

Su Tahsisinde Fiyatlamannın Önemi Ve Ekonomik Boyutu

Yrd. Doç. Dr. Nuran Çakır Yıldız^{**1}

İstanbul Üniversitesi SBMYO

Pazarlama Bölüm Bşk.

Dursun Yıldız

Hidroplitik Uzmanı

SPD Başkanı

26.08 2016

Giriş,

Dünya nüfusunda ve ülkelerin gelir ile refah düzeylerindeki artış, su ve enerji kaynakları ile tarımsal hammaddelerden oluşan doğal kaynaklara olan talebi gün geçtikçe artırmaktadır.

Doğal kaynakları dünya üzerinde eşit bir dağılım göstermemektedir. Birçok ülkenin doğal kaynaklar açısından kendi kendine tam olarak yeterli olamadığı da bir gerçektir. Dolayısıyla, bu maddelerin fiyatları ve miktarları küresel talepten olduğu kadar, bu maddeleri üreten ve ihraç eden ülkelerin politikalarından da önemli ölçüde etkilenmektedir.

Son yıllarda giderek artan talep baskısı altında, pek çok hammaddenin fiyatı önemli ölçüde artmıştır. Bu gelişmeye paralel biçimde, doğal kaynak zengini ülkelerde hammaddelerin ihraç fiyatlarını artıran ve ihraç miktarlarını azaltan ticaret önlemleri de daha yoğun bir biçimde uygulanmaya başlamıştır.

Girdi kaynaklarındaki belirsizliklerin, girdi ithalinde ülke/bölge bazlı coğrafi dağılımdaki aşırı bağımlılık gibi dengesizliklerin, hammadde niteliğindeki doğal kaynakların geleceğine dair risklerin en aza indirilmesi, vb sorunlar su yönetimi ve suyun fiyatlandırılmasının önemini giderek artırma eğilimindedir.

Türkiye Sanayisinin GZFT Analizi² tablosunun tehditler kısmında belirtildiği üzere; çevre teknolojileri konusunda dışa bağımlılık, çevre maliyetlerinin firmalara getirdiği yükün telafi edilmesine dönük ilgili mekanizmaların bulunmaması ve rekabet edilen bazı ülkelerin çevre ile ilgili kaygılarının bulunmaması konular girdi maliyeti olarak suyun fiyatlandırılmasıyla doğrudan ilgilidir.

Bu çalışmanın amacı, kaynak verimliği ilkesinden yola çıkarak ekonomik kalkınmada suyun sektörel tahsisinin ekonomik boyutu ile fiyat-maliyet ve piyasa

¹ ** SPD Hidropolitik Akademi Üyesi

² T.C. Bilim, Sanayi Ve Teknoloji Bakanlığı Türkiye Sanayi Stratejisi Belgesi, 2015-2018
<http://www.sp.gov.tr/>

ilişkinin dikkate alınarak eksik rekabet piyasalarında suyun tam maliyet ve marjinal maliyet yöntemiyle fiyatlandırmanın nasıl olacağı da vurgulanmış olacaktır.

2.1.Sektörel Su Tahsisinin Kavramsal Çerçevesi: Kaynak Verimliliği

Sektörel su tahsisi en basit tanımıyla suyun suyu kullanan sektörler arasında paylaştırılmasıdır. Tahsisin ekonomik boyutunu suyun verimli biçimde kullanılması şeklinde tanımlamak mümkündür.

Sektörel su tahsisinde verimlilik iki şekilde ele alınabilecektir. Bunlardan biri sektörler arasında verimlilik diğeri ise sektörlerin kendi içlerindeki verimliliğidir³ Sektörler arasındaki verimlilik denildiğinde su tahsisinin yapıldığı sektörlerden geri dönen gelirin birbirlerine oranları anlaşılabilir. Sektörler arasındaki verimlilik denildiğinde su tahsisinin yapıldığı sektörlerden geri dönen gelirin birbirlerine oranları anlaşılabilir.

Su; tarım, sanayi, ormancılık, enerji, ulaşım, kentsel ve bölgesel gelişme ile çevre koruma gibi pek çok alanda oluşturulan politikalarla doğrudan bağlantılıdır. Sektörel su tahsisi ise suyun suyu kullanan sektörler arasında paylaştırılmasıdır. Suyu kullanan sektörler temel olarak içme ve kullanma suyunu tanımlayan evsel su kullanımları, sanayi, tarımsal sulama, enerji, ekosistem, ulaşım ve rekreasyonel kullanımlar olarak tanımlanabilmekte ve aynı zamanda bu sektörler de kendi içlerinde daha da detaylandırılabilir.

Çevre sektörüne ayrılan su miktarından elde edilen gelir ile enerji üretimine ayrılan su miktarından elde edilen gelirin karşılaştırılması, ya da tarım sektörüne ayrılan suyun getireceği gelir ile endüstriyel kullanıma ayrılacak sudan elde edilecek gelirlerin karşılaştırılması gibi örnekler verilebilir.

Sektörlerin içindeki verimlilikten ise her bir sektörün içindeki alt sektörler tahsis edilen su miktarından geri dönen gelir anlaşılabilir. Örneğin, endüstriyel kullanım için ayrılmış su miktarının gıda endüstrisinde kullanılması ya da tekstil endüstrisinde kullanılması gibi karşılaştırmalar yapılabilir.

Kaynak verimliliği hammadde, enerji ve su gibi sınırlı ve tükenbilir kaynakların verimli ve sürdürülebilir kullanımı ile daha az girdi kullanılarak daha fazla değer yaratılmasıdır. Daha az kaynakla daha çok iş yapmak ve kaynak kullanımı ile ortaya çıkan olumsuz etkileri azaltmak olarak da tanımlanabilir. Ekonomik gelişmenin sürdürülebilirliği, orta dönemde verimlilik artışları ile sağlanabileceğinden; verimlilik, ekonomik büyümenin en temel yapıtaşını oluşturmaktadır. Verimlilik artışı ise, bu açıdan üretim kaynaklarının etkin kullanımlarının bir sonucu olarak ifade edilir.

Kaynak verimliliği önemlidir; çünkü, dünya nüfusunun artması ve yaşam standartlarının gelişmesiyle birlikte doğal kaynaklara olan küresel talep giderek artmaktadır. Son yüzyılda dünya nüfusu 4 kat artarken, küresel ekonomi 23 kat büyümüştür. Bu nedenle, fosil yakıtların tüketimi 12, su tüketimi 9, çıkartılabilen maden

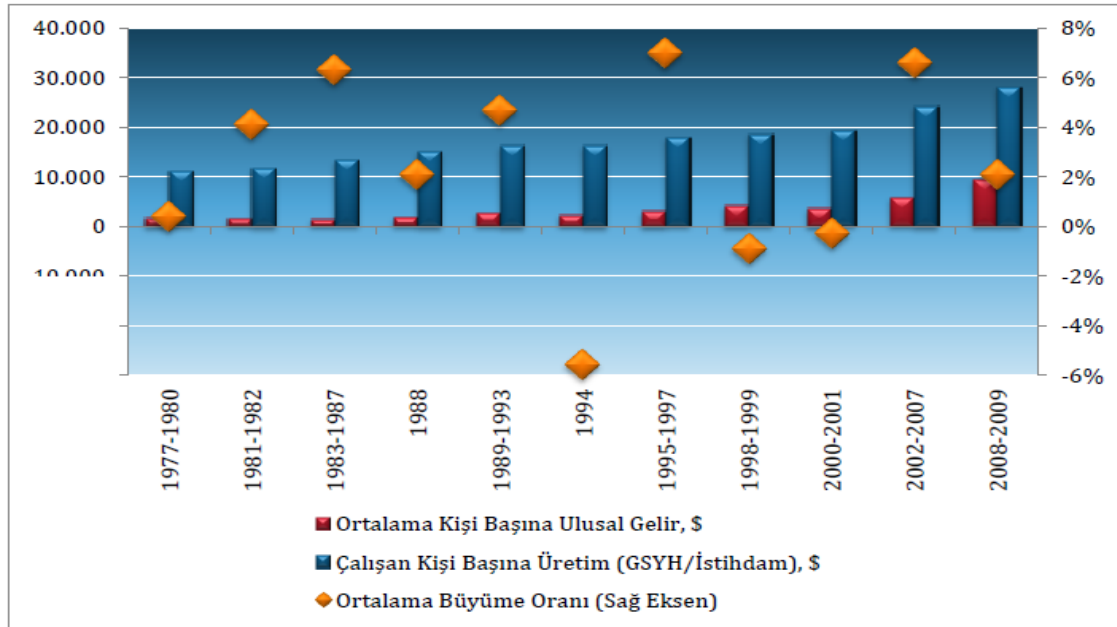
³Hasibe KÖRBALTA, "Türkiye'de Sektörel Su Tahsisine Geçiş", Çağdaş Yerel Yönetimler, Cilt 22 Sayı 4, Ekim 2013,s.8

kaynaklarının kullanımını ise 8 kat artmıştır. 2050 yılında dünya nüfusunun 9 milyara ulaşmasına bağlı olarak doğal kaynaklara olan talebin ciddi ölçüde artması beklenmekte olup kaynakların kullanımının giderek zor ve maliyetli hale geleceği öngörülmektedir. Ancak, dünyanın sınırlı kaynaklarıyla artan nüfusun tüketim ihtiyaçlarının karşılanması sürdürülebilir gözükmemektedir. Bu nedenle kaynak verimliliği, sürdürülebilir kalkınma açısından büyük önem taşımaktadır.

Tablo:1 Dünyada Verimlik Algısının Gelişimi



Tablo 2. Türkiye'nin Verimlilik Durumu - Bazı Göstergeler



Kaynak: T.C.Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Verimlilik Genel Müdürlüğü, 15 Mayıs 2015

Kaynak verimliliği, doğal kaynakların korunması ve çevre kirliliğinin azaltılması ile birlikte endüstriyel üretimin sürdürülebilirliği için oldukça önemlidir. Hızla tükenmekte olan doğal kaynakların sürdürülebilirliği için, kaynakları verimli kullanarak; atıkları azaltarak; geri kazanım uygulamalarını artırarak ve temiz teknolojileri tercih

ederek büyüme sanayinin öncelikleri arasında yer almalıdır. Sanayi kuruluşlarının ne kadar verimli olursa olsun minimum seviyede kaynak kullanımı ve asgari düzeyde atık oluşumu için mutlaka verimlilik limitleri ve temel performans kriterleri olmalıdır. Bu nedenle verimliliğe odaklanmak kaynak verimliliğini kısa, orta ve uzun vadeli perspektifle yönetebilmek açısından önem arz etmektedir.

Su kaynakları, toplum ve ekosistem için önemli olup tarım, hayvancılık, enerji üretimi, denizcilik, eğlence ve üretim için gereklidir. Su kullanımı ile ilgili ana konu doğadaki kaynakların bolluğu, kullanılabilirliği ve kalitedir. Su kaynaklarının durumu yerel koşullara göre değişmekle birlikte, iklim değişikliği de önemli bir etki unsurudur. İklim değişikliği neticesinde artan sıcaklıklarla beraber canlıların su ihtiyacı da artmaktadır. Öte yandan, su ve enerji sistemleri birbirine bağlıdır. Su pompalama, taşıma ve işleme işlemleri için enerji gereklidir. Bu nedenle, gelecekte yaşam standartlarını iyileştirmek için suyun verimli kullanımı gereklidir.⁴

2.2.Sektörel İnceleme

Ulusal ekonomilerin başarı düzeylerinin ölçülmesinde ve karşılaştırılmasında kullanılan en yaygın ölçütler ulusal ekonomik refah ve ulusal verimlilik göstergeleridir. Gayri Safi Yurtiçi Hasıla'nın (GSYİH) nüfusa bölünmesiyle elde edilen değer ulusal ekonomik refahın, çalışan sayısına bölünmesiyle elde edilen değer ise ulusal verimliliğin birer göstergesi olarak kabul edilmektedir.

Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planında bu önceliklendirme 1) içme ve kullanma ihtiyacı, 2) hayvanlar ve doğal hayatın devamı için su ihtiyacı, 3) tarımsal üretim için su ihtiyacı, 4) enerji ve sanayi için su ihtiyacı, 5) ticaret, turizm, balıkçılık vb. su ihtiyacı şeklinde belirtilmiştir (DPT, 2001). Suya olan talebin belirlenen önceliklere uygun olarak karşılanabilmesi, su kaynaklarının etkin bir şekilde yönetilebilmesiyle mümkün olabilmektedir.⁵

Sektör bazında kaynak tüketimi yoğunluğu ile ilgili herhangi bir sınıflandırma bulunmamasına rağmen sektörler için stratejik öneme sahip kaynakları tanımlayan iki kriter bulunmaktadır⁶;

- Üretim için en çok ihtiyaç duyulan kaynaklar
- Üretim faaliyetleri nedeniyle çevreye en fazla zarar veren kaynaklar

Su tahsisinde verimlilik esasına göre, yukarıda sözü edilen iki ölçüt ile Dünya Ticaret Örgütü (DTÖ) sektörel sınıflaması da dikkate alınarak

⁴Ece YILMAZER, "Kaynak Verimliliği", TSKB Araştırma, Ekim 2015
<http://www.tskb.com.tr/>

⁵ Hasibe KÖRBALTA, "Türkiye'de Sektörel Su Tahsisine Geçiş", Çağdaş Yerel Yönetimler, Cilt 22 Sayı 4, Ekim 2013, s. 1-21.

⁶http://www.tskb.com.tr/i/content/2553_1_TSKB_Kaynak%20Verimliliği.pdf

- *Tarım (gıda ve içecek),*
- *Sanayi (imalat, demir çelik kimya)*
- *Enerji*

sektörleri incelenecektir.

2.2.1.Tarım Sektörü(Gıda Ve İçecek Sanayi)

Gıda ve İçecek Sektörü Gıda ve içecek endüstrisi Avrupa Birliği'nin en büyük imalat sektörlerinden biridir. AB'de imalat sektörünü %99.1 oranında KOBİ'ler temsil etmektedir. . Türk ekonomisinin de önemli yapı taşlarından biri olan gıda ve içecek sanayi; yatırım, üretim ve istihdam yapısı ile ülke ekonomisinin en dinamik sektörüdür. Gıda ve içecek imalatı, toplam girişim sayısına göre imalat sanayinin içinde %11,9 paya sahipken, çalışan sayısı bakımından payı %12,6 seviyesindedir. Türkiye için stratejik öneme sahip olan gıda ve içecek imalatı sanayi alt sektörleri arasında en büyüklerinden olup, üretim değeri, istihdama sağladığı katkı, ihracatı ve dış ticareti karşılama oranı ile ülkemizin önemli sektörlerinden biridir.

Genel olarak tarımsal emtia fiyatlarını etkileyen temel faktörler, dünya nüfusu ve artan gelirle birlikte gıda talebinin hızla artmasıdır. Bunun yanı sıra tarımsal alanlar ve üretimin gıda yerine yakıt merkezli üretim için kullanılması; buna karşılık tarımsal üretim artışının talebin gerisinde kalması; sanayileşme, kentleşme, vb. nedenlerle tarım alanlarının azalması; sel, kuraklık, erozyon gibi farklı şekillerde kendini gösteren küresel ısınma ve iklim değişikliğinin tarımsal üretimi olumsuz yönde etkilemesi de yine belirleyici faktörlerdir.

Gıda ve içecek sanayisinin temel ürünleri tarım ve hayvancılık ürünlerine dayalı olduğu için, uluslararası rekabet ve kıtlık nedeniyle değişen fiyatlar bu sektörü ciddi biçimde etkilemektedir. Özellikle gelişmekte olan ekonomilerde artan nüfus gıda ürünlerine olan talebi fiyat baskısı ile birlikte artırmıştır. İklim değişikliği ile birlikte artan kuraklık ve sel baskınları bu sorunu ağırlaştırarak daha fazla yiyecek kıtlığına sebep olacaktır. Bu nedenle, sadece üretim için gerekli hammadde, enerji su gibi kaynakların verimli kullanılmasının değil aynı zamanda sektörden kaynaklanan sera gazı emisyonları ve çevreye etkilerinin de dikkate alınması gerekmektedir. Sektörün sürdürülebilirliği açısından bu konu hayati önem taşımaktadır.

Bu sektörde hammadde, enerji ve su gibi üretimde kullanılan kaynakların israf edilmeden tamamının kullanılması gerekmektedir. Bunun için geri dönüşüm, yeniden kullanım ve maliyet düşürme gibi çalışmaların yürütülmesi gerekmektedir. Su, hijyen veya soğutma amaçlı olarak kullanılan su, içecek sektöründe olduğu gibi ana hammadde olarak da tüketilmektedir. Bu nedenle, su sektörün en önemli kaynağıdır.

2.2.2.İmalat Sektörü

Türkiye'de imalat sanayinin 2012 yılı itibarıyla ekonomi içindeki yerine bakılacak olursa imalat sanayi, çalışanlar sayısının % 27,3'ünü, girişim sayısının ise % 12,7'sini; üretim değerinin % 45,4'ünü ve faktör maliyetiyle katma değerinin % 33,7'sini oluşturmaktadır

(TÜİK, 2014a). 2012 yılında imalat sanayinin cari fiyatlarla gayri safi yurt içi hasıladaki payı ise % 15,5 olmuş (TÜİK, 2014b), toplam ihracattaki payı ise % 93,9 olarak gerçekleşmiştir (TÜİK, 2013). Bu haliyle imalat sanayi ihracatın çok büyük bir kısmını; ekonomik üretimin ise yaklaşık olarak yarısını tek başına gerçekleştirmektedir

Ülkelerin ekonomik büyüme düzeylerinin farklılaşmasının altında yatan temel neden verimlilik düzeylerinin farklılığından ileri gelmektedir. Benzer şekilde, imalat sanayinin bölgeler arası gelişmelerinde gözlenen farklılıkların nedenleri arasında da bölgelerin verimlilik farklılıkları bulunmaktadır. Bu nedenle bölgesel gelişmenin sürdürülebilir biçimde sağlanması amacıyla, lokomotif sektör olan imalat sanayinde, bölgesel düzeyde verimlilik değişimlerinin ölçülmesi ve bileşenlerinin belirlenmesi, bölgesel gelişmenin sürdürülebilmesi açısından karar vericilere yön verecektir.

İmalat sanayi, sanayi kesiminde teknolojik ve yönetsel bilginin ortaya çıktığı, uyumlaştırıldığı ve ekonominin diğer kesimlerine aktarıldığı yegâne sanayi sektörü olmasından dolayı, tüm ülkelerde sürdürülebilir kalkınmanın anahtar sektörüdür. Örneğin, imalat sanayinin geliştirdiği teknolojilerden tarımsal makineler ve zirai ilaç, gübre gibi kimyevî maddeler tarımda; iletişim araçları, bilgi teknolojileri ve ulaştırmaya dönük makine ve teçhizatlar hizmet sektöründe verimliliğin artışına doğrudan etki etmektedir. Tüm bu yönleriyle imalat sanayi, kalkınma, refah artışı ve ekonomik gelişme için kilit rol oynamaktadır.

2.2.3.Kimya Sektörü

Türkiye’de sanayii otomotiv, gıda ve ilaç-eczacılık sanayileri ve kimyasallar ve kimyasal ürünler dördüncü büyük sanayiidir.

Türk kimya endüstrisi, ağırlıklı olarak petrokimya, sabun, deterjan, gübre, ilaç, boya-vernük, sentetik elyaf, soda gibi çeşitli kimyasal hammadde ve tüketim ürünlerinin üretiminin gerçekleştirildiği tesislerden oluşmaktadır. Sektörde faaliyet gösteren firmalar ölçek ve sermaye kaynakları açısından farklılık göstermektedir. Sektörde faaliyet gösteren firmaların önemli bir kısmı küçük ve orta ölçekli işletmelerden oluşmakla birlikte, büyük ölçekli firmalar ile çok uluslu şirketler de faaliyet göstermektedir. Kimya sektörü ithalata bağımlı bir sektördür. Kullanılan hammaddenin yüzde 70’i ithal edilmekte,%30’u ise yerli üretimle karşılanmaktadır. Plastik üretimin ana girdisi %90 oranında petrokimya sektöründen sağlanmaktadır. Petrokimya sektörü ise büyük ölçekli, sermaye ve teknoloji yoğun bir sektördür. Plastik ve kauçuk sektörü %90’ın üzerinde ithalata bağımlı bir sektördür. Kimya sektörü sermaye-teknoloji yoğun bir sektör olduğu için işgücü yoğunluğu düşüktür. Bu sebeple, kimya sektöründe yaklaşık 300.000 kişi istihdam edilmektedir. Kimya sektörü istihdamının imalat sanayi içindeki payı yaklaşık olarak %9 seviyelerindedir⁷

Kimyasallar ve kimyasal ürünler sanayinde Türkiye’de 500 kişi ve üzerinde çalışan sayısına sahip sadece 13 firma bulunmaktadır. 250-499 çalışan sayısı olan firma

⁷http://www.ekonomi.gov.tr/portal/content/kimya_sektoru_raporu

sayısı ise 26'dır. 100 kişi ve üzerinde çalışan sayısı olan firma sayısı da 106'dır. Kimyasallar ve kimyasal ürünler sanayi üretimi enerji yoğun bir sanayidir ve üretim maliyetleri içinde enerjinin payı yüzde 15-25 arasında değişmektedir.

Kimyasallar ve kimyasal ürünler imalatı sanayinde üretim 2005-2013 arasında yüzde 35 artmıştır. Böylece aynı dönemde yüzde 32,4 artış gösteren ortalama imalat sanayi üretiminden daha hızlı bir üretim artışı olmuştur. Kimyasallar ve kimyasal ürünler imalatı sanayinde kapasite kullanım oranı 2009 yılından itibaren ortalama imalat sanayi kapasite kullanım oranının üzerinde gerçekleşmiştir. Sanayi üretiminin alt sektörler itibariyle gelişimi değerlendirildiğinde 2005-2013 dönemi arasında tüm alt sanayilerde üretim artmıştır. En yüksek artış yüzde 53,5 ile boya, vernik ve benzeri kaplayıcı maddeler ile matbaa mürekkebi ve macun imalatı sanayinde gerçekleşmiştir. Temel kimyasal maddelerin, kimyasal gübre ve azot bileşikleri, birincil formda plastik ve sentetik kauçuk imalatı sanayinde üretim artışı yüzde 40,6 olmuştur. En düşük üretim artışı yüzde 17,2 ile sabun ve deterjan, temizlik ve parlatici maddeleri; parfüm; kozmetik ve tuvalet malzemeleri imalatı sanayinde olmuştur⁸

Kimya sektörü oldukça geniş bir ürün yelpazesine sahiptir. Sektör, temizlik ürünleri, boya, kozmetik ürünleri, ilaçlar gibi tüketim mallarının yanı sıra, tarım sektörü için gübreler ve tarım ilaçları, kimya sanayinin de dâhil olduğu imalat sanayinin ihtiyaç duyduğu organik ve inorganik kimyasallar, boyalar, laboratuvar kimyasalları, termoplastikler ve benzeri ürünleri üretmektedir.

Petrol, doğal gaz, hava, su, metaller ve mineraller gibi hammaddeleri 70.000'in üzerinde farklı ürüne dönüştüren kimya sektörü, ürünlerinin sanayideki pek çok diğer sektör tarafından girdi olarak kullanılması ve bu girdilerin vazgeçilemez olması bakımından dünya ekonomisinde kilit rol oynayan sektörlerden bir tanesidir⁹

Kimya sektörü üretim süreçlerinin sofistike ve yoğun olduğu, başta enerji olmak üzere ham ve yardımcı madde kullanımının yüksek olduğu bir sektör olup üretim aşamalarında kaynak verimliliği iyileştirilmesi gereken en kritik performans göstergelerinden biridir. Kaynak verimliliğinin iyileştirilmesine yönelik çalışmalar sayesinde şirketlerin, maliyetlerini azaltmak, geri dönüşüm/kazanım oranlarını artırmak ve dolayısıyla sera gazı emisyonlarını dahi azaltmak mümkün olabilir. Bu nedenle, şirketlerdeki operasyonel verimlilik çevreye olumlu etkilerinin yanında maliyetleri ve kaynak kullanımını azaltarak rekabet gücünü de artırmaktadır.¹⁰

2.2.4. Demir Çelik Sanayi

Demir çelik sanayi, birbirini tamamlayan (entegre) özellikte bir sanayi sektörüdür. Bağımsız olarak çalışabilen ve çeşitli demir-çelik ürünleri üreten alt sektörlerden oluşmaktadır. Demir çelik sanayi; uzun hadde ürünleri, yassı hadde ürünleri, vasıflı çelik

⁸<http://www.iso.org.tr/sites/1/upload/files/ISO>

⁹ Türkiye Ekonomi Politikaları Araştırma Vakfı (TEPAV), 2009

¹⁰ Ece YILMAZER, "Kaynak Verimliliği", TSKB Araştırma, Ekim 2015

<http://www.tskb.com.tr/>

ürünleri, demir-çelik döküm sanayi, çelik borular ve ferro alaşımlar alt sektörlerinden oluşmaktadır¹¹. Demir çelik sanayi tüm dünyada lokomotif sanayi olarak adlandırılmakta ve ülkelerin ekonomik kalkınmasında önemli bir rol oynamaktadır. Otomotiv, makine, beyaz eşya, savunma, inşaat ve ulaştırma gibi birçok sektöre ara malı üretmesinden dolayı sektör stratejik bir öneme sahiptir.

2014 yılında dünyada yaklaşık 1,5 milyar ton ham çelik üretilmiştir. Dünya Çelik Birliği, artan talebi karşılamak için 2050 yılına kadar çelik üretiminin iki katına çıkmasını beklemektedir. Türkiye’de ise 1930’lu yıllarda üretim faaliyetlerine başlanmış olup, 1980 yılında 4.2 milyon ton ham çelik üretim kapasitesine ulaşılmıştır.

2.3.Sektörlerin İstihdama Katkısı

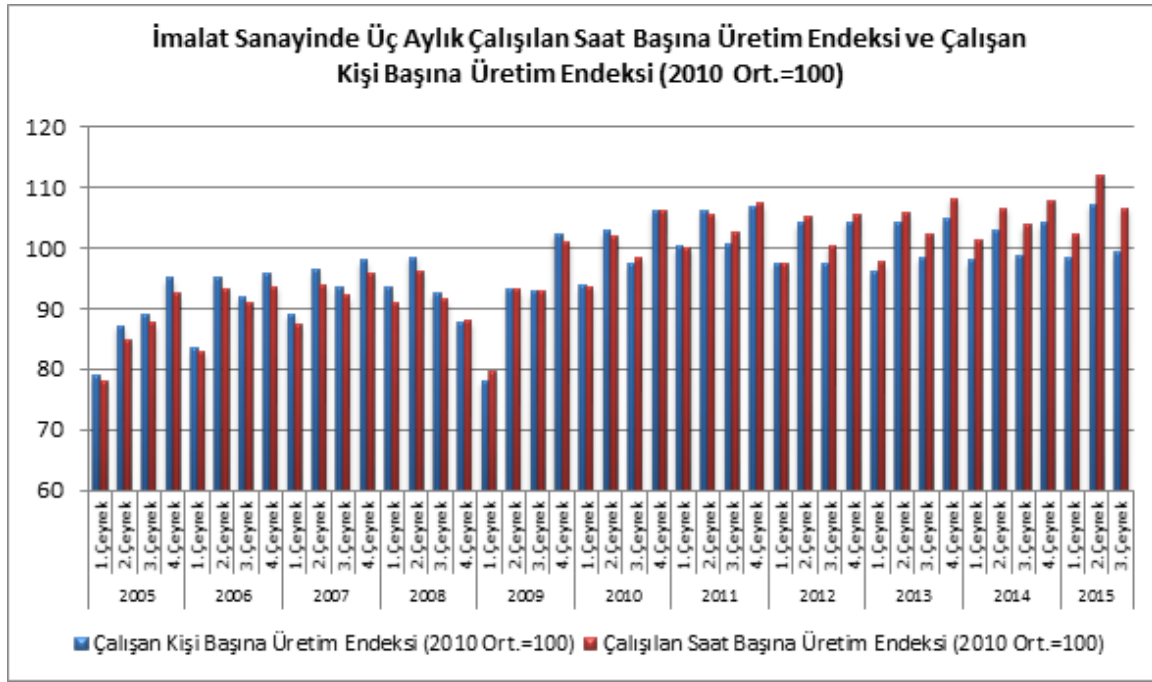
İmalat sanayi genelinde, çalışan kişi başına üretim endeksi, 2015 yılı III. döneminde, bir önceki yılın aynı dönemine göre (2014 yılı III. dönemine göre) %0,48 artmıştır. Çalışan kişi başına üretim endeksi, bir önceki döneme göre ise (2015 yılı II. dönemine göre) ise %7,43 azalmıştır. Bir önceki yılın aynı dönemine göre çalışan kişi başına üretim endeksinde imalat sanayiye oluşturan 24 bölümden 10’unda artış görülmüş, en büyük artış “kok kömürü ve rafine edilmiş petrol ürünleri imalatı” bölümünde gerçekleşmiştir.

Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Verimlilik Genel Müdürlüğü tarafından Resmi İstatistik Programı kapsamında hesaplanan Üç Aylık Verimlilik İstatistikleri Ana Sanayi Grupları Sınıflaması (MIGs) çerçevesine uygun şekilde beş ana sanayi grubunda da hesaplanmıştır.

İmalat sanayi çalışan kişi başına üretim endeksinin ve çalışılan saat başına üretim endeksinin aldığı değerler Şekil 1’de görülmektedir. 2010=100 baz yıllık olarak hesaplanan çalışan kişi başına üretim endeksi, 2015 yılı III. döneminde, bir önceki yılın aynı dönemine göre (2014 yılı III. dönemine göre) %0,48 artarak 98,78 değerinden 99,26 değerine ulaşmıştır. Çalışan kişi başına üretim endeksi, bir önceki döneme göre ise (2015 yılı II. dönemine göre) ise %7,43 azalmıştır. Çalışılan saat başına üretim endeksi 2015 yılı III. döneminde, bir önceki yılın aynı dönemine göre %2,73 artarak 106,58 değerini almıştır. Çalışılan saat başına üretim endeksinde, bir önceki döneme göre ise %4,90 oranında azalış gözlenmiştir.

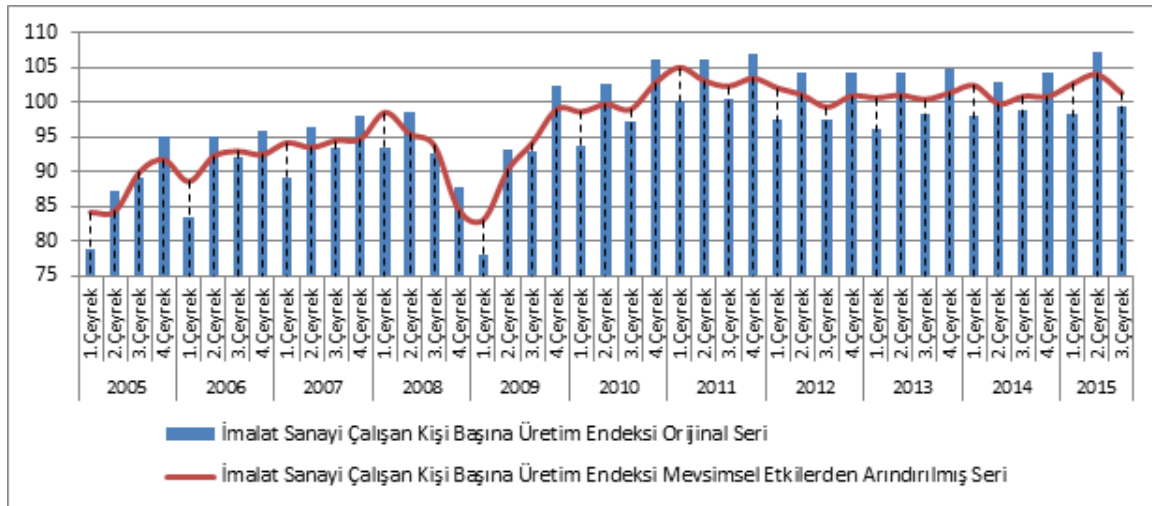
Şekil 1: İmalat Sanayi Çalışan Kişi Başına Üretim Endeksi

¹¹ Türkiye Demir Çelik ve Demir Dışı Metaller Sektörü Strateji Belgesi ve Eylem Planı, Eylül 2013



Şekil 1’de imalat sanayi çalışan kişi başına üretim endeksi ile bu endeksin mevsimsel etkilerden arındırılmış serisinin grafiği, 2015 yılı üçüncü döneminde aldıkları değerler ile bir arada gösterilmiştir.

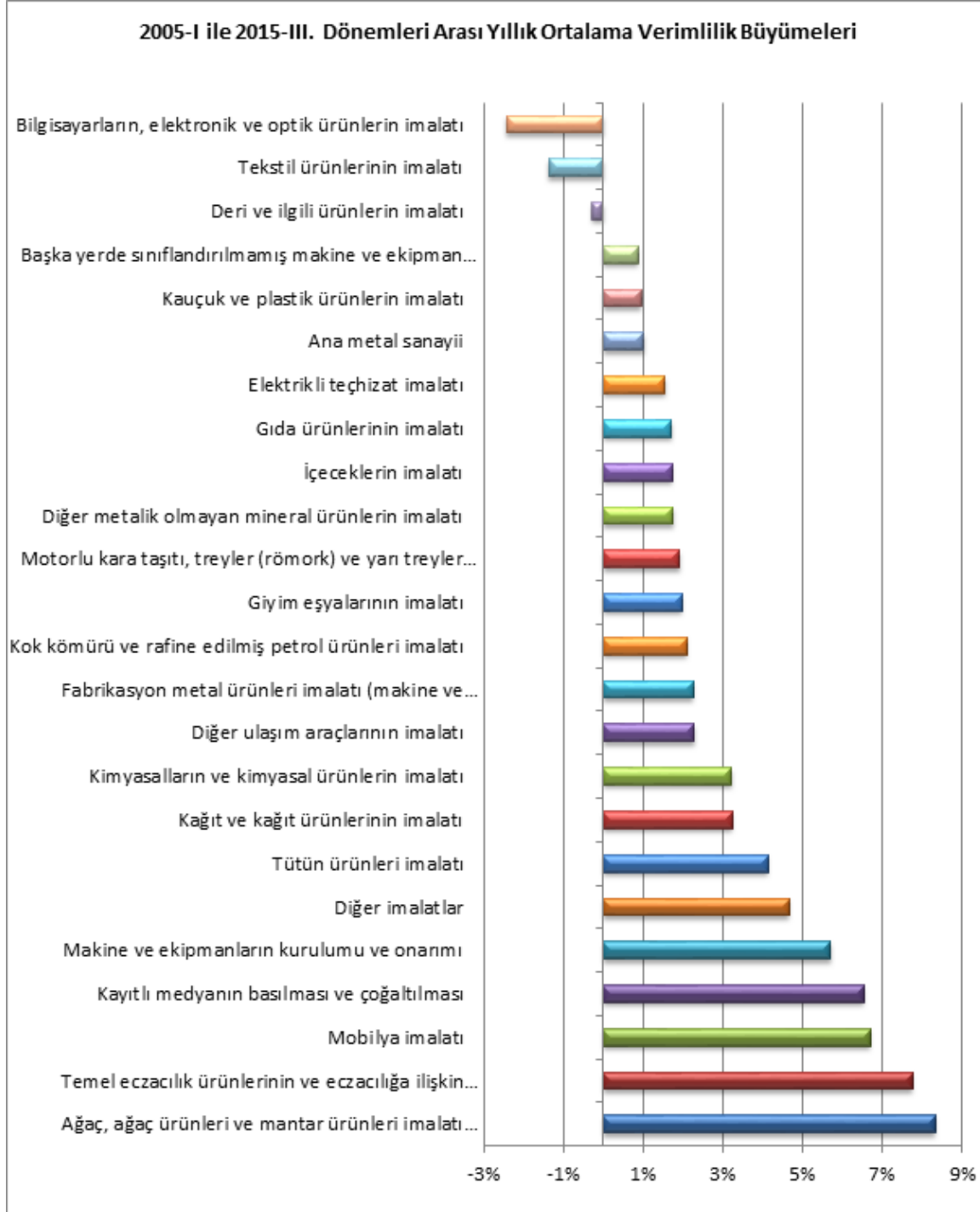
Şekil 2: İmalat Sanayinde İstihdam Endeksi



Ülkemiz ekonomisinde gerek sanayi genelinde, gerekse imalat sanayinde, işgücü verimliliğinin belirleyicisinin 2009 yılı ile 2010 yılının ilk yarısında yatay seyreden ve 2010 yılının ikinci yarısından itibaren istikrarlı bir artış eğiliminde olan istihdam düzeyine bağlı olmakla birlikte, esas olarak üretim endeksi olduğu görülmektedir. Şekil 1’de görüldüğü üzere imalat sanayinde istihdam endeksi, 2010 yılı birinci çeyreğinden itibaren son 23 çeyrekte incelendiğinde, dönem başına ortalama %1,08 ile düzenli olarak artmaktadır. Bahsi geçen son 23 çeyrekte üretim endeksi ve işgücü verimliliğinin

çeyreklik ortalama büyümeleri ise sırasıyla %1,34 ve %0,26 olarak gerçekleşmiştir. 2005 yılından itibaren imalat sanayinde istihdam ve üretim düzeyine bakıldığında; son dönemlerde her iki değişkenin artış eğiliminde olduğu görülmektedir. 2015 yılı üçüncü döneminde istihdam endeksi 121,24 ve üretim endeksi ise 120,22 değerini almıştır.

Şekil 3: İmalat Sanayini Oluşturan Alt Sektörlerin Ortalama Verimlilik Büyümleri,



2005 yılı birinci dönemi ile 2015 yılı üçüncü dönemi arası yıllık ortalama verimlilik büyümleri, imalat sanayini oluşturan 24 bölüm için incelendiğinde, “Bilgisayarların,

elektronik ve optik ürünlerin imalatı”, “Tekstil ürünlerinin imalatı” ve Deri ve ilgili ürünlerin imalatı” bölümlerinin verimliliğinin düşme eğiliminde olduğu, bu bölüm dışında kalan 21 bölümün verimliliklerinin ise artma eğiliminde olduğu görülmüştür. En yüksek verimlilik büyümesinin yıllık ortalama %8,3 ile “Ağaç, ağaç ürünleri ve mantar ürünleri imalatı (mobilya hariç); saz, saman ve benzeri malzemelerden örülerek yapılan eşyaların imalatı” bölümünde olduğu görülmüştür. Toplam sanayi, sanayinin kısımları ve ana sanayi grupları için hesaplanan çalışan kişi başına üretim endeksinin 2005 yılı birinci dönemi ile 2015 yılı üçüncü dönemleri arası yıllık ortalama büyüme oranları verilmiştir.

Kimyasallar ve kimyasal ürünler imalatı sanayinde 2005-2013 yılları arasında istihdam yüzde 11,5 oranında artmıştır. Aynı dönemde imalat sanayinde istihdam yüzde 16,6 artmıştır. Kimyasallar ve kimyasal ürünler imalatı sanayinde 2005-2013 arasında tüm alt sanayilerde istihdam artışı olurken en yüksek istihdam artışı yüzde 37,2 ile haşere ilaçları ve diğer zirai-kimyasal ürünlerin imalatı sanayinde ve yüzde 31,0 ile diğer kimyasal ürünlerin imalatı alt sanayilerinde gerçeklemiştir.¹²

Sanayi kısımları içerisinde “Elektrik, gaz, buhar ve iklimlendirme üretimi ve dağıtım”ının %9,42 ile en yüksek yıllık ortalama verimlilik büyümesine sahip olduğu; en düşük yıllık ortalama verimlilik büyümesinin ise %1,65 ile madencilikte olduğu gözlenmiştir. Ana Sanayi Grupları incelendiğinde ise en yüksek verimlilik artışının yıllık ortalama yüzde 5,66 ile “Enerji”de olduğu görülmektedir. Enerji ana sanayi grubuna ilişkin 2010=100 temel yıllık çalışan kişi başına üretim endeksi son dönemde 136,76 değerine ulaşmıştır.

2.4.Suyun Sektörlere Göre Kullanım Oranları

Dünyada tatlı suyun %71’i tarım %18 sanayi ve %11 evsel kullanımda kullanılır. Türkiye’nin tatlı su tüketiminin %73’i tarım sektöründe, %11’i sanayide, %16’i evsel kullanımda geçekleşmektedir.

2.4.1.Tarım

Küresel su tüketiminin en yoğun olduğu sektör tarım sektörüdür. Az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde toplam tatlı suyun %85-90’i tarımsal üretimde kullanılırken, gelişmiş olan ülkelere bu oran %16’lara kadar düşer¹³

Dünya topraklarının %11’inde tarımsal üretim yapılır. Ekim alanı aynı kalırken bu alanlarda geleneksel tarım yerini sürdürülebilir olmayan tarımsal faaliyetlere bırakıyor. Su tüketimi yoğun, kimyasal girdisi yüksek, yörenin ekosistem özelliklerini dikkate almayan ekstansif(endüstriyel) tarım yaygınlaşıyor. Bu değişim ile son 50 yılda sulamalı endüstriyel tarım yapılan alan iki kat arttı¹⁴

Ülkemizde yıllık yağış miktarı 642,8 mm olup bu yağış yılda ortalama 501 milyar m suya karşılık gelmektedir. Günümüz şartlarında çeşitli amaçlara yönelik kullanımlarda

¹² <http://www.iso.org.tr/sites/1/upload/files/ISO>

¹³ <http://www.unep.org/dewa/vitalwater/article48.html>

¹⁴ <http://www.unep.org/dewa/vitalwater/article48.html>

teknik ve ekonomik anlamda tüketilebilecek yüzey ve yeraltı suyu miktarının toplam 112 milyar m olduğu belirlenmiştir. 2012 yılının verilerine göre bu rezervin ancak 44 milyar m'ünden (%39) faydalanılabilmektedir.

Tablo 4: Dünyada ve Ülkemizde Suyun Sektörel Kullanım Durumu

Sektör Adı	Dünya (%) 2006 yılı	Türkiye 2012 yılı başı (milyar m ³ /yıl)	Türkiye Oran %	Türkiye 2023 (milyar m ³ /yıl)	Türkiye Oran %
Sulama	69	32	73	72	64
İçmesuyu	12	7	16	18	16
Sanayi	19	5	11	22	20
Toplam	100	44	100	112	100

Sektörel bazda yapılan su tüketim tahminlerinde, ülkemizin teknik ve ekonomik olarak sulanabilir toprak kaynağı olan brüt 8,5 milyon ha alanın tamamının 2023 yılında sulamaya açılması ve sulama suyu tüketiminin 72 milyar m³'e ulaşması öngörülmektedir. Böylece 2000 yılı başında toplam su tüketimindeki payı %75 olan sulamanın 2023 yılındaki payının %64 seviyesine düşürülmesi hedeflenmektedir.

Tablo 2'de görüldüğü gibi dünyada ve ülkemizde su en fazla tarım sektöründe sulamada kullanılmaktadır. Ülkemizde 8.5 milyon ha olan ekonomik sulanabilir arazinin 5.5 milyon hektarı sulamaya açılmış olup bunun 1.141.000 hektarında toplulaştırma (%13) yapılabilmektedir.

1995 yılında dünyada 253 milyon hektar alanda, 2010 yılında ise 290 milyon hektar alanda sulamalı tarım yapıldı. 2025 yılında sulamalı tarım yapılan alanının 330 milyon hektara ulaşması bekleniyor¹⁵ Artan sulamalı tarım 2050 yılına kadar tarımın ihtiyacı olan su miktarının yüzde 19 oranında artacağını göstermektedir.

Türkiye'de tatlı suyun %70'ini tüketen tarım, bu suyun %53'ünü yüzey su kaynaklarından, %38'ini yeraltı suyundan sağlamaktadır¹⁶ Su varlığının büyük bölümü kullanan tarım sektörü bu suyu Türkiye'nin 28 milyon hektar tarım alanının sadece 5.6 milyon hektarında kullanmaktadır. Sulamalı tarım yapılan alanların (5.6 milyon hektar) %82'si salma sulama ile, %17'sinde yağmurlama sulama, %1'inde su tasarruflu bir yöntem olan damla sulama ile sulanmaktadır¹⁷

Türkiye tarım alanlarının 8.5 milyon hektarı sulama potansiyeline sahiptir. 2011 yılı sonu itibari ile toplam 5.6 milyon hektarı sulamaya açılan sulanabilir tarım alanlarının, 2023 yılında tamamının sulamaya açılması beklenmektedir. Tarım ve su

¹⁵Shiklomanov I. A., World Water Resources: Modern Assessment and Outlook for the 21st Century, 1999. (Summary of World Water Resources at the Beginning of the 21st Century, prepared in the framework of the IHP UNESCO). Federal Service of Russia for Hydrometeorology & Environment Monitoring, State Hydrological Institute, St. Petersburg.

¹⁶ TUİK, (2012)"Sulama kaynaklarına göre sulama yapan işletme sayısı ve sulanan alan", Ankara.

¹⁷TUİK, (2012), "Sulama Sistemlerine Göre Sulama Yapan İşletme Sayısı Ve Sulanan Alan", Ankara

arasındaki ilişki tarımsal ürün deseni ile yakından ilişkilidir. 2005 yılında dünyanın farklı yerlerinde havzalar sularının en az %77'ni en çok %85'ini sadece buğday, pirinç, mısır, pamuk ve yem bitkileri yetiştirmek için kullanılmıştır.

Türkiye'nin tarımsal ürün deseninde en büyük paya sahip olan ürünler ve tarımsal su kullanımı dünyada genel akışa benzer. Türkiye tarımın önde gelen ürünleri buğday (19 milyon ton/yıl), şeker pancarı (16 milyon ton/yıl) arpa (6.3 milyon ton/yıl), mısır (6 milyon ton/yıl), patates (4 milyon ton/yıl), pamuk (2.5 milyon ton/yıl) ve ayçiçeğinden (1.5 milyon ton/yıl) oluşur[6]. Diğer taraftan bu ürünlerden özellikle pamuk (700-1300 mm/toplam yetiştirme süresi), ayçiçeği (600-1000 mm/toplam yetiştirme süresi), mısır (500-800) ve şekerpancarı (550-750 mm/toplam yetiştirme süresi) yetiştirilmeleri sırasında yüksek miktarda su ihtiyacı olan ürünlerdir.

Günümüzde(2010 yıllarda) Konya Kapalı Havzası, Gediz, Büyük Menderes Havzaları ve Çukurova gibi su sıkıntısı yaşanan birçok havza ve alanda, yüksek miktarda su ihtiyacı olan ürünlerin yoğun olarak yetiştirildiği görülür. Yörelere iklimsel koşullarına uygun olmayan bu tarımsal üretim biçimi kısıtlı su varlıklarının, suya bağlı yaşam alanlarının yok olmasına neden olurken, orta ve uzun vadede üretime de büyük zarar verme olasılığı çok yüksektir. Su kıtlığı ürün verimini düşürürken, ürün verimliliği düşen birçok havzada kırsal göç artmaktadır.¹⁸

2.4.2.Sanayi

Gelir düzeyi yüksek ülkelerde tarımsal su kullanımının yerini sanayi sektörü alır. Dünya nüfusunun önemli bir kısmı için, büyüyen ekonomi ve yükselen yaşam kalitesi endüstriyel ürünlere daha kolay ulaşım ile yakından ilgilidir. Bu anlamda modern toplumun dayanağı haline gelen endüstriyel üretim süreçleri içinde su en önemli girdi konumundadır. Dünya ülkelerinde ortalama %18 düzeyinde olan endüstriyel su ihtiyacı, az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde %10 seviyesindedir. Gelişmiş ülkelerde ise ortalama endüstriyel su ihtiyacı %60'lara ulaşır¹⁹ Almanya ve Finlandiya gibi ülkelerde sanayinin su kullanımı %80'lerin üzerindedir.

Sanayi de tatlı su en yoğun elektrik enerjisi üretiminde kullanılır. Sanayi'nin %20'lik su kullanımının %57-69'u hidroelektrik santralleri ve nükleer enerji santrallerindeki enerji üretimi için, %30-40'ı üretim sürecinde, %0.5-3'ü termal enerji üretiminde kullanılır²⁰

Sanayi sektörü üretimde kullandığı suyun %34.7'sini tatlı su varlığından sağlar. Bu suyun %17.1'ini kuyulardan, %5.7'sini şebekelerden, %4.8'ini barajlardan, %3.6'sını kaynaklardan, % 3.5'ini akarsulardan sağlıyor.

¹⁸<http://sutema.org/kirilgan-dongu/tarimda-kullanilan-su.10.aspx>

¹⁹http://www.tusiad.org:7979/FileArchive/su_yonetimi.pdf

²⁰ Shiklomanov I. A.. World Water Resources: Modern Assessment and Outlook for the 21st Century. 1999. (Summary of World Water Resources at the Beginning of the 21st Century. prepared in the framework of the IHP UNESCO). Federal Service of Russia for Hydrometeorology & Environment Monitoring. State Hydrological Institute. St. Petersburg.

Sanayi sektörünün sektörlere göre su kullanımı tarıma göre düşük olmakla birlikte, sanayinin dağınık yerleşim yapısı, evsel su kaynak ve atık alanlarını kullanması sanayinin kullanım payını ve kirlitici etkisini takip etmeyi zorlaştırıyor.

Türkiye’de faal olan 181 OSB’nin (organize sanayi bölgesi) sadece 57’si atıksu arıtma hizmeti veriyor. Bu nedenle OSB’lerden deşarj edilen 235 milyon m³ atık suyun 143 milyon m³’ü arıtılmadan başta akarsular (%72.3’ü) olmak üzere, şehir kanalizasyonuna (%10,9), kuru dere yatağına (%6,8) diğere alıcı ortamlara (%10) deşarj ediliyor²¹ Arıtılan atıksuyun (192 m³) %53.7’sine gelişmiş, %46.3’üne ise kimyasal ya da biyolojik arıtma uygulanıyor²²

Üretimde kullanılan suyun arıtılmadan doğaya bırakılması Türkiye’nin birçok su havzasında önemli oranlarda su kirliliğine neden oluyor. Günümüzde Ergene, Büyük Menderes, Gediz, Sakarya gibi Türkiye’nin nüfus, tarım ve sanayi havzaları, sanayi kaynaklı kirlilik nedeniyle henüz kaynağında temiz suyunu kaybediyor. Öyle ki bu havzalarda su tüm canlılar için tehlikeli olan en düşük su kalitesi (4. Derece) seviyesindedir.

Bu durum insan ve ekosistem sağlığının yanında, tarımsal ve sanayi üretimini de tehdit ediyor. Birçok alanda tarımsal üretim sekteye uğrarken, sanayi tesisleri ihtiyaçları olan tatlı suya, suyu ek arıtma sürecinden geçirerek ulaşabiliyor.

2.4.3.Enerji Sektörü

Dünyada her yıl tatlı suyun %15 enerji üretimi için kullanılıyor. Küresel enerji tüketiminin 2035 yılında, günümüze kıyasla %40 artacağı tahmin ediliyor. Buna paralel olarak enerji üretiminde kullanılan su miktarını da %18’e çıkacağı öngörülüyor.²³

Küresel enerji üretiminin %90’ı su yoğunudur. Bu nedenle su ve enerji üretimi birbiri ile yakın ilişkili ve bağımlıdır. Başta hidroelektrik, nükleer ve termik enerji olmak üzere tüm enerji üretim sistemlerinde ham maddelerin çıkarılması, termal süreçlerde soğutma, malzemelerin temizlenmesi, biyoyakıtlar için ürün üretilmesi ve türbinlerin çalıştırılması kadar geniş bir alanda kullanılır.

Enerji ve elektrik üretimi için farklı kaynaklar kullanılabilir olsa da pek çok üretim sürecinde suya ihtiyaç duyulur, örneğin ham maddelerin çıkarılması, termal süreçlerde soğutma, malzemelerin temizlenmesi, biyoyakıtlar için ürün üretilmesi ve türbinlerin çalıştırılması. Örneğin Avrupa ve ABD’de tatlı sularının %40 - 50’si, sadece güç santrali soğutma süreçleri tarafından çekilir.

Dünyada artan enerji talebi su varlıkları üzerinde büyük bir baskı yaratıyor. Durum Türkiye’de de farklı değildir. On yıllık projeksiyonlar 2018’e kadar Türkiye’nin enerji talebinin yaklaşık %7.5 artacağını ve 55.000 MW ek güç üretimine ihtiyaç duyulacağı öngörüyor. Diğere taraftan bu ihtiyacın büyük bölümü enerji üretimde yoğun

²¹ Türkiye İstatistik Kurumu, (2012), İmalat Sanayi Su İstatistikleri.

²² Türkiye İstatistik Kurumu, (2012), İmalat Sanayi Su İstatistikleri.

²³ Aktaran, <http://sutema.org/> ,

miktarlarda su kullanan fosil yakıt temelli santraller aracılığıyla karşılanıyor. Öyle ki 2013 yılında Türkiye’de, kömür ve doğal gazla çalışan termik santraller, elektrik üretiminin %70.4’ünü gerçekleştirerek en büyük paya sahibi oldular. Yapımı planlanan ek santrallerle birlikte, Türkiye enerji üretiminde kullanılacak suyun payı artması beklenmektedir.

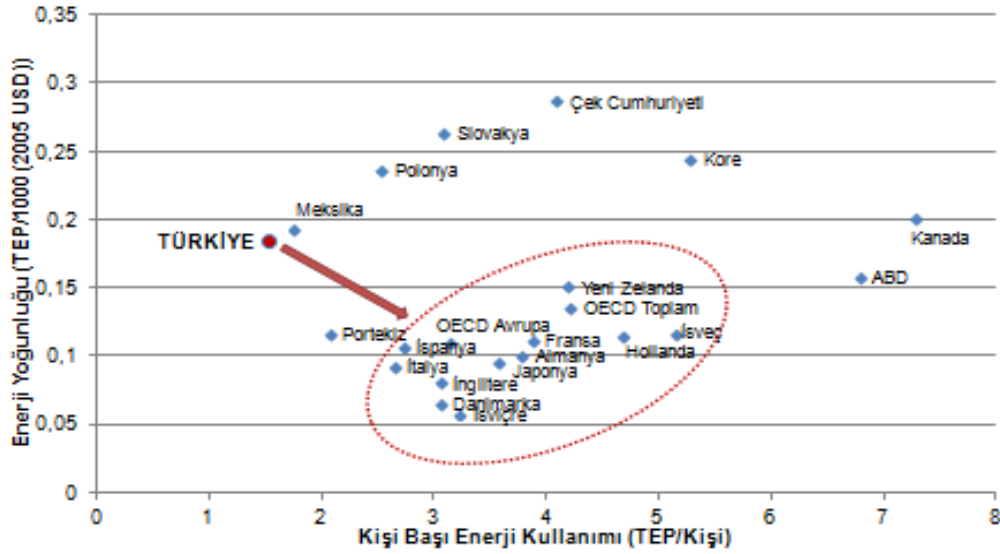
2.4.4.Hidroelektrik Enerji Projeleri ve Su Kullanımları

2002 yılında 129 milyar kWh olan Türkiye elektrik tüketimi 2016 yılı ortası itibarıyla 265 milyar kWh seviyesine ulaşmış olup 2023 yılında 450 milyar kWh civarında olacağı öngörülmektedir. 31 Ağustos 2016 tarihi itibarı ile Türkiye toplam elektrik kurulu gücü 55.380 MW’a ulaşmıştır(1).

Bu toplam içinde, termik yakıtlı santrallerin payı %63 (34.656 MW) ve yenilenebilir yakıtlı santrallerin payı %37 (20.724 MW) dir. 2012 yılının başından 31 Ağustos 2012 tarihine kadar geçen süre içerisinde üretilen elektrik miktarı 163 TWh olup kaynaklar bazında dağılımında %70 termik ve %30 yenilenebilir enerji kaynaklıdır. 2009 yılı Mayıs ayında Elektrik Enerjisi Piyasası ve Arz Güvenliği Strateji Belgesi hazırlanmış ve yürürlüğe konmuştur. Bu belgede, elektrik enerjisi üretiminde yerli kaynakların payının artırılması öncelikli hedefdir. Bu doğrultuda, yerli kaynakların kullanılmasını teşvik etmek üzere piyasayı yönlendirici tedbirler alınmaktadır. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü’nün temel hedeflerinden biri yenilenebilir kaynakların elektrik enerjisi üretimi içerisindeki payının 2023 yılında en az %30 düzeyinde olmasının sağlanmasıdır.

Bu bağlamda yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı enerji üretiminin payının hızla artırılması ile iklim değişikliği ve su kaynakları üzerindeki negatif baskının azalacağı açıktır. Bir başka deyişle enerji politikalarımız ve arz güvenliği için kaynak çeşitlendirilmesinin su kaynakları üzerinde tahsisler bazında (hidroelektrik) ve uzun vadede sera gazı emisyonu etkisinin azaltılması bazında ilişkisi vardır. Bilindiği üzere ülkemizin en önemli yenilenebilir enerji kaynağı hidroelektrik enerjidir.

Şekil1 Enerji Yoğunluğu ve Kişi Başına Enerji Kullanımı(2012)



Kaynak: IEA, OECD, 2013

2023 yılı hedefim toplam hidroelektrik enerji potansiyelimiz olan 36000 MW'ın tümünü devreye almaktır.

Mülga Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğü (EİE) kapatıldığı tarih olan 2011 yılı sonu itibarıyla işletmede olan hidroelektrik santrallerin enerji üretimi bakımından %80'inden fazlasının mühendislik hizmetlerine ilk etüt, master plan, fizibilite ve kesin proje aşamalarında projelendirmiş ve/veya katkıda bulunmuştur. Ekonomik hidro- elektrik potansiyelimizin proje düzeyinde olan kısmının % 44'ü ise EİE tarafından projelendirilmiştir. 4628 sayılı Elektrik Piyasası Kanun'u ve bu Kanun'a istinaden çıkarılan Elektrik Piyasası Lisans Yönetmeliği hükümleri çerçevesinde halen piyasada faaliyet gösteren veya gösterecek tüzel kişiler tarafından hidroelektrik enerji üretim tesisleri kurulması ve işletilmesine ilişkin üretim, otoprodüktör grubu lisansları için DSİ ve tüzel kişiler arasında düzenlenecek Su Kullanım Hakkı Anlaşması imzalanması işlemlerinde uygulanacak usul ve esasların belirlenmesine yönelik hazırlanan "Elektrik Piyasasında Üretim Faaliyetinde Bulunmak Üzere Su Kullanım Hakkı Anlaşması İmzalanmasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmelik" 26.06.2003 tarih ve 25150 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanmıştır.

Ülkemizin 36000 MW'lık hidroelektrik enerji potansiyelinin devreye alınmasının su yönetimi ve tahsisler bazında su kaynakları üzerinde önemli etkilerinin olacağı açıktır. Özellikle özel sektörün projelerinden oluşan ve 4628 sayılı Kanun kapsamında Tablo 3 Projeleri olarak bilinen Hidro Elektrik Santrali (HES) projelerinin planlandıkları su havzaları üzerindeki kümülatif etkilerinin detaylı olarak irdelenmesi ve gerekli tedbirlerin eş zamanlı olarak alınması havza su potansiyelinin sürdürülebilir olarak kullanımına katkı sağlayacaktır.

Buna ek olarak HES projelerinden mansaba bırakılan ve nehirdeki içme, kullanma ve sulama suyu ihtiyaçları haricinde canlı hayatın idamesi için bırakılan “mansap can suyu/çevresel akış” halen her bir havza veya nehir bazında değil global bir yaklaşım olan bir metodun çeşitli varsayımlarla modifikasyonu şeklinde hesaplanmakta ve yatırımcı tarafından taahhüt edilmektedir. Yüzeysel su kaynaklarından hidroelektrik enerji halen depolamalı barajlar ve regülatörler vasıtasıyla üretilmektedir. Bu tesislerin buldukları havza itibarıyla su kaynakları üzerinde miktar ve kalite yönünden geçici ve kalıcı etkileri vardır. Özellikle depolamalı santraller ülkenin pik güç ihtiyacının karşılanması için kullanılmakta ve baraj gövdesinin gerisinde depolanan su pik güce ihtiyaç duyulduğunda 6-8 saatlik periyotlarla mansaba bırakılmakta ve enerji elde edilmektedir, bir başka deyişle bir kez kullanılmaktadır.

Enerjisi alınan su nihayetinde ya sınırlarımızı terk etmekte ya da denize dökülmektedir. İklim değişikliği neticesinde su kaynaklarının ikamesini zorlaşabileceği gerçeğinden hareketle diğer tüm su kullanan sektörlerde olduğu gibi smart teknolojiler, planlamalar ve verimlilik stratejileriyle hidroelektrik enerji üretim planlaması yeniden gözden geçirilmeli ve özellikle diğer ülkelerin 1800’lü yıllardan beri kullanmakta olduğu “Pompaj Depolamalı Hidroelektrik Santrallerin” bu plan döneminde değerlendirilmesi gerekmektedir. Pompaj depolamalı hidroelektrik santraller alt ve üst rezervuarlar mevcut tesisler üzerinde olabileceği gibi depolamalı barajlardan daha küçük rezervuara sahip olmaları ile çevre ve su kaynakları üzerinde daha az etki oluşturmakta ve suyu ekonomik ömürleri boyunca defalarca kullanmaktadır. Bu durum bu tesislerin su kullanımı anlaşmalarının daha farklı olması sonucunu doğurmaktadır.

Kurulu güçleri itibarıyla planlandıkları yere ve amaca göre (pik güce iştirak, elektrik kalite hizmetleri, voltaj ve frekans düzenleme) yenilenebilir enerji kaynaklarının şebeke üzerindeki olumsuz etkilerinin minimize edilmesi vb. depolamalı barajlardan daha az alanda daha fazla güçte yapılabilmektedir.

2.4.5.Evsel Kullanım

Dünya nüfusunun %54’ü kentlerde yaşıyor. 2050 yılında kentli nüfusun %66’a yükselmesi bekleniyor.²⁴ Artan nüfusları ile birlikte büyüyen kentler yakın çevresindeki su varlıklarının ve suyu geliştiren (ormanlık alanlar, meralar vb.) ekosistemlerin üzerinde önemli bir baskı unsurudur.

Evsel amaçlı su kullanımı kişi başına günlük su tüketimi üzerinden değerlendirilir. Gelişmiş ülkelerde ortalama kişi başı günlük su tüketimi (500-800 m³) gelişmekte olan ülkelerdeki su tüketiminin yaklaşık on katıdır. Su kıtlığı çekilen bölgelerde bu oran kişi başı günlük 20-60 m³’e kadar geriler.

²⁴ Aktaran, <http://sutema.org/> ,

2025 yılında tarımsal su kullanımının 1,3, endüstriyel su kullanımının 1,5, evsel su kullanımının 1,8 kat artması bekleniyor. Toplam artışın %18'nin gelişmekte olan ülkelerde, %50'sinin ise gelişmekte olan ülkelerde olması öngörülüyor²⁵.

Gelecek için içme-kullanma suyu tüketimi tahmininde, ülkemizin bugün için % 1.35 (Türkiye İstatistik Yıllığı, 2011) olan nüfus artış hızının azalarak devam edeceği göz önünde bulundurularak nüfusun 2030 yılında 100 milyona ulaşması beklenmektedir. Bu durumda 2030 yılı için kişi başına düşen kullanılabilir su miktarının 1.100 m³/yıl civarında olacağı söylenebilir. Ayrıca 2000 yılı itibariyle takriben yıllık 5 milyar m³ olan içme-kullanma suyu ihtiyacının 2030 yılında 18 milyar m³'e ulaşacağı tahmin edilmektedir(1).

TÜİK verilerine göre, 2010 yılında belediye nüfusunun %99'una içme ve kullanma suyu şebekesi ile hizmet verildiği ve içme kullanma suyu şebekesi ile hizmet verilen belediye nüfusunun toplam nüfusun %82'sini oluşturduğu belirlenmiştir. 2010 yılında nüfusun %45'ini oluşturan 33 milyon kişi içme kullanma suyu arıtma hizmeti almıştır. 2010 yılı TÜİK verilerine göre; belediye ve köylerde içme ve kullanma şebekesi ile dağıtılmak ve imalat sanayi işyerleri, termik santraller, organize sanayi bölgeleri ve maden işletmeleri tarafından kullanılmak amacıyla 2010 yılında su kaynaklarından 11,7 milyar m³ su çekilmiştir. Çekilen suyun %42,2'si denizden, %20,6'sı barajlardan, %17,8'i kuyudan, %15,2'si kaynaktan, %4,2'si ise diğer su kaynaklarından çekilmiştir(1).

Sektörel olarak incelendiğinde su kaynaklarından çekilen 11,7 milyar m³ lük suyun %40,8'inin belediyeler, %36,4'ünün termik santraller, %12,8'inin imalat sanayi işyerleri, %8,6'sının köyler, %1'inin organize sanayi bölgeleri (OSB) ve %0,5'inin maden işletme-leri tarafından çekildiği görülmüştür.

2010 yılında, belediye ve köylerin kanalizasyon şebekelerinden, imalat sanayi işyerleri, termik santraller, organize sanayi bölgeleri ve maden işletmelerinden toplam 9,1 milyar m³ atıksu, alıcı ortamlara deşarj edilmiştir. Alıcı ortamlara deşarj edilen atıksuyun %70,4'ü denize, %24,3'ü akarsuya, %5,2'si ise diğer alıcı ortamlara deşarj edilmiştir. Toplam deşarj edilen atıksuyun %33'ü artırılmıştır. Sektörlere göre değerlendirildiğinde, 2010 yılında alıcı ortamlara deşarj edilen atık suyun %45,8'inin termik santraller, %38,5'inin belediyeler, %11,4'ünün imalat sanayi 24 işyerleri, %2,1'inin köyler, %1,8'inin OSB'ler ve %0,5'inin maden işletmeleri tarafından deşarj edildiği belirlenmiştir.

2.5.Türkiye'de Suyun Fiyatlandırılması

Türkiye'de evsel, sanayi ve diğer tür kullanımlar için su tarifeleri her belediye tarafından ayrı ayrı belirlenmektedir. "Belediye meclisleri", su tarifelerine karar vermekle yükümlü idari birimlerdir. İçme suyu ve atıksu tarifelerinin belirlenmesinde, genel olarak işletim ve idare, amortisman, onarım ve genişleme maliyetleri göz önünde bulundurulur. Ancak, ortaya çıkan çevresel ve kaynak maliyetleri, gerçek anlamda hesaba katılmaz. Bu

²⁵ Aktaran, <http://sutema.org/> ,

da, AB SÇD tarafından önerilen fiyatlandırma ile Türkiye'deki belediyelerin su fiyatlandırmasına ilişkin uygulamaları arasındaki en önemli boşluklardan biri olarak ortaya çıkmaktadır.

Ülkemizde çevresel yatırımlar yeterli finansal kaynak sağlanarak gerçekleştirilmesine rağmen, yapıldıktan sonra etkin bir şekilde işletilememektedir. Bu nedenle yatırım yapılırken projelerin işletme ve bakım maliyeti açısından uygun teknoloji seçimi, gerekli düzeyde tarifelerin uygulanması ve kurumsal kapasite açısından güçlenmesi önem arz etmektedir.

Çevreyle ilgili politikaların uygulanmasında ekonomik araçların rolünün çevre politikalarını destekleyecek şekilde kullanılması gerekmektedir. Çevre Kanununun getirdikleri hükümler bu eksiklikleri giderecek mahiyettedir. Özellikle Çevre Kanununda belediyelerin su, atıksu ve katı atıkla ilgili hizmetlerinin karşılığını almasının sağlanması, bu hizmetlerden tahsil ettikleri gelirleri yine sadece bu alanlarda kullanmalarının sağlanması, teşvik ve cezai yaptırımın güçlendirilmesi hususları yer almıştır.

2872 sayılı Çevre Kanunu'nun izin alma, arıtma ve bertaraf etme yükümlülüğü başlıklı 11. maddesi uyarınca "Atıksu altyapı sistemlerini kullanan ve/veya kullanacaklar, bağlantı sistemlerinin olup olmadığına bakılmaksızın, arıtma sistemlerinden sorumlu yönetimlerin yapacağı her türlü yatırım, işletme, bakım, onarım, ıslah ve temizleme harcamalarının tamamına kirlilik yükü ve atıksu miktarı oranında katılmak zorundadırlar. Bu hizmetlerden yararlananlardan, belediye meclisince ve bu maddede sorumluluk verilen diğer idarelerce belirlenecek tarifeye göre atıksu toplama, arıtma ve bertaraf ücreti alınır. Bu fıkra uyarınca tahsil edilen ücretler, atıksu ile ilgili hizmetler dışında kullanılamaz." Bu doğrultuda hukuken atıksu ücreti toplayamayan büyükşehir belediyeleri haricindeki belediyelerin verdikleri altyapı hizmetlerinin karşılanması için gerekli olan atıksu ücretlerini bilimsel olarak belirleyebilmeleri için "Atıksu Altyapı ve Evsel Katı Atık Bertaraf 50 Tesisleri Tarifelerinin Belirlenmesinde Uyulacak Usul ve Esaslara İlişkin Yönetmelik" 2010 yılında yürürlüğe girmiş olup, mevzuat temelinde eksiklik giderilmiştir.

DSİ tarafından işletilen sulama tesislerinde uygulanan işletme ve bakım ücret tarifeleri, 6200 sayılı "Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğünün Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun"un 28. ve 29. maddeleri uyarınca hazırlanmaktadır. DSİ'ce hazırlanan tarife taslağı Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Maliye Bakanlığı ve Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı temsilcilerinden oluşan komisyonca incelendikten sonra, Bakanlar Kuruluna gönderilmekte ve Bakanlar Kurulunca onaylanmasını müteakip Resmi Gazete'de ilan edilerek yürürlüğe girmektedir.

Sulama birliklerince işletilen sulama tesislerinde uygulanacak su kullanım hizmet bedeli tarifeleri 6172 sayılı "Sulama Birlikleri Kanunu"nda belirtildiği gibi belirlenmektedir. Söz konusu Kanunu'n 6. maddesinin 15. fıkrasının (1) bendinde, sulama birliği meclisince su kullanım hizmet bedelinin Bakanlar Kurulu kararıyla yürürlüğe konulan yılı sulama ve kurutma tesisleri işletme ve bakım ücret tarifelerinde dekar başına tespit edilen en düşük ücret tarifesinden aşağı olmamak üzere belirleneceği hükmü yer almaktadır.

Bu durumda söz konusu hüküm uyarınca, sulama birliklerinin su kullanım hizmet bedelini tespit ederken ölçü olarak alacakları tarifeler DSİ'ce belirlenmekte ve Bakanlar Kurulu kararı ile yürürlüğe konulmaktadır. Söz konusu tarifeler, 6172 sayılı Kanun gereğince sulama birliklerinin kendi meclislerinde belirleyecekleri ve uygulayacakları ücretlerin tespitinde eşik değer olarak kullanılacak olan değerleri içermektedir.

Sulama ücretlerinin belirlenmesinde; sulamanın şekli (cazibe veya pompaj), tesisin bulunduğu yer (bölgesel olarak), tesisin gelişme durumu, bitki su tüketimi, sulanan bitki çeşitleri ve üretim değerleri gibi sosyal ve ekonomik kriterler dikkate alınmaktadır. Sulama ücretleri bitki çeşitlerine göre belirlenmektedir. Ücretler sulama sayısına bakılmaksızın, sulanan parsel sahibine, kiracı veya ortakçıya (gerçek kişiler, kamu hukuku ve özel hukuk tüzel kişilikleri dahil) uygulanmaktadır. Suyun metre-küp olarak ölçülebildiği sulama şebekelerinde metre-küp su ücreti uygulanabilmektedir. Ayrıca, sulama sayısı ve sulama süresine göre tarife uygulanan sulama tesisleri de bulunmaktadır. Günümüz koşullarında ve önümüzdeki süreçte suyun etkin bir şekilde kullanılması ve su kayıplarının en aza indirilmesi amacıyla sulama sistemlerinin tasarımında çağdaş teknolojilerin kullanılması gerekmektedir. DSİ yeni sulama projeleri ile eski sulama tesislerinin rehabilitasyonu projelerinde topoğrafik ve hidrolik koşulları uygun olan yerlerde borulu sulama sistemlerinin yapılmasını temel politika olarak kabul etmektedir.

Değerlendirme

Suyun fiyatlandırılmasındaki temel amaç, tüm sektörleri akılcı kullanıma teşvik ederek sürdürülebilirliği sağlamaktır. Suyun fiyatının belirlenmesinde su temininin maliyetinin yanı sıra göz önünde bulundurulması gereken ekonomik, sosyal, kültürel değerler de bulunmaktadır. Su kaynaklarının değerlendirilmesine ilişkin politikalar, suyun bütün değerlerini göz önüne alan bir yaklaşım sergilemektedir.

Su hizmetlerinin finansman maliyetlerinin hesaplanması basit, fırsat (ekonomik) maliyetlerinin belirlenmesi zordur. Bu nedenle, hizmet sunma ve kaynağın içinde mevcut fırsat maliyetlerini birlikte kapsadığı varsayılan tüm maliyetin fiyatlandırılmasının uygulamada görülen bir durum olduğunu söylemek güçtür.

Bu kapsamda, kurumsal, siyasi, ekonomik ve hidrolojik çerçevelere uygun bir şekilde belirlenmiş sağduyulu bir anlayışın suyun fiyatlandırılmasında esas alınması gerekmektedir. Bir uçta suyun sürdürülebilir kullanımı ve tahsisini gerçekleştirecek idari mekanizmalardan diğer uçta su piyasalarına uzanan bir yelpazede sözkonusu anlayışı içeren yaklaşımların oluşturduğu bir ortamı tasarlamak mümkün olmalıdır.

Türkiye imalat sanayi ve enerji sektörü yapısı ele alındığında oligopol piyasa yapısı açıkça göze çarpmaktadır. Yoğunlaşma oranları göstermektedir ki lider firmaların yer aldığı piyasa yapısı içerisinde rekabet düzeyi düşmektedir.

Malın niteliği ve satıcı sayısına göre sınıflandırılan piyasalar “dört-firma yoğunlaşma oranı” açısından ele alındığında satışların %40'ın altında olması halinde “monopolcü rekabeti”, üstünde olması durumunda ise “oligopol” piyasasını ifade

etmektedir. Diğer taraftan bu oranın sıfıra yakın olması “tam rekabet” piyasası iken yüzde yüze yakın olması durumunda ise “monopol” piyasasıdır. Bu anlamda yoğunlaşma, aynı malın üretildiği belirli bir faaliyet dalındaki (veya belirli bir mal piyasasındaki) üretim ve fiyat politikalarının bir veya birden fazla firmanın oluşturduğu küçük bir grup tarafından belirlenmesidir (DİE, 1994, s.183).

Oligopol bir yapıda yer alan hâkim firma aynı malı diğerlerine göre daha ucuza ²⁶üretebildiğinden fiyat liderliği açısından piyasada öncü konumundadır. Özellikle ölçek ekonomilerinin önemli hale geldiği bu piyasa türünde çok büyük sermaye gereksinimi, teknoloji bilgisi ve patent hakkı gibi konularda kendini geliştiren firmalar hakim firma olmaya aday firmalardır. Firmaların alacağı kararlar birbirlerini etkileyeceğinden genellikle fiyat dışı rekabet yöntemlerinden reklâm ön plana çıkarken şirket birleşmeleri de (merger) sıkça görülmektedir. Dolayısıyla bu durum fiyatları ve firma karları üzerinde etkili olmaktadır²⁷

Oligopol piyasasında firmalar dengede marjinal maliyetin fiyata eşit olduğu ($P=MC$) noktadaki üretimi gerçekleştirememekte ve tam rekabet piyasasındakinin aksine daha düşük bir miktarı üretilip daha yüksek bir fiyattan sattığından etkinlik sorunu ortaya çıkmaktadır. Diğer taraftan ölçek ekonomilerinden yararlanan firmalar maliyetlerini düşürerek karlılığını bu sayede elde etmektedir. Firma fiyatının marjinal maliyetten büyük ($P>MC$) olması oligopol piyasasında aşırı karlara neden olurken firmanın emek ve malzeme maliyetlerine yüksek kar eklenmesi talebi olumsuz etkileyebilirken düşük kar oranı da firmanın toplam karını azaltabilmektedir.

Uzun dönemde üretim ölçeği arttıkça ortalama maliyetin azalması ölçek ekonomilerinden bahsedilir. Bir üretim biriminin üretebileceği üretim miktarı olan ölçek üretim kapasitesi anlamına gelmektedir. Bu durum firmanın ölçek ekonomilerini kullanarak diğer firmaların piyasaya girişini engelleyebileceği gibi kontrolü de elinde tutmasına neden olmaktadır. Böylece piyasada faaliyet gösteren firma sayısının az olması endüstri arzını gerçekleştiren firma sayısını azlığını ifade ettiği gibi yüksek karların da kaynağını oluşturmaktadır. Birim maliyetlerin ölçek arttıkça düşmesi tam kapasite veya tam kapasiteye yakın bir düzeyde üretim yapılmasıyla ilgilidir ki etkin minimum ölçeğin büyümesi de teknoloji ile yakından ilgilidir²⁸

Su işletmeleri, ise yukarıda bahsi geçen sektörlerin oligopol yapısına karşın özgün doğal tekeldir. Hizmet sundukları alanın doğal şartları ve su kaynaklarının durumu, şehrin topoğrafisi ve düzeni, halkın gelir düzeyi ve tüketim kültürü maliyetlerini belirler. Bu sebeple, bu özgün doğal tekeller, kamu otoritesi ve tüketiciler karşısında, piyasa aktörü olarak, enformasyon üstünlüğüne sahiptirler. Piyasaları faaliyette buldukları yöre ile sınırlıdır. Yani bir enformasyon asimetrisi söz

²⁶ Cem IŞIK, “Türkiye İmalat Sanayiinde Rekabet Derecesi Ve Yoğunlaşma Düzeyi “, Ekev Akademi Dergisi Yıl: 17, Sayı: 57 (Güz 2013).

²⁷Tümay ERTEK, (2008), **Mikro İktisat**, Beta Basımevi, s,332-335

²⁸ Cem IŞIK, “Türkiye İmalat Sanayiinde Rekabet Derecesi Ve Yoğunlaşma Düzeyi “, Ekev Akademi Dergisi Yıl: 17, Sayı: 57 (Güz 2013).

konusudur ve tekelci işletmeler bunu yüksek tekelci rantına çevirirler. İkinci olarak, tekelleciler, hizmet alanlarını sınırlı tutup fiyatlarını yükselterek toplam karlarını maksimize etmek isterler. Bu tür işletmelerin ticari kurallara göre faaliyette bulunması, en az hizmetin en yüksek fiyattan satılmasını gerektirir.²⁹ Bundan dolayı, yoksul semtlere su hizmeti götürmek tekelleciler için karlı değildir. Çünkü, birim alanda nüfus yoğunluğu düşük olduğu için, yoksul semtlerde yatırım maliyeti yüksek, abone başına su tüketimi düşük, kayıp-kaçak oranı yüksek, tahsilat zordur.

Su tarifeleri tarım, sanayi ve evsel kullanımında farklılık göstermektedir. Ayrıca monopolcü bölgesel fiyat farklılaşmasına da gidilebilir. Belli bölgelere daha ucuz su hizmeti götürmek amacıyla fiyat farklılaşmasını tercih edebilir. Bu anlamda su fiyatlandırması bölgesel eşitsizliğin giderilebilmesi amacıyla etkili bir araç olarak kullanılabilir. Bu politik bir tercih olabileceği gibi kamu tercihinin sosyal bir politikası olarak da karşımıza çıkabilmektedir. Monopolcü daha fazla mal satabilmek için fiyatı düşürmek zorundadır. Bu suyun marjinal hasılat eğrisinin ortalama hasılat (talep) eğrisinin altında seyretmesi ile açıklanabilmektedir. Su kullanımını artırmak isteyen bir monopolcü fiyatı düşürecektir.

Su piyasasının tam rekabet piyasası şartlarına uygun çalışmasının sağlanması ise bu durumda farklı sonuçları beraberinde getirebilecektir. Tam rekabet piyasasında su kullanımını daha fazla olacak, buna karşılık piyasada oluşacak fiyat, monopolcü fiyatına göre daha düşük olacaktır. Monopol su piyasası, tam rekabet şartları altında çalışan su piyasasına göre daha fazla kar elde etmektedir. Ancak Türkiye’de su fiyatlamasından sorumlu kamu otoritesi, fiyatları marjinal maliyetinin altında belirleyebilmektedir. Bu durum klasik monopolcü davranışının sosyal boyutu içermiş halini ortaya koymaktadır. Monopolcü normal şartlar altında, az ürünü yüksek fiyattan piyasaya sürecektir. (Bazı su kooperatifleri fahiş fiyattan monopol gücünü kullanarak satışta bulunmaktadır. DSİ yaptığı anlaşmalarda, böyle durumlarda işletmeyi geri alabilmektedir. Böylece sosyal boyutun ön plana çıkması sağlanmaktadır.) Ancak DSİ monopol olmasına rağmen, düşük fiyat belirleyerek miktarı kontrol etmekten kaçınmaktadır. Monopol fiyat ve miktar kontrolü tercihi konusunda tercih yapmak durumundadır. DSİ miktar kontrolü yerine fiyatı sosyal amaçlı düşük tutmaktadır. Monopol piyasalara genelde çeşitli eleştiriler gelebilmektedir. Bunlar optimal kaynak dağılımını bozması (az üretim ve yüksek fiyatlar), monopolün aşırı karını uzun dönemde de koruması, (daima marjinal maliyetin üzerinde bir fiyattan satış yapması) ve monopolcünün karşılaştığı talep esnekliğinin ne kadar az olması karını o kadar fazlalaştırmaktadır. Su ise vazgeçilmez bir maddedir ve talep esnekliği düşük bir maddedir. Monopolcü vazgeçilmez bu ürünün talep eğrisi esnekliğinin düşüklüğünden yararlanarak kârını maksimize edebilmektedir.³⁰ Bu durumda, sosyal korumayı ve bir ölçüde yatırımların finansmanını kamu sağlayacak, işletmecilik karını özel şirketler elde edecektir.

²⁹ Ahmet ATILGAN, “Bir Kamu Su İşletmesi Başarı Öyküsü Koski Örneği” *Hizmet-İş Sendikası Yayınları* Yayın No: 50 Akademik Araştırmalar Dizisi: 4 Nisan 2011 ISBN 978-605-89433-8-4 s.31

³⁰ Afşin ŞAHİN, *Türkiye’de Tarımsal Su Kullanımında Fiyatlandırma Politikaları*, Kamu-İş; c: 9, s: 3/2007 s.99

Tam maliyet yaklaşımında fırsat maliyetinin güçlüğü:

Suyun maliyet hesabının belirlenmesinde en önemli kantitatif yöntemlerden biri fırsat maliyeti yöntemidir. Suyun fırsat maliyetleri çerçevesinde bir ekonomik meta olduğunun kabul edilmesi, doğrudan veya dolaylı her tür su kullanımının fiyatlandırılmasını gerektirmektedir. TAM MALİYET esaslı fiyatlamada fırsat maliyetine göre, suyun gerçek maliyeti, su üretimi nedeniyle vazgeçilen ve kitlesel olarak üretilmeyen diğer ürün ve hizmetlerin (endüstriyel odun, ikincil ürünler, rekreasyon vb.) değeridir. Fırsat maliyeti, su üretimi için ekonominin katlandığı genel fedakarlık olarak da düşünülebilir. Fırsat maliyetini gösterebilmenin yollarından biri olarak, Marjinal Dönüşüm Oranı kullanılabilir.

Fırsat Maliyeti=Marjinal Dönüşüm Oranı= $\Delta K/\Delta S$

ΔK :Kağıt üretimindeki değişim miktarı

ΔS :Su üretimindeki değişim miktarı

Yukarıdaki ifadede yer alan Marjinal Dönüşüm Oranı; Bir maldan bir birim daha fazla üretmek için öteki malın üretiminden ne kadar fedakarlık etmek gerektiğini göstermektedir.

Örneğin; 1 ton su üretiminin fırsat maliyetinin 1 m³ odunun ya da diğer ürün yada hizmetlerin vazgeçilen değeri olduğunu söylemek mümkündür.

Artan fırsat maliyeti teorisi nedeniyle bir malın daha fazla üretilmesi için diğer malın üretiminden vazgeçilmesi gereken miktarın her aşamada artmasıdır.

Ek olarak, tam maliyet yaklaşımında fırsat maliyeti yönteminin bazı dezavantajları da mevcuttur: i)Mal veya hizmetlerin üretiminde kullanılan üretim faktörlerinin maliyet değerlerinin ölçülmesindeki darboğazlar ii)Üretim faktörlerinin tedarikinde karşılaşılan arz-talep dengesizlikler, iii)Yatırım ve tüketim mal yada hizmetleri arasındaki tercih ve ekonomik büyüme argümanlarının karşılaştırılmasındaki güçlüklerdir.

Tam maliyet yaklaşımı içinde yer alan ekonomik maliyetin ana unsuru olan fırsat maliyetinin hesaplanması güçtür: Ekonomik maliyetin hesaplanması, her şeyden önce suyun bulunduğu bölgede yaşayan halkın suya verdiği değer bilinmesine bağlıdır. Bu değer, halkın yaşadığı bölgede sosyo-ekonomik ihtiyaçların yer ve zamana bağlı olarak sürekli değişim göstermesi nedeniyle hem belirsizlik hem istikrarsızlık göstermektedir.

Tam maliyet yaklaşımında fırsat maliyetinin diğer güçlüğü ise suyun farklı kullanıcılar ve karşıt kullanımlar arasında dağıtılmasından kaynaklanmaktadır. Su sunum(arz)maliyetinin düşük olduğu durumlarda bile suyun topluma bir fırsat maliyeti olabilir. Bu da enerji üretimi, kentsel ya da sanayi tüketimi, kanalizasyon ve tarlalarda kullanılmış suyun hafifletilmesi yanında balıkçılık, rekreasyon, estetik zevk gibi alanları

da içerir. Bu alternatif değerler zamana ya da mevsime göre değişir (örneğin çiftçiler için suyun değeri büyüme zamanında daha fazladır).

Ek olarak su kaynaklarının bol ve bu açıdan suyun belirli bir kullanıma yönelik değerlendirilmesinin diğer kullanımlar üzerinde herhangi bir etkisi olmadığı bölgelerde fırsat maliyetinden bahsedilmesi ve dolayısıyla finansman açısından mümkün olmadığıdır.

Eğer su diğer mallar gibi talebe göre satılsaydı, bu alternatif değerler de fiyata ilave edilirdi. Ancak iyi işleyen su pazarlarından söz edilemeyeceği için, fırsat maliyeti tüketici ya da kirleticiye nadiren yansımaktadır. Özel işletmecilerin ya da iyi organize edilmiş kamu kuruluşlarının bulunduğu durumlar hariç, su fiyatları kentsel ve sınai kullanıcılar için sunum maliyetinin altında kalmaktadır. Aynı şekilde kirletme harçları çok etkili bir şekilde uygulanmamaktadır. Tarımda durum daha da kötüdür. Pek çok gelişmekte olan ülkede sulama suyu büyük oranda sübvansiyonla desteklenmektedir.

Günümüzde gelişmiş birçok ülkede dahi bu maliyetler su tarifelerine tam olarak yansıtılmamakta ve ***tam maliyet*** esası uygulanmamaktadır.

Sonuç Yerine:

Doğal kaynaklar, diğer ekonomik mallardan farklı olarak üretilmeden doğada bulduklarından yüksek kar potansiyeline sahiptirler. Doğal kaynaklar kiralanarak veya hazır oldukları biçimde piyasaya sürülerek ekonomik bir kazanç oluşturabilmelerinin yanında, mekan, şekil, zaman ve mülkiyet faydası yaratarak ekonomiye daha yüksek katma değer kazandırma potansiyelleri de bulunmaktadır. Bu nedenle doğal sermaye, özellikle gelişmekte olan ülkelerde ekonomik refahın ve kalkınmanın sağlanmasında, fakirliğin azaltılmasında ve sürdürülebilir büyümenin gerçekleştirilmesinde kilit rol oynamaktadır.

Doğal sermayenin ülke ekonomileri üzerinde yaratabileceği bu büyük olumlu etkinin oluşturulabilmesi için, yenilenebilir kaynakların enerji üretiminde artan oranlı olarak kullanılması, beşeri sermaye, iyi yönetim ve uygun finansman olanaklarının da saptanması gereklidir.

Ekosistem süreçleri ve işleyişi karmaşık ve değişkendir. Sosyal yapılarla etkileştikçe bu belirsizlik düzeyi daha da artmaktadır. Sonuç olarak, ekosistem yönetimi bir öğrenme süreci içermelidir. Ekosistem yönetimi doğal kaynak kullanımını etkileyen sosyal ve kültürel faktörlerin çeşitliliğini göz önünde bulundurmalıdır. Uygulama programları karşılaşılabilecek belirsizliklere uyum sağlayacak şekilde planlanmalıdır. Bu sebeple, politika üretilmesi ve uygulaması aşamalarında da esneklik gerekmektedir.

Suyun fiyatlandırılması ve bu bağlamda tahsisi yoluyla su kaynaklarının sürdürülebilir bir şekilde kullanılmasına yönelik günümüzde su, hem ekonomik hem kamu karakteristiği bulunmaktadır.

Suyu ya da su haklarını alan, satılan ya da pazar işlemlerine konu edilen bir mal gibi değerlendiren her türlü eylem ve politika suyun metalaşması olarak tanımlanabilir. Suyun bir hak değil, ihtiyaç olarak tanımlanılması suyun metalaşmasını ve özelleştirilmesini meşrulaştırmaktadır.

Ekonomik mal, piyasada belli miktarda arzı ve talebi olan bir piyasanın fiyatlandırılabilir ürünüdür. Tüketiciler arasında rekabet durumu vardır. Ürünü satın alan tüketici dışında başkası kullanamaz ve piyasadaki diğer tüketiciler bu hizmetin dışarısında tutulabilmektedir.

Devletlerin sunduğu eğitim, sağlık gibi kamu hizmetlerinin yanı sıra devlet halkına kamusal mal olarak temiz su sağlamaktadır Bunun için gerekli alt yapı yatırımlarını yapar ve su kirliliğini önlemek için tedbirler almaktadır. Su, doğası gereği insanlar ve canlılar için hayati önem taşıyan bir maldır. Bu özelliği ile su, bir ülkenin tüm vatandaşlarına sunulması gereken bir hizmettir. Yani su, dışlanamaz bir maldır. Suyun temizliğinin sağlanması ve altyapı yatırımları yapılarak herkese ulaştırılması gerekmektedir. Bu özelliği ile su kamusal bir maldır. Ayrıca su, bölünebilir özelliği, tüketiminden mahrum bırakılamaz ve bedel karşılığında sunulması arzu edilmeyen niteliği ile, “erdemli mal” olan kamusal mallardan sayılabilmektedir.

Herkesin kullanım için yeterli, güvenli, fizikî olarak ulaşılabilir ve bedeli ödenebilir bir suya erişme hakkı vardır. Sosyal ve ekonomik bir hak olarak devleti, halkın ödeyebileceği, güvenli suya erişimini sağlamakla yükümlü kılmaktadır. Devlet suya erişim için gerekli ekonomik, sosyal ve siyasal şartları oluşturacak politikalar ve stratejiler geliştirmelidir.

Su konusunda, liberal bir ekonomide özel şirketlerin rol alması dışlanamaz, fakat düzenlenmiş bir pazarda kamunun sunumunu öngörür. kamu kurumlarının ve kapsamlı planlama yaklaşımının olumsuzluklarından bahsedilerek su kaynakları yönetiminde, fiyatlandırma ve özelleştirme politikaları önerilmektedir.

Liberal ekonomik düzenin işleyişini kabul eden çevrelerde su yönetimi politikalarında fiyat, yönlendirici ve kontrol edici bir araç olarak yer almaktadır. Doğru ve kabul edilir fiyatları oluşturma, suyun etkin ve verimli olarak kullanılması için temel amaç olup, bunun nasıl sağlanacağı ise halen tartışma konusudur. Su fiyatlandırması yöntemleri her ülkede ve hatta ülkelerin içinde yer alan değişik bölgelerde fiziksel, sosyal, kurumsal ve politik oluşumlara farklı şekillerde duyarlıdır. Gelişmekte olan ülkeler kadar, gelişmiş ülkelerde de su ücretlerinin uygun seviyesi ve fiyatlandırmada kullanılacak uygun araçlar konusunda bir uzlaşma sağlanamamıştır.

Gelişmekte olan ülkeler kadar gelişmiş ülkeler de sulama ücretlerinin uygun seviyesi ve su ücretleri için kullanılacak araçları belirlemede uzlaşma sağlayamamıştır. Suyun fiyatı, su kayıplarını azaltma, sulama kurumunun finansmanı ve sulama yatırımlarından yararlananların geri ödemesi gibi farklı amaçları içerebilmektedir.

Suyun fiyatlandırılmasının en önemli gerekçesi, uygun fiyatlandırma mekanizmalarının yokluğunda, tüketicilerin suyu etkin bir şekilde kullanmak için hiçbir zorlamayla karşılaşmamaları ve bunun kaçınılmaz bir sonucu olarak da, kaynağın yanlış tahsisi, yönetimi ve israfının ortaya çıkmasıdır.

Ancak suyun fiyatlandırılması kolaylıkla başarılabilir bir şey değildir. Doğru fiyatları oluşturma suyun etkin olarak tahsisatında arzu edilen bir durumu oluşturmaktadır. Ancak, bunun nasıl yerine getirileceği tartışma konusudur.

Suyun fiyatlandırılması konusunda ise farklı fikirler ortaya çıkmaktadır. Bir görüşe göre, fiyatlandırma modernizasyon ve işletme masraflarını kapsayacak şekilde bir vergi ya da harç şeklinde olmak durumundadır. Diğer görüş ise, suyun fiyatının birim alan, ürün ya da metreküp bazında, tam maliyeti kapsayacak şekilde ele alınması yönündedir.

Dünyada gerek suyun teminde gerekse bunun maliyetinin karşılanmasında ve fiyatlandırılmasında farklı uygulamalar bulunmaktadır.

Kamu malı olarak sunulan su hizmetlerinde suyun bedelinin hesaplanmasında ortalama maliyet göz önüne alınır ve çapraz sübvansiyona yer verilmektedir.

Suyun marjinal maliyetle hesaplanması ise “talepte meydana gelecek belli orandaki değişikliğin neden olduğu uzun vadedeki kapasitenin ayarlanmasının maliyeti”dir: En son birimin sunumundan elde edilen faydanın o artışı temin etmenin maliyetine eşit olduğu noktada, suyun kullanımı ekonomik anlamda optimize edilmiş olur, yani su en iyi şekilde kullanılmış olur. Yani tüketicinin son birim suya ödemeye hazır olduğu miktar dikkate alınmalıdır.

Dünya bankası suyun ekonomik mal olarak yönetilmesi çevresel sürdürülebilirlik (ecological outlook) ve ekonomik verimlilik (economic consideration) açısından arz odaklı yönetimin terkedilmesi ve talep odaklı yönetimin benimsenmesini savunur.

Talep odaklı yönetimde amaç, arzı sabit tutarak, var olan miktarın yeniden dağıtımında rekabetin esas alınarak suyun alternatif kullanımları arasında dolaşımının sağlanmasıdır. Talep odaklı yönetim, tüketicinin suyun temininde finansal ve kaynak maliyetlerini dikkate alması demektir. Bu anlayışa göre “piyasa gerçekçi bir su fiyatı belirleyerek ve fırsat maliyetini işleterek su kullanımını verimli hale getirir. Suyu gerçek değerine kavuşturur. Tüketicilerin suyu marjinal değerine yakın kullanmalarına ve kalanı satmalarına zemin hazırlar. Bu sayede suyun en verimli şekilde tüketilmesini sağlar.

Söz konusu yaklaşım kullanan öder ilkesinde toplanır. Çevresel sorunlar için geliştirilen çözüm de “kirlen öder” ilkesidir. Kirlen öder ilkesine göre, atıkların boşaltımı “çevreye verdikleri zarar ya da koruma ve iyileştirmenin maliyetiyle orantılı olarak ücretlendirilir.” Böylelikle maddi cezalar ile tüketim ve kirlenme caydırıcı hale getirilmektedir. Buna göre, maliyet kurtarma “hizmetin sunulması için gerekli maliyeti karşılayacak tarife yapısı”dır. Bu tarifede marjinal maliyet kullanılır. İkinci aşamada ise fırsat maliyetinin fiyatlanmasının içine dahil edilmesidir.

Sulama suyunu verimli kullanmayı ve korumayı sağlayan fiyatlandırma yöntemleri bulunmaktadır. Suyu tüketiciye ulaştırmanın maliyetinin yanında, suyu tüketmenin kıtlık maliyetini de fiyata yansıtmak bu yöntemlerden birisidir.

Diğer bir yöntem olan basamak fiyatlandırmasında ise su fiyatı, kullanılan hacim arttıkça daha büyük katsayılarla çarpılarak belirlenmektedir. Böylece, az miktarda su kullanımı ödüllendirilirken, aşırı su kullanımı parasal olarak cezalandırılmış olur.

Suyun kıt olduğu kurak mevsimlerde, su fiyatını, kullanılan miktarı daha yüksek birim maliyetine çarparak belirlemeyi içeren yöntem ise diğer bir fiyatlandırma yöntemidir.

Farklı bir yöntem, suyu erişirme maliyetine göre fiyatlandırmaktır. Örneğin, yüksek rakımda bulunan bir araziye sağlanacak suyun fiyatı, daha az enerji harcadığı için düşük maliyetle su sağlanan deniz seviyesinde ya da altında bulunan bir araziden çok daha pahalı olacaktır.

Sonuç olarak yukarıda bahsedilen alternatif fiyatlama yöntemlerinden hangisi seçilirse seçilsin etkin ve optimal fiyatlamanın oluşturulabilmesi için kullanım miktarının sektörel dağılımı ve hacminin bilinmesi sağlıklı fiyatlama için zorunludur.

Suyun diğer kullanımlarına da zarar verecek şekilde tarım ve sanayide bedelsiz sayılabilecek ölçüde ucuz bir tarife uygulanmasına yol açan gizli sübvansiyonların günümüzde artık kaldırılması gerekmektedir. Su yaşamsaldır, vazgeçilemezdir ve ikame edilmezdir bu nedenle su bir haktır ancak su hakkı suyu israf etme hakkı anlamına da gelmemelidir.

Kaynak verimliliği hammadde, enerji ve su gibi sınırlı ve tükenbilir kaynakların verimli ve sürdürülebilir kullanımı ile daha az girdi kullanılarak daha fazla değer yaratılmasıdır. Verimlilik artışı ise, bu açıdan üretim kaynaklarının etkin kullanımlarının bir sonucu olarak ifade edilir. Sektörlerin içindeki verimlilikten ise her bir sektörün içindeki alt sektörlerle tahsis edilen su miktarından geri dönen gelir anlaşılabilir. Örneğin, endüstriyel kullanım için ayrılmış su miktarının gıda endüstrisinde kullanılması ya da tekstil endüstrisinde kullanılması gibi karşılaştırmalar yapılabilmektedir.

Su fiyatlandırması bölgesel eşitsizliğin giderilebilmesi amacıyla etkili bir araç olarak kullanılabilir. Bu politik bir tercih olabileceği gibi kamu tercihinin sosyal bir politikası olarak da karşımıza çıkabilmektedir. Bölgelerin sahip olduğu kaynak ve ekonomik koşullar birbirinden farklıdır. Her bölgenin lokomotif sektörü dikkate alınmalıdır. Örneğin GAP bölgesi tarıma dayalı ihracat merkezi olabileceken diğer bir bölge için sanayi lokomotif sektör olabilir. Ayrıca her bölgedeki öncü sektörünün istihdama ve üretime katkısı da farklıdır.

Havzalarda sektörel faydalar birbirinden çok farklı olması sebebiyle sektörel tahsis ve ücretlendirmenin yani fiyatlamanın tam maliyet yöntemiyle hesaplanması güçtür.

Sektörel su tahsisinde “verimlilik”, “sürdürülebilirlik” ve “hakkaniyet” ilkeleri dikkate alındığında suyun tam maliyet yöntemiyle hesaplanmasının yukarıda bahsedilen güçlükler sebebiyle bütün sorunları çözeceği beklenmemelidir.

Ekonomik maliyetin hesaplanması, her şeyden önce suyun bulunduğu bölgede yaşayan halkın suya verdiği değerın bilinmesine bağlıdır. Bu değer, halkın yaşadığı bölgede sosyo-ekonomik ihtiyaçların yer ve zamana bağlı olarak sürekli değişim göstermesi nedeniyle hem belirsizlik hem istikrarsızlık göstermektedir.

Fiyatlamasının gerekçeleri arasında bir yandan suyu tasarruflu kullanmak, bir yandan sürekli ve düzenli gelir elde etme amacı, bir yandan kıt kaynağın etkin kullanımı sorunu ve en önemlisi su kaynaklarının özelleştirilmesinin yolunun açılması gibi amaçlar yer almaktadır.

Suyun fiyatlanmasının tek bir hedef olarak ele alınması, sürdürülebilir kalkınma hedeflerinde bağımsız bir hedef olarak kalması anlamına gelir. Su ile ilgili politik kararların alınmasında ve su hizmetlerinin fiyatlandırılması farklı sektörlerin (enerji, gıda, ulaşım, sağlık ve ekosistemler) tek bir fiyatlama mantığı ile yürütülmesi güç olacaktır.

Suyun finansman maliyeti ve ekonomik maliyeti de farklı kullanım amaçlarına yönelik farklılık gösterecektir. Özellikle evsel tüketimde bireylerin sağlıklı yaşaması doğal bir hak ve devletin güvencesi altında olmalıdır. Bu anlamda su yaşamsaldır, vazgeçilemezdir ve ikame edilmezdir. Dolayısıyla farklı kullanım amaçlarına yönelik olarak fiyatlama mantığı ve amacı da farklı olacaktır.

Bu sebeple ekosistem yönetiminde olduğu gibi, su kaynaklarının ekonomik fiyatlandırılmasının, su kullanıcılarının düzenlemelerini yeni koşullara göre ayarlamaları için kademeli olarak yapılacak biçimde “**esnek**” olması yararlı olacaktır.

Suyun finansman maliyetine karşılık gelen bedele eklenecek bir miktar fiyat suyun kıt olduğu yerlerde suyun değerinin toplam fiyata yansıtılmasını sağlayabilecektir. Bu uygulama, serbest piyasa kurallarının işleyişinin bir benzeri şeklinde suyun düşük değerli kullanımlar yerine yüksek değer sağlayan sektörlerde kullanımını teşvik edecektir.

KAYNAKLAR

1. Afşin ŞAHİN, **Türkiye’de Tarımsal Su Kullanımında Fiyatlama Politikaları**, Kamu-İş; cilt 9, sayı: 3/2007 s.99
2. Ahmet ATILGAN, “Bir Kamu Su İşletmesi Başarı Öyküsü Koski Örneği”, Hizmet-İş Sendikası Yayınları Yayın No: 50, Akademik Araştırmalar Dizisi: 4 Nisan 2011, ISBN 978-605-89433-8-4 s.31

3. Cem IŞIK, “Türkiye İmalat Sanayiinde Rekabet Derecesi Ve Yoğunlaşma Düzeyi “, Ekev Akademi Dergisi Yıl: 17Sayı: 57 (Güz 2013).
4. Ece YILMAZER, “Kaynak Verimliliği”, TSKB Araştırma, Ekim 2015
5. Hasibe KÖRBALTA, “Türkiye’de Sektörel Su Tahsisine Geçiş”, Çağdaş Yerel Yönetimler, cilt 22, sayı 4, Ekim 2013, s.8
6. Shiklomanov I. A., World Water Resources: Modern Assessment and Outlook for the 21st Century, 1999. (Summary of World Water Resources at the Beginning of the 21st Century, prepared in the framework of the IHP UNESCO). Federal Service of Russia for Hydrometeorology & Environment Monitoring, State Hydrological Institute, St. Petersburg.
7. Tümay ERTEK, (2008), **Mikro İktisat**, Beta Basımevi, s,332-335
8. T.C.Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Verimlilik Genel Müdürlüğü, 15 Mayıs 2015
9. Türkiye Demir Çelik ve Demir Dışı Metaller Sektörü Strateji Belgesi ve Eylem Planı, Eylül 2013
10. TUİK, (2012)”,Sulama Kaynaklarına Göre Sulama Yapan İşletme Sayısı Ve Sulanan Alan”, Ankara.
11. Türkiye İstatistik Kurumu, (2012), İmalat Sanayi Su İstatistikleri.
12. Türkiye Ekonomi Politikaları Araştırma Vakfı (TEPAV), 2009

e-kaynaklar:

<http://sutema.org/kirilgan-dongu/tarimda-kullanilan-su.10.aspx>

http://www.tusiad.org:7979/FileArchive/su_yonetimi.pdf

http://www.tskb.com.tr/i/content/2553_1_TSKB_Kaynak%20Verimliliği.pdf

http://www.ekonomi.gov.tr/portal/content/kimya_sektörü_raporu

<http://www.iso.org.tr/sites/1/upload/files/ISO>

<http://www.unep.org/dewa/vitalwater/article48.html>

<http://sutema.org/kirilgan-dongu/tarimda-kullanilan-su.10.aspx>