatlı planlamalardan çok maksatlı projelere bir geçiş yaşanmıştır. Bu çerçevede de su kaynaklarının geliştirilmesinde optimizasyon yaklaşımları geçerlilik kazanmıştır.

1970'li yılların sonuna doğru, özellikle de 1980'li yıllarda çevre kirliliği sorunları başgöstermiş; bu sorunlardan en geniş çapta etkilenen doğal kaynaklar da su kaynakları olmuştur. Suyun kalitesinin bozulması, kullanılabilir su kaynaklarını daha da sınırlı hale getirmeye başlamıştır. Su kirliliği kontrolü amacıyla yapılan çalışmalarda, akarsuya noktasal olarak deşarj edilen kirlilik yüklerinin tanınması ve bunlara çözüm getirilmesi çok zor olmamıştır. Ancak, araziden yayılı olarak akarsuya ulaşan (noktasal olmayan) kirleticilerin, gerek kaynaklarını belirlemek gerekse akarsuya ne şekilde ulaştıklarını izlemek, bugün dahi tam anlamıyla gerçekleştirilememektedir. Bu noktada kirlilik sorununun kapsam ve boyutları da büyümektedir; zira noktasal olmayan kirlilik kaynakları esas olarak, başta tarım olmak üzere arazi kullanım biçimlerine, toprağın yapısına, sediment taşınımı ve erozyon gibi pek çok faktöre bağlıdır. Bu nedenle de, akarsu kirliliğinin tanınabilmesi için havzada su-toprak ilişkilerinden başlayıp, insan yaşamı ve faaliyetlerinin irdelenmesine kadar uzanan bilgilere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu ihtiyaç sonucunda da 1990'lı yılların başında çevre bir bütün olarak ele alınmaya başlanmış; su kaynakları da bu bütünün bir parçası şeklinde değerlendirilmiştir. Zira su-toprak-hava gibi doğal kaynakların birbirleriyle etkileşim içinde oldukları ve bunların söz konusu "çevre bütünlüğü" dikkate alınarak entegre biçimde yönetilmeleri gerektiği görüşü önem kazanmıştır.

Öte yandan 80'li yıllarda, yerküreyi bir "çevre krizi"ne götüren başka önemli olaylar da ağırlığını hissettirmeye başlamıştır. Örneğin, dünyanın pek çok yöresinde patlama mertebesinde nüfus artışları ve kentleşme ile, bunların beraberinde getirdiği açlık, su kıtlığı, çöp krizi gibi sorunlar başgöstermiştir. Giderek artan endüstriyel gelişimler, su kirliliğinin yanısıra zehirli kimyasallar ve zararlı atıklarla ilgili sorunları ortaya çıkarmıştır. Bir taraftan ozon tabakası zarar görürken, diğer taraftan küresel iklim değişikliklerinden söz edilmeye başlanmıştır. İnsan faaliyetleri sonucunda (aşırı otlatma, ormanların yok edilmesi, yanlış veya aşırı kullanma gibi) toprak kaynakları da bozulmaya yüz

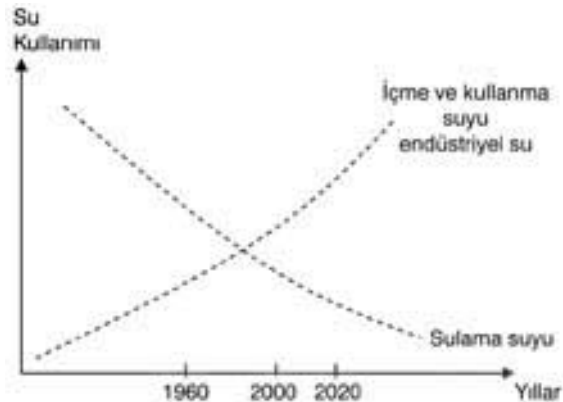
tutmuş; toprak erozyonu, çölleşme, bitki örtüsünün kaybı gibi sorunlar ortaya çıkmıştır. Tüm bu gelişmelerin önemli bir sonucu da biyolojik çeşitliliğin kaybı olmuştur.

Sözü edilen sorunlar, çevre ve kalkınma olgularının bir arada değerlendirilmesi zorunluluğunu ortaya çıkartmış; çevresel tahribat yaratmadan ekonomik gelişmeyi hedef alan "sürdürülebilir kalkınma" yaklaşımı tanımlanmıştır. Sürdürülebilir kalkınmanın sağlanabilmesi için de yine tüm doğal kaynakların ve bunların etkileşimlerinin birlikte değerlendirilmesi gerekmektedir [Tyson, 1995].

80'li yılların ikinci yarısından itibaren de yerkürede bir küresel ısınma sorunu ortaya çıkmıştır. Bu sorun nedeniyle, yukarıda sözü edilen çölleşme, kuraklık, ürün azalmasına bağlı kıtlık gibi problemlerin daha da yoğunlaşacağı tahmin edilmekte; hidrolojik dengenin bozulmasıyla kuraklığın yanısıra taşkınların da artacağı; sonuçta da bütün bu gelişmelerin sosyoekonomik yönden de olumsuz etkilerde bulunacağı düşünülmektedir. Küresel ısınmanın, zincirleme olarak yine tüm doğal kaynakları ve canlı yaşamını tehdit etmesi nedeniyle, bu olayın da bir çevre bütünü içerisinde değerlendirilmesi önem kazanmıştır.

Doğal kaynak olarak suyun, küresel bazda vurgulanan önemine rağmen, bugün pek çok ülkede ve havzada "su kıtlığı" yaşanmaktadır. Bazı zamanlarda bu kıtlığın nedeni doğal hidrolojik koşullardan kaynaklanmakla beraber, günümüzde oluşan temel neden su kullanımlarının artması ve çeşitlenmesidir. Geçmişte, bir akarsu havzasına giren suların çevrilip belli başlı birkaç ihtiyaca tahsis edilmesi yeterli olabilmekteydi. Ancak bugün su kıtlığı sorunu nedeniyle, havzadaki su bütçesinin detaylı olarak değerlendirilmesi ve çok çeşitli kullanımlar arasında suyun optimum bir biçimde tahsis edilmesi önem taşımaktadır. Pek çok havzada yaşanan su kirliliği olgusu da su tahsisinde daha ileri sorunlara yol açabilmektedir.

Su kullanımlarının çeşitlenmesi konusunda, Şekil 1'de özetlenen eğilimlere değinmek gerekir. Ülkemiz gibi yarı kurak rejim yaşayan ülkelerde, geçmişte suyun



Şekil 1. Farklı türde su kullanımlarında izlenen eğilimler.

sulamaya tahsisi öncelikli iken, günümüzde hızlı nüfus artışı ve endüstriyel gelişime paralel olarak içme ve kullanma suyu ile endüstriyel su ihtiyacı giderek artmaktadır. IWMI tarafından yapılan bir araştırmaya göre (IWMI, 1999), 1995-2025 arasında su ihtiyacının artışı sektörlere göre şu mertebelerde tahmin edilmiştir:

İçme ve kullanma suyu :%84
Endüstriyel su :%60
Sulama :%17

Bunlara ilaveten çevre koruma amacıyla da (mevcut ekolojinin korunması, bozulan ekolojinin düzeltilmesi) önemli bir su ihtiyacı ortaya çıkmaktadır. Tüm bu olgular değerlendirildiğinde, günümüzdeki su kıtlığının temel nedeni olarak, çeşitli kullanımlar arasında suya olan "rekabet" olgusu belirginleşmektedir.

Su kıtlığı, kullanımlar arası rekabet, su tahsisindeki sorunlar dikkate alındığında da, artık eskiden olduğu gibi sadece su kaynaklarının "planlaması" değil, "su yönetimi" yaklaşımı esas olmaktadır. Bu yaklaşım çerçevesinde, bir akarsu havzasının Şekil 2'de görüldüğü gibi tüm bileşenleriyle bir sistem olarak tanımlanması ve yönetilmesi zorunludur. Bu tanımda su kullanımları ile beraber, su ile ilgili her aktör ve aktörler arası ilişkiler de belirlenmeli ve akarsu havzası bir "sosyo-teknik" sistem olarak ele alınmalıdır.

Su yönetimini gerektiren olgulardan biri de günümüzde yaşanan "kurumsal karmaşıklık"tır. Geçmişte bir havzada söz sahibi olan bir iki kurum bulunurken, bugün aktörlerin sayısı ve türü de gelişmiştir. Bu aktörler arasında resmi kurum ve kuruluşlar, özel kurumlar, sivil toplum örgütleri, çok çeşitli su kullanıcıları ve karar verici merciler bulunmakta; aktörler arası ilişkiler de

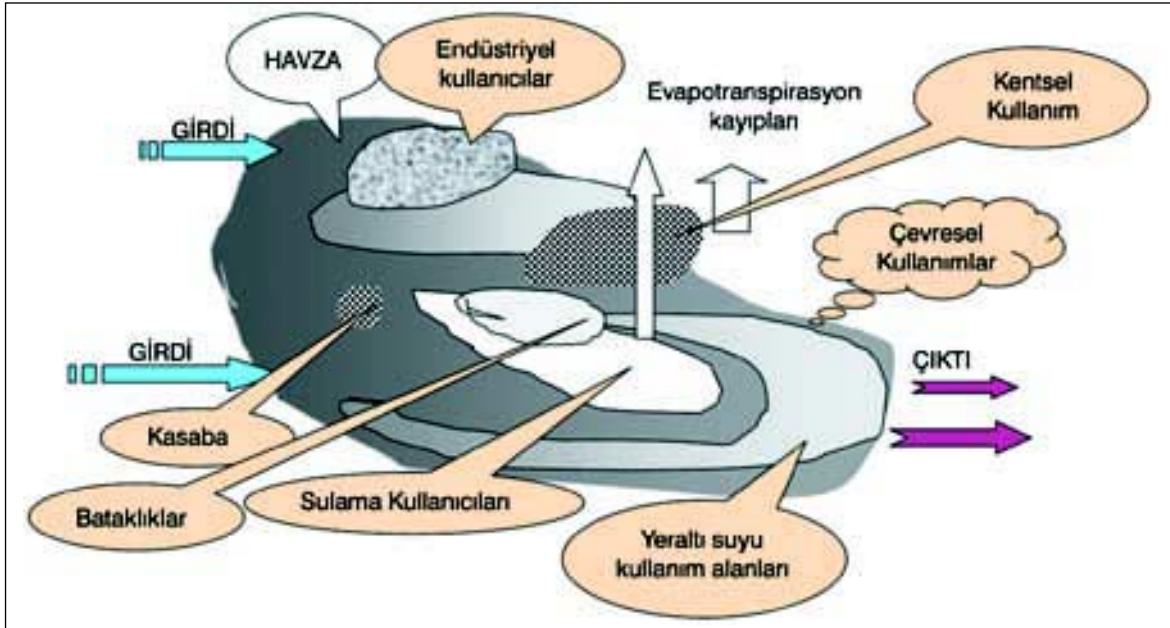
son derece karmaşık olmaktadır. Zira çok kurumluluk, çok amaç ve hedefi, çok çeşitli yetki ve sorumluluğu da içermektedir. Bu durumda çoğu zaman eski aktörlere yeni roller de düşmektedir. Sonuçta karar vericilerin, havza yönetiminde çok sayıda performans kriterini de değerlendirmeleri gereklidir.

Özetlenecek olursa, günümüzde su yönetiminde yaşanan iki sorun, çok sayıdaki su kullanımları arasında rekabet ve kurumsal kargaşa olarak ifade edilebilirler. İşin teknik tarafında ise, havza profilinin bir sosyo-teknik sistem olarak çıkarılması ve havzada su bütçesinin son derece detaylı tanımlanması önem taşımaktadır.

Yukarıda sözü edilen tüm gelişmeler, su kaynaklarına bakış açısında da değişmelere neden olmuş ve sonuçta su kaynaklarının planlama ve yönetiminde "entegre" olarak tanımlanan yaklaşım benimsenmiştir. Özetlenecek olursa, su kaynaklarının entegre yönetimini gerektiren üç temel neden mevcuttur:

- a) Çevrenin tüm doğal kaynaklarıyla bir bütün oluşturması;
- b) Her türlü gelişim planlarının "sürdürülebilir kalkınma" felsefesi içinde gerçekleştirilme zorunluluğu;
- c) Küresel ısınmanın etkileri.

Günümüzde su kaynakları açısından yaşanan sorunlar entegre niteliktedir; dolayısıyla getirilecek çözümlerin de entegre yaklaşımlarla belirlenmesi gerekmektedir. Burada "entegre çözüm", pek çok unsurun entegrasyonunu ifade etmektedir. Su kaynakları planlanıp yönetilirken, suyun sadece miktarı değil, kalitesi, toprak ve havayla ilişkileri, tüm fiziksel faktörler bir arada dikkate alınmalıdır. Bu nokta, yukarıda (a) maddesinin getirdiği bir sonuçtur.



Şekil 2. Bir akarsu havzasının çeşitli su kullanımlarına göre sistem olarak tanımlanması.

Sürdürülebilir kalkınma gerekliliği nedeniyle, sadece fiziksel faktörler değil, sosyal, ekonomik, yasal unsurların da değerlendirilmesi zorunludur. Buna göre, havza yönetim amaçları da entegre biçimde tanımlanıp disiplinlerarası entegrasyonla çözümlenmelidir. Yüzeysel su kaynakları geliştirilirken, bu gelişimin başka ortamlara da, örneğin kıyı bölgelerine, yeraltı suyuna etkileri ortaya konmalıdır.

ENTEĞRE SU YÖNETİMİNİN TANIMI

Her yönetim mekanizmasında, problem çözümü, karar verme, kaynakların yönlendirilmesi gibi aşamalar mevcuttur. Burada ilgili her kesimin amaç, beklenti ve görüşlerinin dengelenmesi, yönetimi, “entegre yönetim” şekline sokar. Karşıt durumda, merkezi bir otorite, farklı beklenti ve görüşleri koordine etmeden yönetim kararlarını verir.

Entegre yönetim konusunda, bugüne kadar çeşitli yazarlar farklı tanımlar getirmişlerdir. Grigg, (1996). Bazıları, çevrenin tüm ortamlarıyla bir bütün olarak ele alınmasını, böylelikle doğal ortamlarda bir entegrasyon düşünülmesini; bu bütünlüğün sosyal ve ekonomik hedeflerle de birleştirilmesini önermişlerdir. Bazı yazarlar, ekolojik ve sosyal sistemlerde bir bağımlılıktan söz ederek, entegre yönetimde bu bağımlılığın dikkate alınmasını zor da olsa gerekli görmektedirler. Bazı çalışmalarda ise, birbiriyle çelişen su kullanımlarının dengelenmesi, devletin tüm birimlerinin ve su ile ilgili tüm kesimlerin koordinasyonlu biçimde yönetim kararlarını vermeleri gibi unsurlar da vurgulanmaktadır. Başka görüşlerde de, suya olan ihtiyaçlarla mevcut kaynakların dengelenmesi, entegre yönetimin amacı olarak belirtilmektedir.

Grigg (1999) ise entegre su yönetiminde en önemli unsurun, farklı kesimlerin görüşlerinin bütünleştirilmesi olduğunu belirterek şu tanımlı yapmaktadır: Entegre su kaynakları yönetimi, tüm kesimlerin görüş, beklenti ve amaçlarını dengeleyecek şekilde, su sistemlerinin planlanması, organizasyonu ve kontrolü için oluşturulacak işlevler bütünüdür. Bu tanımda, su ile ilgili tüm kesimler dikkate alındığından “sosyal bütünlük” ve su sistemleri ele alındığından “ekolojik bütünlük” kavramları da yer almakta; yönetim sorumluluğu da, her kesim tarafından paylaşılmaktadır.

Cobourn (1999), entegre su yönetiminde kuruluşlar ve organizasyonlar arası koordinasyona dikkat çekmekte ve entegre yönetim için standart bir model veya kurallar olmamasına karşın, hemen her ülkenin bu yaklaşımı denediğini belirtmektedir. Cobourn (1999) entegre havza yönetiminin özelliklerini şöyle tanımlamıştır :

- a) Entegre havza yönetimi bütüncü nitelikte bir sistem yaklaşımıdır. Çok çeşitli konu ve problem ile bunların ilişkilerini dikkate alır;
- b) Suyun miktarı ile birlikte kalitesini de dikkate alır, sadece su temini ve taşkın kontrolü gibi problemlerle ilgilenmez;

- c) Disiplinlerarası bir yaklaşımdır; toplumun her kesimi ile birlikte tüm ekosisteme hitabeder;
- d) Uzun vadeli sürdürülebilirliği hedefler; mevcut ve gelecekteki problemleri, çözümleri ve sonuçları dikkate alır;
- e) Devletin tüm kademe ve kuruluşları arasında koordinasyon gerektirir;
- f) Su kaynaklarının kullanımı açısından planlama ölçeği son derece geniştir; ancak su kalitesinin en etkin biçimde yönetimi alt havzalarda gerçekleştirilebilir;
- g) Yönetim süreci yaşayan bir olay olup, sürekli iyileştirme ve gelişime yer verir;
- h) Sosyal boyutu son derece önemli olup çoğunlukla toplumun, sorumlulukları konusunda eğitilmesini gerektirir;
- i) Entegre havza yönetimi için, tüm toplumun katılımıyla uzun vadeli hedeflerin geliştirilmesi gerekir.

Dünya Bankası gibi çeşitli uluslararası kuruluşlar, toplumların, gelecekte suya olan ihtiyacın karşılanması ve çevrenin sürdürülebilirliğinin sağlanması konusunda çok zorlanacaklarını belirtmektedirler. World Bank, (1993). Günümüzdeki gelişmeler su kaynaklarının kalitesini ve güvenliğini tehdit etmektedir; bu durum, su yönetiminde bir iyileştirme yapılmadığı takdirde toplum ve çevre üzerinde son derece olumsuz etkilere neden olabilecektir. Bu gidişi durdurmak amacıyla teknik yönden çok çeşitli önlemler almak mümkündür. Ancak burada esas sorun kurumsal niteliktedir. Başka bir deyişle, öncelikle yapılması gereken, doğru politikaların oluşturulması, uygun kurumsal yapıların kurulması, işler nitelikte ekonomik düzenlemelerin geliştirilmesi gibi teknikten ziyade kurumsal nitelikli yaklaşımların ortaya konmasıdır (Grigg, 1999).

Olaya kurumsal açıdan yaklaşabilmek amacıyla, planlamacılar en iyi yönetim uygulamaları (BMP) ile, toplumun su ile ilgili her kesiminin amaçlarını birleştirecek kavramsal bir çerçeve oluşturmuşlardır. Bu bütüncü çerçeveye de “entegre su yönetimi”, “toplam su yönetimi”, “kapsamlı su yönetimi” veya “bütüncü su yönetimi” gibi isimler vermişlerdir. Bu tür yaklaşımlar, su yönetiminde teknik ve kurumsal unsurlar arasında ve toplumun su ile ilgili her kesimi arasında bir koordinasyon sağlamayı hedeflerken, bir taraftan da bir kargaşa başlatmışlardır. Zira, ortaya konan kavramlar çoğu zaman anlaşılabilir, dolayısıyla su yönetimindeki yaklaşımlar ne toplum ne de karar verici merciler tarafından kabul görmemiştir. Bu oldukça şansa bağlı bir durumdur; zira, entegre havza yönetiminin temel amacı, toplumun ve su idarecilerinin beklentileri ile su yönetimi konusunda verilmesi gereken kararlar arasında bir denge kurmaktır. Ancak bu denge kurulabildiği takdirde ekonomik, sosyal ve çevresel hedeflere ulaşılabilir (Grigg, 1999).

Esas olarak su yönetimi konusunda iki öge önemlidir: İdari sorumluluk ve mali sorumluluk. Bu iki ögenin açıkça tanımlanamaması halinde, tarafların entegre yönetim kavramına da ilgisi azalmaktadır. Başka bir deyişle, bu tür sorumluluklara sahip kesimlerin veya kurumların çok olması halinde, entegre yönetimde başrolü kimin oynayacağı ve işin mali yönünü kimin üstleneceği belirsiz kalmaktadır. Ülkemizde de halihazırda pek çok havzamızda yaşanan durum budur. Gelişmiş ülkelerde, bu sorunun çözülmesi için, su ile ilgili kuruluşların kendi doğrudan görevlerini yaparken, bir taraftan da entegre yönetimin getireceği mali, teknik ve idari sorumlulukları da yüklenmeleri önerilmektedir. Ayrıca teknik yönden sağlam bir bilgi temelini oluşturulması ve bu bilginin topluma yansıtılması gerektiği; entegre yönetim sürecinin iyileştirilmesi için sürekli bir çabaya ihtiyaç olduğu belirtilmektedir.

ENTEĞRE YÖNETİM KONUSUNDA YAPILAN ÇALIŞMALAR

İlk Çalışmalar

2. Bölümde sözü edilen ve su kaynakları ile birlikte tüm çevreyi ilgilendiren sorunlar, çeşitli uluslararası toplantı ve platformlarda dile getirilmiş ve tartışılmıştır. Bu çalışmalarda, yaşanan sorunların küresel nitelik kazandığı vurgulanmış; çevre yönetimi için yapılması gereken ilk işin, problemlerin ve nedenlerinin teşhis edilmesi ve bunların daha kötüye gidip gitmediğinin belirlenmesi olduğu ortaya konmuştur. İkinci adım olarak da bu bilgilerin, yine küresel bazda iletişiminin sağlanması öngörülmüştür. Bu çerçevede, BM Çevre Programı tarafından uluslararası düzeyde Earthwatch "Dünya Gözlemcisi" programı oluşturulmuştur. 1972 yılında Stockholm'de yapılan Birleşmiş Milletler İnsan ve Çevresi Konferansı'nda "İnsan Çevresi için Harekat Planı" kabul edilmiş ve EARTHWATCH programı ele alınmıştır. Bu program halen GEMS (Küresel Çevre Gözlem Sistemi), GRID (Küresel Kaynak Bilgi veri Merkezi), ve INFOTERRA (Küresel Çevre İletişim Sistemi) gibi çeşitli programları içermektedir [TÇV, 1993a].

1977 yılında düzenlenen BM Su Konferansı, su kaynakları konusundaki sorunlara ışık tutmuş ve BM Genel Kurulunda, 80'li yıllar "Uluslararası İçme Suyu İhtiyacı ve Sağlık On Yılı" olarak ilan edilmiştir [TÇV, 1993b].

Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP), 1986 yılında "Kaynakları Kararlarda olan Çevre Bakımından Güvenli İçsuların Yönetimi" (EMINWA) adlı programı başlatmış; bu program, çeşitli ülkelerin sınırdışı su politikalarını çevreyle bütünleştirmelerine temel oluşturmuştur. Bu çerçevede ilk proje olarak Zambezi Nehir Havzası ile ilgili olarak bir faaliyet başlatmış; bunu Çad Gölü havzası, Aral Gölü, Nil, Tuna gibi akarsu havzalarındaki çalışmalar izlemiştir [TÇV, 1993b].

Rio Konferansı ve Gündem 21

Çevre ve kalkınma sorunlarının küresel bazda değerlendirilmesi en geniş kapsamda ilk kez, 1992 yılında Rio de Janeiro'da toplanan Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Dünya Zirve Konferansı'nda (UNCED) ele alınmış; varılan sonuçlar GÜNDEM 21 adı altında bir deklarasyonla açıklanmıştır. Sürdürülebilir kalkınma felsefesinin kabul edildiği bu toplantıda, GÜNDEM 21'in yanısıra "Biyolojik Çeşitlilik" ve "İklim Değişikliği" sözleşmeleri de toplantıya katılan çok sayıda ülke tarafından imzalanmıştır.

GÜNDEM 21 adlı belge, bugünden 21. yüzyıla uzanan bir eylem planı ortaya koymaktadır. Yasal yönden bağlayıcı olmamakla beraber, bu belge ile ülkelerin çevre konusundaki politik yükümlülükleri tanımlanmıştır. GÜNDEM 21'de yer alan bazı temel ilkeler şunlardır [TÇV, 1993b]:

- İnsanoğlu sürdürülebilir kalkınmanın merkezindedir. Doğa ile uyum içerisinde sağlıklı ve verimli bir hayata hakkı vardır.
- Diğer ülkelerin çevresine zarar vermemek kaydıyla, bütün ülkeler kendi doğal kaynaklarını kendi politikaları doğrultusunda kullanma hakkına sahiptirler.
- Mevcut ve gelecek nesillerin çevre ve kalkınma ihtiyaçlarına cevap verecek şekilde bir kalkınma hakkı tanınmalıdır.
- Çevre koruma, kalkınma sürecinin tamamlayıcı bir parçası olarak görülmelidir.
- Ekosistemin korunması ve geliştirilmesinde, ülkeler, global ortaklık ruhu içinde işbirliği yapacaklardır. Global çevre korumada ülkeler ortak, ancak, farklı düzeylerde sorumluluğa sahiptir.
- Ulusal otoriteler, "kirlenen öder" prensibi doğrultusunda, çevre maliyetlerinin uluslararası hale getirilmesini ve ekonomik araçların kullanımını geliştirmelidir.
- Önemli sınırlarötesi etkiye sahip olabilecek faaliyetler söz konusu olduğunda, faaliyet sahibi ülke, ilgili ülkeleri zamanında haberdar edecek ve gerekli bilgileri sağlayacaktır.

GÜNDEM 21'de doğrudan su kaynakları ile ilgili olarak da, bu kaynakların çevre bütünü içinde değerlendirilmesi gerektiği; kaynak yönetiminin de havza bazında ve diğer doğal kaynaklarla "entegre" biçimde gerçekleştirilmesi zorunluluğu vurgulanmıştır. GÜNDEM 21'e göre su, sadece doğal değil, sosyal ve ekonomik kaynak olarak da tanımlanmaktadır. Bu çerçevede su kaynaklarının kullanım ve geliştirilmesinin entegre biçimde yönlendirilmesi ve bunların sürdürülebilir kalkınma felsefesi içinde yönetilmesi görüşü benimsenmiştir.

Rio Konferansı'ndan sonra GÜNDEM 21'de öngörülen esaslar ve sürdürülebilirlik kavramı artık sadece bir

felsefi görüş olarak kalmayıp, devlet politikaları haline gelmeye başlamıştır. Örneğin, İngiltere’de GÜNDEM 21’in esasları yasal düzenlemelere dahil edilmiş ve şu esaslar ortaya konmuştur [Clark ve Gardiner, 1994]:

- Su kaynaklarının gelişimi, su kıtlığını ve kirliliğini önleyecek biçimde entegre yaklaşımlarla gerçekleştirilmelidir;
- 2000 yılına kadar, tüm ülkelerde etkin su kullanım politikalarının oluşturulmasını esas alan, su kaynaklarının yönetimini havza bazında ele alan ulusal eylem planları geliştirilmelidir. Bu çerçevede, su kaynaklarının gelişimi, diğer kaynaklarla entegre biçimde değerlendirilmelidir.

Benzer şekilde diğer ülkelerde, özellikle de sosyoekonomik açıdan hızlı gelişme gösteren gelişmekte olan ülkelerde yukarıdaki görüşler benimsenmiştir.

Diğer Uluslararası Faaliyetler

Gerek kullanım, gerekse giderek artan kirlilik sorunları nedeniyle kısıtlı hale gelen su kaynaklarının korunması için kamuoyu oluşturmak amacıyla, 1990 yılında Stockholm Su Vakfı kurulmuştur. Bu vakıf aynı yıldan itibaren günümüze kadar her yıl “Stockholm Su Sempozyumu” adı altında uluslararası toplantılar düzenlenmektedir. 1996 yılındaki toplantıda “Küresel Su Ortaklığı”nın (Global Water Partnership-GWP) kuruluş konferansı gerçekleştirilmiştir. GWP’nin amaçları şöyle tanımlanmıştır:

- Entegre su kaynakları yönetim programlarını işbirliği içinde desteklemek;
- Hükümetlerin, yardım kuruluşlarının ve diğer grupların istikrarlı, birbirini tamamlayıcı politika ve programlar benimsemelerini özendirmek;
- Bilgi ve tecrübelerin paylaşılmasına ilişkin mekanizmalar oluşturmak;
- Entegre su kaynakları yönetimindeki ortak sorunlar için yenilikçi ve etkin çözümler geliştirmek;
- Bu çözümlere ilişkin uygulama politikaları veya uygulamaları önermek;
- Kullanılabilir kaynaklara ilişkin ihtiyaçların belirlenmesine yardım etmek.

1997 yılındaki Stockholm Su Sempozyumu’nun ana teması su kaynakları, arazi kullanımı ve kıyı bölgeleri arasındaki ilişkilerin irdelenmesi olup, konu bir ekosistem yaklaşımı ile ele alınmaktadır.

Yine 1990 yılında, “Küresel Çevre Hizmetleri” (Global Environmental Facility - GEF) adı altında uluslararası bir pilot program oluşturulmuş; iklim değişikliği, biyolojik çeşitlilik, ozon tabakasının incilmesi ve uluslararası akarsularda kirlilik gibi dört temel çevresel sorun üzerinde yeni yaklaşımların geliştirilmesi hedeflenmiştir.

1994’te GEF bir pilot program niteliğinden çıkarılarak; sözü edilen konularda yapılacak projelere mali destek sağlayan daimi bir kurum haline dönüşmüştür. Kurumun temel hedefleri şunlardır:

- uluslararası akarsularda kalitenin bozulmasına neden olan, kara kaynaklı yüzeysel ve yeraltı suyu kirliliğinin kontrolü;
- uluslararası akarsu havzalarında, çölleşme ve ormanların yok olması gibi toprak kaynaklarının bozulmasına neden olan olayların kontrolü ve önlenmesi;
- biyolojik çeşitliliğin korunması;
- canlı veya cansız kaynakların sürdürülebilir olmayan biçimlerde kullanılmalarının önlenmesi ve kontrolü.

1996 yılında ise, bir ortamdaki su kaynakları ile ilgili olarak bilinç ve duyarlılığı arttırmak, küresel su kaynaklarının tüm canlıların yararına yönelik biçimde etkin olarak korunması, geliştirilmesi, planlanması, yönetilmesi ve kullanılmasını sağlamak üzere “Dünya Su Konseyi” (World Water Council - WWC) kurulmuştur. Bu konseyin amaçları:

- Yerel, bölgesel ve küresel ölçeklerde, kritik su konularında suyun tüm boyutlarıyla ilgili, sürekli değerlendirmelerin belirlenmesi ve bu kritik konuyla ilgili bilinç ve duyarlılığı genel kamuoyu da dahil çeşitli karar düzeylerinde arttıracak mekanizmaları geliştirmek ve uygulamak;
- Kurumlara ve karar mercilerine, küresel, bölgesel ve ulusal su kaynaklarının sürdürülebilirliğini güvence altına almak için gerekli girişimler konusunda tavsiye ve bilgi sağlamak amacıyla düzenlemeler yapmak;
- Suyun korunması, bunun yanı sıra su kaynaklarının entegre biçimde planlanmasına ve yönetimine yönelik politikaları ve stratejileri geliştirecek programların ve girişimlerin sponsorluğunu üstlenmek; nehir havzaları, akiferler ve sulak alanlar dahil olmak üzere sınır ötesi sularla ilgili sorunların çözülmesine katkıda bulunmak;
- Su kullanımında, toplumsal eşitliği gözetmek; yoksul ve dezavantajlı kesimlerin su gereksinimini yeterli ve rahat karşılayabilmelerinin sağlanmasına katkılarda bulunmak;
- Su talebinin entegre bir tarzda yönlendirilmesine katkıda bulunmak, ilgili kuruluşları bu yönde teşvik edip desteklemek ve gerekli faaliyetleri başlatacak ortak bir stratejik görüş ve platforma ulaşılabilmesi için forum oluşturmak.

Türkiye de, Dünya Su Konseyi Guvernörler Kurulu’nda bir üye ile temsil edilmektedir.

Yukarıda özetlenen gelişmeler, su kaynakları açısından günümüzdeki üç önemli olguyu ortaya koymaktadır:

- Su kaynaklarının diğer doğal kaynaklarla entegre olarak yönetimi, zorunludur ve sürdürülebilir kalkınma

açısından kaçınılmaz bir yaklaşımdır;

- Giderek kıt bir kaynak haline gelen ve kalitesi de bozulan su kaynakları ile ilgili sorunlar, artık küresel boyutlarda ele alınmaktadır; her ülkenin kendi ulusal politikalarını ve eylem planlarını küresel ölçekte tanımlanan hedeflere uygun olarak geliştirmeleri öngörülmektedir;
- Çevre bütünlüğü dikkate alındığında da, günümüzde artık su kaynakları yönetiminin, bir ekosistem yönetimi olduğu görüşü benimsenmiştir [Black, 1997].

ENTEGRE HAVZA YÖNETİMİNİN AŞAMALARI

Bir akarsu havzasının entegre yaklaşımla yönetimi hedeflendiğinde, Şekil 3'de özetlenen aşamaların gerçekleştirilmesi söz konusudur. Şekilden de izlenebileceği gibi, öncelikle yapılması gereken iş, havzada su kaynakları açısından problemlerin tanımlanması ve buna göre yönetimden beklenen amaçların ve tercihlerin belirlenmesidir. Böyle bir çalışma bir politika analizi gerektirir. Politika analizinde, toplumun farklı kesimlerini, farklı disiplinleri ve farklı su kullanımlarını ilgilendiren çeşitli amaçların değerlendirilmesi söz konusudur. Amaçlarla birlikte, ortaya konacak yönetim politikalarını şekillendiren sınır şartları ve etkilerin de belirlenmesi zorunludur.

Birinci aşamadaki unsurlardan anlaşılacağı gibi entegre yönetim, toplumun her kesimini, birbirinden farklı disiplin ve kurumları, sosyal, ekonomik, yasal ve idari koşulları içeren karmaşık bir yaklaşımdır. Bu nedenle de ortaya çıkan amaçların çokluğu, işi daha birinci aşamada zorlaştırmaktadır. Bu noktada yapılması gereken, öncelikle havza yönetiminden sorumlu bir idari mekanizmanın oluşturulmasıdır. Bu tür bir bölgesel idarenin kurulması ile, yönetim faaliyetlerinin her aşama için koordinasyonu gerçekleştirilebilir; görev ve sorumlulukların paylaşımı da yönlendirilebilir.

İkinci aşamada havzanın bir bütün olarak tanımlanması, fiziksel özellikleriyle birlikte sosyal, ekonomik, yasal ve idari unsurlarının da ortaya konması gerekir. Fiziksel boyutta, havza sisteminde yer alan tüm elemanlar (akım, kalite, yağış, sediment, toprak kaynakları, arazi kullanımı vs.) ve bunlar arasındaki etkileşimlerin belirlenmesi söz konusudur. Esas olarak, ikinci aşama da disiplinlerarası bir çalışma gerektirir.

Entegre yönetimin, daha sonraki aşamaları oluşturan üç temel aracı mevcuttur:

- Havza bilgi sistemi (veri);
- Havza simülasyon modelleri; ve
- Veri - model ilişkisini sağlayan Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS).

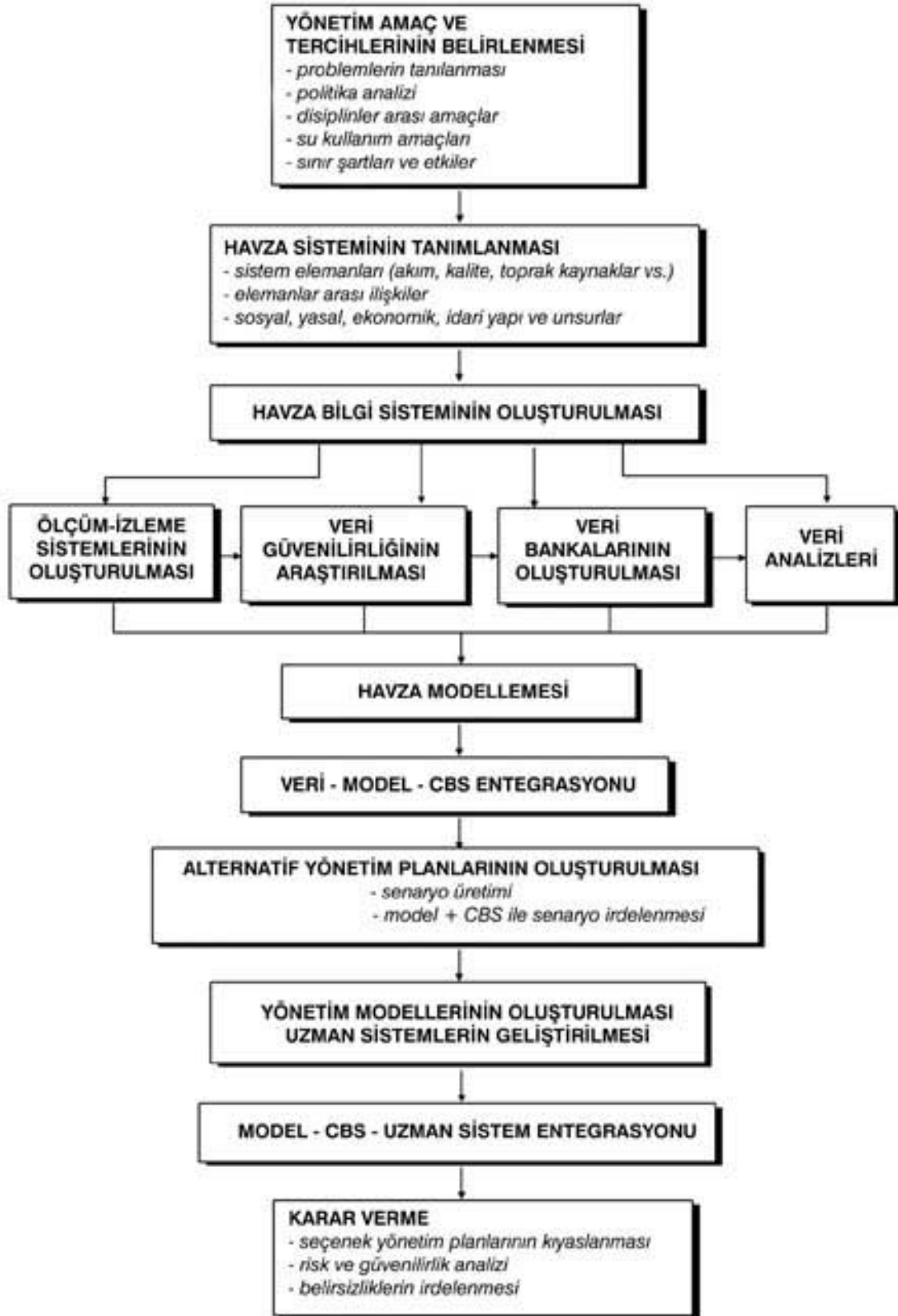
Esas itibarıyla, veri ve model, geçmişte de planlama çalışmalarının temel araçlarını oluşturmuşlardır. Ancak,

entegre yönetim yaklaşımı, bu araçların oluşturulup kullanımında da yeni ihtiyaç ve yaklaşımlara neden olmuştur.

Veriler açısından, veri toplama sistemlerinin tasarımından başlayarak, gözlem yapılması, laboratuvar analizleri, verilerin depolanıp proses edilmesi, kullanıcılara ulaştırılması ve sonuçta veri analizleri ile bilgiye dönüştürülmesine kadar çeşitli işlem adımlarını içeren bir "veri yönetimi sistemi"nin uygulanması gerekmektedir. Günümüzde bu sistemin de, işlem adımları arasında ve her adımda gerekli olabilecek farklı disiplinler arasında entegrasyonu sağlayacak biçimde yürütülmesi zorunlu hale gelmiştir. Aksi takdirde, çoğu uygulamalarda olduğu gibi, çok sayıda veri toplanmasına rağmen sonuçta havza yönetimi için gerekli bilginin üretilmediği durumlarla karşılaşmaktadır [Harmancıoğlu, 1997].

Modelleme açısından ise, geçmişte akım, su kalitesi, hidrolojik çevrimde yer alan diğer bileşenler, sediment taşınımı, erozyon v.s. gibi olaylar, sadece o olayların simülasyonuna yönelmiş modellerle tanımlanmaktaydı. Entegre yönetim yaklaşımında ise, tüm olayların birlikte değerlendirilmesi esas olduğundan, geçmişteki modeller daha geniş kapsamlı ve karmaşık modellerin bileşenleri haline gelmiştir. Dolayısıyla günümüzde, özellikle gelişmiş ülkelerde "entegre havza modelleri" olarak anılan ve havzada yer alan tüm elemanları, olayları ve bunların etkileşimlerini inceleyen havza simülasyon modelleri geliştirilmiştir [Harmancıoğlu ve Özkul, 1996]. Bu modeller esas olarak yönetim amaçlı olup, seçenek havza yönetim planlarının irdelenmesine olanak sağlamaktadırlar. Bilgisayar program paketi niteliğinde hazırlanmış olan bu modellerde, hidrolojik çevrimde yer alan tüm bileşenler, su kalitesi, bitki örtüsü ve toprak özellikleri, arazi kullanımı gibi unsurlar modellenmekte; risk ve belirsizlik analizlerine de yer verilmektedir. Söz konusu modellerin çoğu A.B.D.'de geliştirilmiş olup, HSPF (Hydrological Simulation Program - Fortran), SWMM (Stormwater Management Model) ve SWRRB (Simulator for Water Resources in Rural Basin) sıkça kullanılan entegre havza modelleridir. Avrupa'da ise önemli su kaynakları ve hidrolojik araştırma merkezleri tarafından oluşturulan MOUSE (Danish Hydraulic Institute) ve Wallingford (HR Wallingford) modelleri olarak bilinen WALLRUS, WASSP, SPIDA ve MOSQUITO gibi modeller mevcuttur.

Entegre yönetimin kaçınılmaz bir unsuru da havzanın alansal boyutta incelenmesini sağlayan, görüntüleme, matematik işlem, veri depolama, çıktı hazırlama gibi pek çok işlevi birlikte yerine getiren Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin (CBS) kullanılmasıdır. Bilgisayar programı niteliğinde olan bu sistemler, yönetimin diğer iki aracı olan veri ve modellerle entegre edildiğinde, havzanın mevcut veriler veya girdiler altındaki davranışı, model çıktılarının alanda dağılışı gibi çeşitli işlemleri gerçekleştirmek mümkün olmaktadır.



Şekil 3. Entegre havza yönetiminin aşamaları.

Coğrafi Bilgi Sistemlerinin getirdiği en önemli yarar, incelenen problemlerde alansal boyutun dikkate alınabilmesi; havza özelliklerinin, girdi-çıktıların alansal değişkenliklerinin irdelenebilmesidir.

Model + veri + CBS entegrasyonunun havza yönetimi açısından sağladığı temel olanak, alternatif yönetim politikalarının veya yönetim senaryolarının, irdelenebilmesidir. Esas olarak yönetim kararları, çeşitli senaryoların oluşturulup, havzanın verilen kararlara davranışını model ve mevcut verilerle irdelenmek ve bunları CBS ile görüntülemek suretiyle sınanmaktadır. Böylelikle daha iyi ve etkin yönetim planlarının oluşturulması mümkün olmaktadır [Singh, 1995].

Yönetim sürecinin karmaşıklığı, çok sayıda amacın, sınır şartlarının ve seçenek çözümlerin değerlendirilme zorunluluğundan kaynaklanmaktadır. Bu süreci kolaylaştırmak üzere, yine bir bilgisayar sistemi şeklinde düzenlenen Uzman Sistemler geliştirilmiştir. Bu sistemler de model + veri + CBS üçlüsü ile entegre edildiğinde, bilgisayar destekli bir yönetim sisteminin esasları oluşturulabilmektedir. Su kaynakları yönetimi amaçlı olarak geliştirilmiş ve denenmiş olan bir Uzman Sistem HYDRO olarak bilinen sistemdir.

Yönetim planının son aşamasında ise yapılması gereken iş, verilen kararlarla ilgili olarak risk ve belirsizliklerin ortaya konmasıdır. Bunun için de matematiksel bazda risk ve belirsizlik analizi yaklaşımlarının uygulanması gerekir. Bazı entegre havza modellerinde bu işlevleri yapan modüller de mevcuttur.

ENTEGRE YÖNETİMİN UYGULAMA OLANAKLARI

Entegre yaklaşım, bundan böyle havza yönetiminde uygulanması gereken bir yaklaşım olarak kabul edilmektedir. Ancak bu aşamada pek çok sorunla da karşılaşmaktadır. Herşeyden önce bu yaklaşımın nasıl uygulamaya konulacağı tam bilinmemektedir. Entegre yönetim için öncelikle hedeflerin ortaya konması gerekir. Bu hedefler sadece kaynakların fiziksel özellikleriyle değil, sosyal, ekonomik, politik, yasal ve idari hedeflerle de ilgilidir. Bu durumda da problemin tanımı son derece zor ve kapsamlı bir çalışmayı gerektirmektedir. Yönetim amaçlarının başlangıçta iyi tanımlanamaması halinde de, uygulanacak çalışmalar daha baştan tutarsız hale gelmektedir. Uygulamada bu tür durumlarla sık karşılaşmakta ve entegre yönetim yaklaşımı başarısızlıkla sonuçlanmaktadır [van Zyl, 1995; Blackmore, 1995; Miloradov v.d., 1995; Hosper v.d., 1994].

Diğer taraftan konunun sosyal, ekonomik, idari ve yasal yönlerden nasıl ele alınması gerektiği de açıklığa kavuşmuş değildir. Esas olarak entegre yönetimin sosyal bir olgu, su kaynağının da sosyal bir kaynak olarak tanınması zorunludur. Bu açıdan entegre yaklaşım toplumsal bir olay ve bir yaşam tarzı

olarak kabul edilmelidir. Bunun temelinde ise eğitim yatmaktadır. Başka bir deyişle, toplumun bu yaklaşımı benimsemesi, bu konuda bilinçli hale gelmesi ve eğitilmesi gereklidir. Bu zorunluluk planlamacıları, karar verici konumda olan kişileri ve uygulayıcıları da kapsamaktadır. İşin temel zorluğu da bu noktadadır. Pek çok ülkede henüz, entegre yaklaşım felsefesi bir yaşam tarzı haline gelmemiştir [van Zyl, 1995].

Öte yandan entegre havza yönetiminin uygulanabilmesi için, evvelce de belirtildiği gibi havza bazında bir idari mekanizmanın kurulması zorunludur. Bunun için de gerekli politik ve yasal düzenlemelerin yapılması gerekecektir. Bütün bunlar da zaman gerektiren aşamalardır. Bu açıdan da entegre havza yönetimi felsefesinin kabulü ile uygulamaya geçilmesi arasında önemli ölçüde zaman ve çaba gerektiren aşamaların gerçekleştirilmesi söz konusudur. Esas itibarıyla, yukarıda belirtildiği gibi, bu felsefenin yerleşmesi de uzun bir zaman sürecini gerektirmektedir.

Teknik yönden ise, entegre yaklaşımın uygulanabilmesi için yeni teknik ve mühendislik uygulamalarına ihtiyaç vardır. En başta temel zorluk, havzanın bir bütün olarak tanımlanabilmesidir. Bu açıdan bilimsel temellerin iyi oturtulması, fiziksel olayların gerçekçi olarak tanımlanması zorunludur. Günümüzde bu amaçla kapsamlı matematik modeller geliştirilmektedir. Bu modeller havza bütünü içeren ve bilgisayarda çözümlenen modellerdir. Teknik açıdan bu tür modellerin uygulanmasında da çeşitli zorluklarla karşılaşmaktadır. Örneğin, küresel iklim değişikliği, günümüze kadar kullanılagelen modellerdeki stasyonellik varsayımını şüpheli hale getirmiştir. Bu da, modellerin tümüyle revize edilmesi gerektiği anlamına gelmektedir. Günümüzde bu açıdan da yoğun çalışmalar sürdürülmekte, iklim değişikliğinin havza tanımlanmasında ne şekilde değerlendirilmesi gerektiği araştırılmaktadır.

Modellerle ilgili zorlukların başında ayrıca veri ihtiyacı gelmektedir. Evvelce noktasal olarak toplanan veriler çeşitli uygulamalar için yeterli olurken, bugün pek çok problemin çözümü alansal dağılıma sahip veri gerektirmektedir. Alansal verilerin işlenip değerlendirilmesi için de yeni teknik ve yaklaşımlara ihtiyaç vardır. Bu gerekçe ile günümüzde Coğrafi Bilgi Sistemleri gibi yeni teknolojiler geliştirilmektedir. Bunların da ötesinde toplanan verilerin işlenmesi, depolanması, kullanıcıya ulaştırılması da başlı başına bir yönetim çalışması gerektirmektedir. Bu noktada karşılaşılan en önemli sorun, yönetim kararlarının verilebilmesi için gerekli olan bilgi ile veri yönetimi sistemlerinin ürettiği bilgi arasındaki uyumsuzluktur. Esas olarak bu konu da, GÜNDEM 21'de ele alınmış, veri toplama ve yönetim sistemlerinin de etkin ve optimum hale getirilmesi öngörülmüştür. Bu çerçevede pek çok ülke, ölçüm sistemlerinin performansını değerlendirerek yeniden tasarım çalışmalarına başlamışlardır.

ENTEĞRE YÖNETİM İÇİN YAPILMASI GEREKENLER

Yukarıdaki bölümlerde ifade edildiği gibi, entegre havza yönetimi yaklaşımı günümüzdeki koşullar altında kaçınılmaz hale gelmiştir. Ancak uygulama açısından çözüm bekleyen pek çok sorun mevcuttur. Bu sorunlar uzun bir zaman perspektifi içinde ve en başta eğitimle halledilebilecek problemlerdir.

Yukarıda özetlenen gelişmeler, su kaynakları açısından günümüzdeki üç önemli olguyu ortaya koymaktadır:

- a) Su kaynaklarının diğer doğal kaynaklarla entegre olarak yönetimi, zorunludur ve sürdürülebilir kalkınma açısından kaçınılmaz bir yaklaşımdır;
- b) Giderek kıt bir kaynak haline gelen ve kalitesi de bozulan su kaynakları ile ilgili sorunlar, artık küresel boyutlarda ele alınmaktadır; her ülkenin kendi ulusal politikalarını ve eylem planlarını küresel ölçekte tanımlanan hedeflere uygun olarak geliştirmeleri öngörülmektedir;
- c) Çevre bütünlüğü dikkate alındığında da, günümüzde artık su kaynakları yönetiminin, bir ekosistem yönetimi olduğu görüşü benimsenmiştir [Black, 1997].

Ülkemizde ise GAP planlaması, geçmişten bugüne giderek entegre havza yönetimi şekline dönüşen başarılı uygulamalardan biridir. Hatta, çeşitli yönleriyle (örneğin, entegre yönetim için bir idari mekanizmanın kurulmuş olması; fiziksel, sosyal, ekonomik, idari vs. gibi pek çok hedef ve unsurun entegre biçimde ele alınması) GAP, dünyada da sayılı örnek uygulamalardan biri olarak tanımlanabilir. Planlamanın bundan sonraki aşamalarında da aynı başarıyla devamı için, belli ölçüde yeni teknolojilere (veri toplama sistemleri, modelleme, CBS ve Uzman Sistemlerin entegre uygulamaları) de yer verilmesi; risk ve belirsizlik analizlerinin yapılması; çeşitli karar senaryolarının oluşturulması ile daha etkin yönetim politikalarının aranması uygun olacaktır.

Bundan sonra yapılması gereken GAP'taki makro yaklaşımın diğer havzalar için de belli yönleriyle uygulamaya konmasıdır. Ancak bu uygulamalara geçerken aşağıdaki hususlar bir kez daha vurgulanmalıdır:

- a) Entegre yönetimde sorumluluk paylaşımı esastır. İdari, mali ve teknik sorumluluğa sahip kurumların çok olması halinde, bu paylaşımın nasıl gerçekleştirileceği konusunda koordinasyon sağlanmalıdır;
- b) Entegre su yönetimi kavramı ile su kalitesi yönetimi kavramları birbiriyle karıştırılmamalıdır; su kalitesi yönetimi, entegre havza yönetiminin sadece bir alt bölümüdür;

c) Entegre yönetimin zorlukları çoktur; bunların bazıları politik niteliktedir. Bazı durumlarda problemlerin boyut ve sınırı tanımlanamaz. Toplumun çeşitli kesimleri arasında veya ilgili kuruluşlar arasında koordinasyon eksikliği, hatta koordinasyona yanaşmama eğilimi en önemli sorunlardan biridir. Böyle bir durumda, entegre yönetim gereksiz bile görülebilir;

d) (c) şıkkındaki sorunlar nedeniyle, öncelikle entegre yönetimin gerekli olup olmadığı sorusuna cevap verilmelidir. Eğer gerekli görülüyorsa, yönetimin, su ile ilgili her kesimi içeren ortakları ve bunların sorumlulukları belirlenmelidir;

e) Toplumun entegre yönetim konusunda eğitilmesi, bilinçlendirilmesi ve bilgilendirilmesi gereklidir.

Günümüzde entegre yönetim son derece popüler bir kavram olmasına rağmen, uygulamada yukarıda belirtilen zorluklar gözardı edilmemelidir.

KAYNAKLAR

- Alpaslan, M.N.; Harmancıoğlu, N.B.; Saner, E., "Management of Yeşilirmak Basin to Maximize Fishery Production". In: *Advances in Water Resources Technology and Management*, (ed. G. Tsakiris & M.A. Santos), A.A. Balkema, Rotterdam, 1994, pp. 343-350.
- Black, P. E., "Water Management is Ecosystem Management", *AWRA, Hydata*, vol. 16, no. 1, Jan. 1997, pp. 1-2.
- Blackmore, D.J., "Murray-Darling Basin Commission: A Case Study in Integrated Catchment Management", *Pergamon, Water Science and Technology*, vol. 32, no. 5-6, 1995, pp. 15-26.
- Clark, M. J.; Gardiner, J. (1994): *Strategies for Handling Uncertainty in Integrated River Basin Planning*, In: *Integrated River Basin Development*, (C. Kirby & W.R. White, eds.), John Wiley & Sons, pp. 437-445.
- Cobourn, J., "Integrated Watershed Management on the Truckee River in Nevada", *Journal of the American Water Resources Association*, Vol. 35, no. 3, 1999, pp. 623-632.
- Grigg, N.S., "Integrated Water Resources Management: Who should Lead, Who should Pay?", *Journal of the American Water Resources Association*, Vol. 35, no. 3, 1999, pp. 527-534.
- Grigg, N.S., *Water Resources Management: Principles, Regulations and Cases*, McGraw-Hill, New York, 1996.
- Harmancıoğlu, N. B., "The Need for Integrated Approaches to Environmental Data Management",

- In: Integrated Approach to Environmental Data Management Systems, Proceedings of the NATO-ARW on "Integrated Approach to Environmental Data Management Systems", September 16-20, 1996, Kluwer Academic Publ., 1997, pp. 3-14.
- Harmancıoğlu N.B.; Özkul, S., "Su Kaynakları Yönetiminde Bilgisayar Modellerinin Kullanılması", İstanbul Teknik Üniversitesi İnşaat Fakültesi İnşaat Mühendisliğinde Bilgisayar Kullanımı V. Sempozyumu, 17-19 Haziran 1996, İstanbul.
- Hosper, S.H.; Gulati, R.D.; Van Liere, L.; Rooijackers, R.M.M. (eds.), Integrated Water Resources Management, Pergamon, Water Science and Technology, Selected Proceedings of the International Conference on Integrated Water Resources Management held in Amsterdam, the Netherlands, 26-29 September, 1994.
- IWMI (1999): Report on the Mid-Term Review Workshop of the Collaborative Research on Institutional Support Systems for Improved Irrigation Management in Basin Framework, Izmir.
- Miloradov, R.M.; Marjanovic, P.; Cukic, Z., "Water Resources Assessment as the Basic Tool for Sustainable and Environmentally Sound River Basin Management", Pergamon, Water Science and Technology, vol. 32, no. 5-6, 1995, pp. 45-54.
- Singh, V.P., "What is Environmental Hydrology?" In: Environmental Hydrology (V.P. Singh, ed.), Kluwer Academic Publ., Water Science & Technology Library, ch.1, 1995, pp.1-12.
- TÇV (Türkiye Çevre Vakfı) (1993a): UNEP'in Yirmi Yılda Elde Ettiği Sonuçlar, UNEP Türkiye Komitesi Bülteni, sayı 3, Aralık 1993.
- TÇV (Türkiye Çevre Vakfı) (1993b): UNEP'in Yirmi Yılda Elde Ettiği Sonuçlar, UNEP Türkiye Komitesi Bülteni, sayı 2, Eylül 1993.
- Tyson, J.M. (1995): Quo Vadis - Sustainability? Pergamon, Water Science and Technology, vol. 32, no. 5-6, pp. 1-5.
- Van Zyl, F.C., "Integrated Catchment Management: Is it wishful thinking or can it succeed?", Pergamon, Water Science and Technology, vol. 32, no. 5-6, 1995, pp. 27-35.
- World Bank, Water Resources Management: A World Bank Policy Paper, Washington D.C. 1993.