



Sanal Su Ekonomisi¹

Levent AYTEMİZ / Ömer DİLER
Doç. Dr., Doktora Öğrencisi / Karabük Üniv. İİBF, İktisat / SBE İktisat
leventaytemiz@karabuk.edu.tr
omerdiler@hotmail.com

Öz

Bütün canlılar yaşamlarının devam ettirmek için suya ihtiyaç duyar. İnsanoğlunun da hayati gereksinimi olan su 1992 yılına kadar kamusal mal olarak ele alınmıştır. Fakat 1992 yılında Dublin’de düzenlenen “Su ve Sürdürülebilir Kalkınma” konferansının sonuç bildirgesinde suyun “Ekonomik Mal” olarak ele alınması gerektiği öne sürülmüştür. Gerçekten de “Su” kıt bir kaynaktır ve kullanılabilir su kaynaklarının oranı su rezervinin yüzde 2’si kadardır. Ülkelerin farklı miktarda kullanılabilir su kaynağına sahip olmaları suyun stratejik önemini de arttırmıştır. Suyun bir yerden başka bir yere taşınması ise hem zor hem yüksek maliyetli bir işittir. Profesör J. A. Allan 1993 yılında suyun birçok ürünün imalatı için girdi olarak kullanıldığı ve bu suyun “Sanal Su” olarak ticaret konusu haline gelebileceğini iddia etmiştir. Bu fikir su fakiri ülkelerin su kaynaklarını etkin kullanabilmeleri için bir dış ticaret politikası olarak uygulanmaya konulmuştur. Eldeki veriler ve çalışmalar ışığında sanal su ticaretinin faydaları ve zararları analiz edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Çevre Ekonomisi, Su Ticareti, Sanal Su, Kamu Ekonomisi, Sanal Su Ticareti

Economics of Virtual Water

Abstract

Every living creature needs water to continue living. Water as a vital need for human being has been classified as a public good till 1992. In 1992 at the “Water and Sustainable Development” conference which was held at Dublin Ireland it was suggested that water needs to be treated as an economic good. In fact, water is a scarce resource only that the 2% of the whole water resources are usable for humanitarian needs. Countries around the world having different kinds of usable water recourses have increased the strategic importance of water. On the other hand the transportation of water is hard and also needs high costs. In 1993 Professor J. A. Allan has claimed that water is used in the production of most goods and this water which is used during the production process can be traded virtually by selling or buying of the final product. This idea has been used as a foreign trade policy by the countries which have scarce water resources. With the current data’s and researches the benefits and loss of virtual water trade is analyzed.

Keywords: Environmental Economics, Water Trade, Virtual Water, Public Economy, Virtual Water Trade

¹Bu çalışmaya Yrd. Doç. Dr. Levent AYTEMİZ danışmanlığında Ömer Diler’in “Suyun Fiyatlandırma Politikası Çerçevesinde Sanal Su Yaklaşımı Üzerine Bir Değerlendirme” başlıklı yüksek lisans tez çalışması temel oluşturmuştur (Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat ABD, 2008).

1. Giriş

Sonsuz insan ihtiyaçlarının kıt kaynaklar ile nasıl karşılanacağı sorusu İktisat Biliminin temel araştırma konusudur. Dünyanın %70 'ini kaplayan okyanuslar, akarsular, göller ve diğer bütün su kaynakları ne kadar devasa bir kaynak gibi görünse de dünyada kullanılabilir ve içilebilir su kaynakları toplam su miktarının sadece binde üçünü oluşturmaktadır. Canlıların yaşaması ve hayatın devamı için bu kadar önemli olan suyun kullanımı 1900' lü yıllardan bu yana 10 kat artmıştır. 31 Ocak 1992 tarihinde İrlanda'nın başkenti Dublin'de düzenlenen "Su ve Sürdürülebilir Kalkınma" konferansı su için dönüm noktası olmuştur. Söz konusu konferansın sonuç bildirgesinde yer alan dört madde suyun "Ekonomik Mal" olmasına dayanak teşkil etmiştir. Suyun sonsuz bir kaynak olmaktan çok kıt bir kaynak olduğunun farkına varılması ile suyun ekonomik değeri de ayrı bir önem kazanmıştır. Yaşamın kaynağı olan suyun piyasalaştırılması fiyatlandırma, talep yönetimi, su politikaları ve su ticareti ile ilgili önemli ekonomik teorilerin gelişmesine neden olmuştur.

Ekonomik bir malın hem de piyasası hem bu piyasada oluşan bir fiyatı vardır. Su da ekonomik mal bağlamında fiyatlandırılmaya başlanmıştır. Bunun haricinde endüstriyel üretim aşamasında ise su maliyetler çerçevesinde değerlendirilmektedir. Suyun optimum olarak fiyatlandırılması, ülke ekonomisi ve su kaynaklarının tahsisinin etkinliği açısından da önemlidir. Suyun farklı endüstri ve üretim alanlarında farklı şekilde fiyatlandırılması, pareto optimal koşullara ulaşılması ile kaynak tahsisinin etkinliği de sağlanmaktadır. Suyun bir girdi olarak kullanılması bu yüzden optimum şekilde fiyatlandırılması sürdürülebilir ekonomik kalkınma açısından da önemlidir.

Ekonomi perspektifi açısından ticari maliyeti yüksek olan su ile ilgili "Sanal Su" (Virtual Water) teorisi 1993'te Profesör John Anthony Allan tarafından ortaya atılmıştır. Bu teori hem suyun ticari maliyetini azaltacak, hem de sınırlı su kaynaklarına sahip olan ve üretim girdileri açısından su gerekliliği fazla olan ürünlerini üretmekte zorluk çeken ülkeler üzerindeki baskıları azaltacaktır. Sanal su ve sanal su ticareti olarak adlandırdığı yeni ticaret anlayışı, suyun ticaretinin doğrudan değil, ürünler ile dolaylı yoldan da yapılabileceğini savunmuştur. Sınırlı su kaynaklarına sahip ülkelerin sanal su ihracı sayesinde kaynaklarını daha verimli alanlara tahsis edebilecekleri iddia edilmiştir. Bu sayede su fakiri ülkeler su girdisi yüksek ürünleri ithal ederek aslında sanal su ticareti yapmış olacaklardır. Suyun fiziki olarak nakliyesi zor ve maliyeti yüksek olduğundan sanal su ticareti ile kaynak tahsisinde etkinlik artacaktır. Küresel anlamda politika yapımcılar tarafından dikkat edilmeye başlanan bu teori ülkemizde de dış ticarete ağırlık kazanmaktadır.



2. Suyun Ekonomi Politikası

İnsanların ve doğadaki diğer canlıların hayati ihtiyacı olan su Dünya'nın dörtte üçünü kaplamaktadır. Buna rağmen kullanılabilir ve içilebilir su kaynakları binde 3 civarındadır. Özellikle İkinci Dünya savaşı ile birlikte hızla artan Dünya nüfusu refah artışı ile birlikte daha çok temiz su talebinin hızla artmasına sebep olmaktadır. Son 100 yılda 10 kat artan kullanılabilir su talebi az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerdeki refah artışına bağlı olarak artmaya devam edecektir. Çin'in 1.4 milyar nüfusu ve Hindistan'ın 1 milyarı aşan nüfusu su talebinin artmasında baş rol oynayacaktır. Su temel fiziksel ihtiyaçlardan biri olması yanı sıra endüstri ve özellikle tarım sektörü için bir üretim faktörüdür. Dünyadaki kullanılabilir tatlı su kaynaklarının yüzde 70'i tarım sektöründe sulama amaçlı, yüzde 22'si endüstride ve yüzde 8'i de kent yaşamı, temizlik ve içme suyu ihtiyacı için kullanılmaktadır(Maden; 2012).

Kullanılabilir su kaynakları doğada bir döngü içerisinde kendilerini yenilemektedir. Bir suyun kaynağından başlayan yolculuğu sonrasında tekrar kaynağına dönmesi sürecine "Hidrolojik çember" denilmektedir. Hidrolojik çemberde yağmurun yağmasıyla beraber sular göllerde, akarsularda ve yer altında toplanmaktadır. Göllerden, akarsulardan ve yeraltından tüketim için kullanılan sulara "Mavi Su" (Blue Water) adı verilmektedir. Yeşil su ise hidrolojik çemberdeki yağmur gibi faaliyetler sonucu ürünler tarafından kullanılan ve nihai ürünün içerisinde bulunan, toprak ile hava da ki neme denilmektedir. Su sorunu ve ekonomi içerisindeki yeri ile ilgili fayda tartışmalarında mavi su ve yeşil su kavramları önem arz etmektedir.

2.1. Su Sorunu

Canlı hayatı için hayati öneme sahip su kaynakları coğrafik özelliklere göre her ülkeye farklı miktarlarda dağılmıştır. Her ne kadar yenilenebilir bir kaynak olsa da nüfus ve çevre kirliliğindeki hızlı artış temiz su kaynaklarının azalmasına neden olmaktadır. Dünyada meydana gelen refah artışı ile beraber kişi başına su talebi daha da artmaktadır. Özellikle son elde edilen veriler ışığında su tüketiminin nüfus artışının iki katı olduğu ortaya koyulmuştur. Birleşmiş Milletler'in WorldPop 2300 (2004) sonuç raporuna göre 2025 yılına gelindiğinde dünya nüfusu yaklaşık olarak 8,5 milyar civarında olacaktır. 2000 ile 2050 yılları arasında ise su talebinin yüzde 400 artacağı tahmin edilmektedir

Arz miktarı belli olan ve endüstri, tarım ve hanehalkı tarafından talep edilen su nasıl bir maldır? 1992 yılına kadar sadece kamusal bir mal gözüyle bakılan ve tam anlamı ile kıt kaynak olarak ele alınmayan su, Dublin'de ki konferans ile beraber ekonomik mal sıfatı da taşımaya başlamıştır.



2.2. İktisadi Perspektifte Suyun Önemi

Dublin’de ki konferansa kadar suyun sonsuz bir kaynak olduğu ve toplumu oluşturan bütün bireylerin bundan yararlanması gerektiği dolayısı ile kamu hizmetlerinin bir parçası olduğu fikri suyun ekonomideki yerini tanımlamaktadır. Fakat tarım ve endüstrideki hızlı gelişme ve su kullanım miktarındaki artış su kaynaklarının hızla azalmasına veya talebin artmasına neden olmuştur. Bu tarihten sonra onun ekonomik bir mal olarak da ele alınması konusunda dönüm noktası olmuştur.

Kamusal mallar tanım olarak, devlet ile diğer tüzel kamu kuruluşları tarafından veya bunların gözetiminde halkın genel ve ortak ihtiyaçları doğrultusunda kamuya sunulan sürekli ve düzenli etkinliklere denilmektedir. Kamusal malların temel özelliği ise çoğunlukla tüketiminde rakipsizliğin olması ve tüketicilerin dışarıda tutulamamasıdır (Aktan, 2001:25). 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 (Merit) Mal” olan kamusal mallardan sayılabilmektedir (Aktan, 2001:28).

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. Yani, kıt bir ürün için rekabet edilmektedir. Su, herkesin erişmesi gereken ama doğada kıt olan bir kaynaktır. Kıt olan bir kaynak için rekabet etmek demek, kullanılan her bir birim suyun arzı azalttığı durumu ifade etmektedir. Suyun rekabet edilen bir ürün olması ise suyun ekonomik bir mal olarak da ele alınmasını gerektirmektedir.



3. Sanal Su ve Sanal Su Ticareti

3.1. Sanal Su Kavramı

King's koleji ve Oryantal Afrika çalışmaları üyesi 71 yaşındaki Profesör John Anthony Allan, 1993 de yaptığı bir çalışma sonucunda sanal suyu tanıtmış ve insanların sadece su içtiğinde ya da duş aldığında değil, diğer tüketimleri esnasında da su tükettiklerini iddia etmiştir. Genel olarak, sanal su normal suyun bir ürünün ya da cismin içerisinde farklı yer almasına ve normal formunun dışında bulunmasına denilmektedir. Burada suyun gerçek olarak değil de sanal olarak yer aldığı varsayılmaktadır. Sanal suya cisimleşmiş su da denilmekte, ayrıca dışsal su olarak da adlandırılan sanal su, yapılan ürün ithali ile ithal edilen sanal su dışsal bir girdi olarak adlandırılmakta ve ülkenin içsel su kaynaklarına eklenmektedir. Allan (2001) 'ın yayınladığı "Ortadoğu Su Sorusu: Hidro Politikalar ve Global Ekonomi" adlı çalışması sanal suya farklı bir bakış açısı getirmiştir. Allan, ürünlerin ya da hizmetlerin ticareti yapıldığında küçük miktarlarda fiziksel suyun aktarıldığını, fakat bu ürünler içerisinde sanal su miktarının oldukça fazla olduğunu belirtmiştir (Chapagain ve Hoekstra, 2003). Su sorunu hakkında ödül almış Blue Gold: World Water Wars (2008) adlı belgesele de konu olan bazı ürünlerin üretimi için gerekli su miktarları aşağıda verilmiştir;

- Bir fincan kahve 140 lt
- Bir fincan çay 35 lt
- Bir dilim ekmek 40 lt
- İki gr ağırlığında mikroçip 32 lt
- Bir hamburger 10000 lt
- Bir çift deri ayakkabı 24000 lt
- Bir otomobil ise 350.000 lt
- Bir evin yapımında 6.000.000 lt suyun kullanıldığı bir süreç geçirmektedir. (Pearce, 2007)

Yapılan sanal su çalışmalarında iki farklı yaklaşım olduğu gözümüze çarpmaktadır. Yaklaşımlardan birinde, ürünü üretmek için kullanılan ve gerekli olan gerçek su miktarı olarak tanımlanmaktadır. Bu durum ise kullanılan suyun etkinliği yer ve zamanı da kapsayan üretim koşullarına bağlıdır. Örneğin bir ürünü üretmek için "A" ülkesi bir ton su harcarken "B" ülkesi aynı ürünü üretmek için iki ya da üç katı daha fazla suya ihtiyaç duyabilir. Diğer bir yaklaşımda ise, üretici açısından değil de kullanıcı açısından duruma bakılmakta ve ürüne ihtiyaç duyulan bölgede ürün üretilseydi ne kadar su gerekirdi sorusuna cevap aranmaktadır. Bu arada ise yeni bir soru karşımıza çıkmakta: eğer suyu üretmek yerine dışarıdan ihraç edersek ne kadar su tasarruf etmiş oluruz?



Sanal su tanımını yaparken değinmemiz gereken noktalardan bir tanesi de sanal suyun yapısını oluşturan “yeşil su (green water)” ve “mavi su (blue water)” kavramlarıdır. Mavi ve yeşil su, nihai ürün içerisinde yer aldığından dolayı sanal su hesaplamalarına da dahil edilmektedir. Ürün içerisinde kullanılan sanal suyun ne kadarının yeşil, ne kadarının mavi su olduğu özellikle ürün üretimindeki maliyetler açısından önemlidir. Yeşil suyun maliyetinin çok az olmasından dolayı ürün içerisindeki yeşil su miktarı ürün üretimindeki maliyetlerin azalmasına neden olacaktır. Aynı şekilde mavi suyun üretilen ürün içerisindeki miktarının fazla olması maliyetleri yukarı çekecek ve doğru orantılı bir şekilde ürünün maliyeti artacaktır.

3.2. Sanal Su Ticareti

Sanal suyun küresel ticari politika ve araştırma üzerinde önemli etkiye sahip olduğu ve özellikle su sıkıntısının bulunduğu bölgelerdeki su politikası ve idaresi hususunda yeni bir devir açtığı ifade edilmektedir. Eğer bir ülke üretiminde su kullanılan bir maddeyi ihraç ederse, aynı zamanda suyu da sanal yolla ihraç etmiş olmaktadır. Bu ise suyun sanal ticareti anlamına gelmektedir. Bu sayede su kaynakları fazla olan ülkeler su kıtlığı yaşayan ülkelere dolaylı yoldan destek olmaktadır. Maliyetler ve mesafeden dolayı doğrudan su yoksunu ülkeler ve su engini ülkeler arasında su ticareti yapmak neredeyse imkansızdır. Fakat, üretiminde su kullanılan mallar ile sanal su transferi olarak adlandırdığımız su ticareti yapmak ise daha kullanılabilir ve uygulanması daha basittir. Su yoksulu ülkeler için büyük bir avantaj teşkil eden bu ticaret yolu sayesinde ülkeler sınırlı su kaynakları ile ürün üretmek yerine kaynaklarını daha zaruri ihtiyaçlar için ayırabilir ve ihtiyaç duydukları ürünleri ithal edebilirler. Bu sayede de sınırlı su kaynaklarını koruma altına alabilmektedirler

Sanal su kavramının doğuş evresini gözden geçirirsek geçmişte sürdürülebilir kalkınma tartışmaları ile dolaylı anlamda başladığını görürüz. İlerleyen zamanlarda sürdürülebilir kalkınma ile birlikte çevresel sürdürülebilirlik kavramı ve ekonomik gelişme çatışma içerisine girmiştir. Daha sonra ise bu sorunun sanal su yaklaşımı ile çözüleceği söylenmiştir. Su ticareti ile ülkeler su kaynaklarını korumakta ve daha kritik olan insan ihtiyaçlarına ya da suyun veriminin daha yüksek olduğu ve daha yüksek değerli malların üretildiği sektörlere yönlendirilebilir.

Sanal su ticareti, su kaynaklarının verimli kullanımından su tasarrufuna kadar birçok alanda etkinliği yüksek bir ticaret sistemidir. Bu ticaret sisteminin küresel ölçekteki ayak izlerine bakıldığında, birçok ülkenin bu sistem sayesinde büyük avantaj elde edeceği görülmektedir.



3.3. Küresel Ölçekte Sanal Su Ticareti ve Türkiye Değerlendirmesi

Tarımsal ürünlerde suyun girdisi daha fazla olduğundan, tarımsal ürünlerin ticareti sanal su ticareti ile daha fazla özdeşleşmiş ve küresel ölçekte yoğun bir trafik yaşanmıştır. Allan (1997) genel bir bakış açısı ile ülkelerin mevcut kaynaklarının yaklaşık %10'unun insani tüketimler için kullanıldığını geriye kalan %90'lık kısmının ise çoğunlukla yüksek oranda tarım ürünleri ve endüstriyel ürünlerin üretimi için kullanıldığını söylemektedir.

Tablo 1 - Ülkelerin Sanal Su Ticaret Değerleri 1995-1999 dönemi

Ülke	Sanal Su İhracatı (10 ⁶ m ³ /yıl)	Sanal Su İthalatı (10 ⁶ m ³ /yıl)	Net İhracat (10 ⁶ m ³ /yıl)
ABD	180924.3	29264.3	151660.0
Kanada	59308.4	4814.4	54494.0
Tayland	50763.0	4098.0	46665.4
Arjantin	46755.4	1486.9	45268.4
Hindistan	34612.3	2413.0	32119.3
Avustralya	30130.3	1011.0	29119.3
Brezilya	32161.8	23161.6	9000.2
Suriye	5263.2	884.5	4378.6
Yunanistan	5088.0	3121.4	1966.6
Kuveyt	0.1	497.8	-497.7
Irak	3.3	1100.7	-1097.4
B.A.E	418.1	2109.4	-1691.2
Türkiye	8244.4	10297.6	-2053.1
Ürdün	55.0	4536.0	-4481.0
İsrail	589.9	5188.1	-4598.2
İran	803.4	6623.1	-5819.7
Suudi Arabistan	435.2	11313.3	-10878.1
İspanya	5621.0	22124.6	-16503.6
Japonya	188.4	59632.0	-59443.6

Kaynak: Hoekstra (2003) 'dan uyarlanmıştır.



Hatta, sanal su kavramının mucidi olan Allan (2005) 'a göre tarım ürünlerinden de buğday gibi üretiminde yoğun su kullanılan ürünler sanal suyu ve ticaretini daha açık bir şekilde ifade etmektedir.

Tablo 1'den yola çıkarak sayısal verilerin birkaçına bakarsak sanal su ticareti bakımından en büyük hacim yaratan ülkenin Amerika Birleşik Devletleri'nin olduğu görülmektedir (Hoekstra, 2003). İhracat oranının ithalat oranına göre pozitif durumda olduğu Amerika ile beraber yine pozitif durumda yer alan ülkeler arasında Avustralya ve Arjantin'in olduğu görülmektedir. İthalat - ihracat değerlerinde ithalat bakımından en yüksek miktara ulaşan ülkenin ise Japonya olduğu görülmektedir. Bölge ülkelerine bakıldığında Türkiye ile beraber, Irak, İran, İsrail, Ürdün, Suudi Arabistan gibi ülkelerin yine ithalat miktarlarının ihracat oranlarına göre daha yüksek olduğunu, bu sebepten ötürü sanal su ticareti bakımından açık verdikleri gözlemlenmektedir. Yunanistan, Suriye gibi komşu ülkelerin ihracat oranlarının ithalat oranlarından daha yüksek olduğu ve bu sayede de sanal su ticaretinden ticari anlamda pozitif bir durumda oldukları göze çarpmaktadır.

Türkiye Tablo 1'den de anlaşılacağı gibi sanal su ticareti bakımından Ortadoğu bölgesindeki birçok ülke gibi daha çok ithalatçı ülke pozisyonunda yer almaktadır. Türkiye bulunduğu konum itibarıyla sahip olduğu su kaynaklarını komşu ülkeler ile paylaşmak zorundadır. Ulusal olarak ele alındığında, su talebinin her geçen yıl arttığını, bunun ise mevcut su kaynakları üzerinde baskı oluşturduğu görülmektedir. Bu baskı ise özellikle evsel tüketim yapan tüketicileri zorlamakta ve çatışma ortamı ortaya çıkmaktadır. Uluslararası çatışmaları ele alırsak, bu çatışmaların birçoğunun sınırı aşan sulardan kaynaklandığı görülmektedir. Dünya nüfusunun %50'sinin kullandığı su sınırı aşan sulardan oluşmaktadır. Bu yüzde ellinin içinde 261 adet sınırı aşan akarsu bulunmaktadır ve toplam kullanılabilir yüzey sularının %60'ını oluşmaktadır. Sınır aşan sulara en güzel örnek Suriye, Irak ve Türkiye arasında ortak kullanılan Fırat ve Dicle örnek gösterilebilir (Horlemann, 2007). Su kıtlığı ve su çatışmaları arasındaki ilişki Ortadoğu bölgesindeki en önemli tehditlerden biridir. Devamlı nüfus artışı, gelişen sanayi, yiyeceğe olan bağımlılık, Ortadoğuda, su ve toprak talebindeki artışın nedeni olmuştur (Aytemiz, 2006). Tablo 2'ye bakıldığında Fırat ve Dicle'nin ortak kullanıcıları olan ülkeleri yani Türkiye, Suriye ve Irak'ı görmekteyiz. Fırat ve Dicle sularına en yüksek katkıyı %88.7 ile yapan ülke Türkiye iken kullanım açısından suların sadece % 34.94'ünü kullanmaktadır. Hiçbir katkısı olmayan Irak ise %43.63 ile en çok kullanıma sahip olan ülkedir.



Tablo 2. Türkiye, Suriye ve Irak'ın Fırat Nehrine Katkıları ve Su Talepleri

Ülkeler	Su Katkısı (Miktar)	Su Katkısı (%)	Su Talebi (Miktar)	Su Talebi (%)
Türkiye	31.58	88.7	18.42	34.94
Suriye	4.0	11.3	11.30	21.43
Irak	0.0	0.0	23.00	43.63
Toplam	35.58	100.0	52.72	100.0

Kaynak: Aytemiz ve Kodaman (2006)'dan uyarlanmıştır

Gerek verimsiz toprakları, gerekse de iklim koşullarından ötürü Irak'ta birçok ürün yüksek maliyetlerle üretilmekte hatta çoğu zaman üretilmemektedir. Maliyetlerin yüksek olduğu durumlarda ülkelerin hem maliyetlerini azaltmak hem de kıt olan su kaynaklarını korumak için sanal su ticareti yapmaları tavsiye edilmektedir. Ülkemizin durumu göz alındığında ise Irak'a yakın olan bölgelerimize bakarsak, (Urfa-Mardin, Suruç-Yaylak, Bozova, Siverek-Hilvan, Kahta ve Birecik) bu bölgelerde ürün bazında verimin daha yüksek olduğu görülmektedir (Aytemiz, 2001). Tablo 3'e baktığımızda, bölgede üretilen bazı ürünler içerisindeki sanal su miktarları, Tablo 4'te de tarım ürünlerden sağlanan net kar görülmektedir.

Tablo 3. Sanal Su Değeri (ton)

	Urfa - Mardin	Suruç- Yaylak	Bozova	Siverek- Hilvan	Kahta	Birecik
Buğday	52,1627.1 81	246,115. 15	79,576.6 75	268,971.1 02	49,725.3 42	89,088.6 44
Arpa	0	0	0	0	0	0
Mercimek	28,3942.2 42	0	0	0	0	0
Mısır	30,277.10 84	430,701. 52	139,259. 18	470,699.4 29	87,019.3 48	15,5905. 13
Pamuk	25,5510.9 55	36,246.0 04	111,273. 09	376,105.7 75	69,531.5 87	124,573. 81

Kaynak: Aytemiz (2001) 'den uyarlanmıştır.



Tablo 4. Tarımdan Sağlanan Net Kar (Miyar Dolar)

	Urfa- Mardin	Suruç- Yaylak	Bozova	Siverek- Hilvan	Kahta	Birecik
Buğday	368.55	173.89	56.224	190.04	35.13	62.95
Arpa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mercimek	120.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mısır	28.12	399.95	129.32	437.09	80.81	144.77
Pamuk	487.05	66.67	689.92	689.92	127.55	228.52

Kaynak: Aytemiz (2001) 'den uyarlanmıştır.

Tablo 4 ve Tablo 5'ten de anlaşılacağı gibi, ürünlerin sanal su değerleri parasal karşılık gösterebilmektedir. Bu ise bize, komşu ülkeler ile paylaşılan suların parasal maliyetini ortaya koymamıza yardımcı olacaktır. Belirlenen parasal karşılıklar aracılığıyla suyun değerinin belirlenmesi üzerine ülkeler daha etkin anlaşmalar yapma olanağına sahip olacaklardır. Bu sonuçlarla beraber ise teoride de olsa belirli bir verim artışı olacağı beklenmektedir.

Ülkeler arasında yapılan anlaşmalara bakarsak, yapılan anlaşmaların genellikle suyun fiziki özellikleri ve metre küp cinsinden yapıldığı, ayrıca da anlaşmaların çoğunun iki taraflı olduğu görülmektedir. Sanal su ticareti sayesinde, bölgesel ve ulusal jeopolitik çatışmalar önlenebilmektedir. Çatışmaları ve baskıyı azaltmanın temel prensiplerinden bir tanesi mevcut su kaynaklarını tarım yerine insani ihtiyaçlar için kullanmak ve geriye kalan miktar ile de tarımsal işlevleri yerine getirmektir. Su yoksunu ülkeler için büyük önem arz eden bu konu, sanal su ticareti sayesinde ortaya çıkan tarımsal ürün açığını ortadan kaldırmaktadır. Tarımsal ürünler üretmek yerine ithal edilmektedir. Burada önemli bir başka nokta ise, mevcut ithalin finansmanının karşılanabilmesi ve yeterli kaynakların bu doğrultuda aktırılmasıdır. Türkiye, Suriye ve Irak arasında yapılan anlaşmalara sanal su ticaretinin eklenmesiyle mevcut sorunların üstesinden gelinmesinde pozitif bir etki yapacağı söylenebilir. Özellikle son yıllarda Irak'ın artan tarım ürünleri ihracatına bakılırsa, sanal su ticaretinin önemi daha da ön plana çıkacaktır. Burada karşımıza çıkan en büyük sorun ise bu anlaşmaların karşılıklı politik kararlara dayanmasıdır. Günümüzdeki mevcut duruma bakıldığında da, sanal su ticaretinin ülkeler arası anlaşmalara dahil edilmesinin zaman alacağı görülmektedir.



4. Sonuç ve Öneriler

Su öncelikle insanoğlu ve bütün tabiattaki canlılığın devamı için en önemli maddelerdendir. Dünyadaki nüfus ve refah artışı ile beraber geçtiğimiz 100 yıl süresinde su talebi 10 kat artmıştır. Wwap (2015)'in raporuna göre de talep artan sanayileşme, termik santral kullanımı ile talep artışı hızla sürecektir. Su kaynakları ülkeler arasında eşit şekilde dağılmamıştır. Bazı ülkeler su zengini iken bazı ülkeler su fakiri durumundadır. Yine küresel ısınma, çevre kirliliği ile beraber temiz su arzı azalırken; nüfus ve refah artışı ile doğrusal olarak su talebi artmaktadır. Bir yandan nüfus ve refah artışı ile doğru orantılı talep artışı öte yandan çevre kirliliği, geleneksel tarımsal sulamalar ve küresel ısınmanın kullanılabilir su kaynaklarını tahrip etmesi sonucu arzın azalması birim suyun ekonomik ve hayati önemini daha da arttırmaktadır.

Bu koşullar altında sanal su ticareti hem su ithalatçısı ülkeler hem de su ihracı yapan ülkelerde politika yapıcılar için bir seçenek haline gelmektedir. Sanal su ticaretinin erdemini savunan çalışmaların varsayımları genel hatları ile aşağıda açıklanmıştır;

- Su kaynaklarının sınırlı olduğu bölge için su sorununun oluşturduğu baskı sanal su ithalatı ile azaltılabilir. (Örnek ülkeler: İsrail, Ürdün, Katar, Bahreyn gibi su fakiri ülkeler v.b.)
- Birim sudan elde edilen verimlilik yükselir. Bu sayede kaynaklar etkin şekilde tahsis edilebilir.
- Doğa dengesine zarar veren "Havzalar arası su transferi" önlenir. Dolayısı ile doğada oluşabilecek kalıcı hasarları azaltır.

Sanal su ticareti, su fakiri ülkelerde meydana gelen iç çatışmaların azaltılması ve gelişmekte olan ülkeler için kaynakların daha verimli alanlara kaydırılması imkanı tanımaktadır. Sanal su ticareti sayesinde ülkeler arası dış ticaret artarken bölgesel politik istikrarsızlık azaltılabilecektir. Bu faydaların görmezden gelinmediği ama negatif dışsallıkların fazla olduğunu vurgulayan çalışmalar ise şu varsayımlara sahiptir;

- Sanal su ithal eden ülkenin ihraç yapan ülkeye ticari bağımlılığı artabilir,
- Sanal suya konu olan ithal tarım ürünleri rekabet gücü düşük yerel tarım üretimine zarar verebilir,
- İhraç yapan ülke uluslararası alanda sanal su gücü sayesinde ithalatçı ülkenin iç işlerine karışabilir,
- Sanal su ithalatı ile yurtiçi döviz rezervleri azaldığından dolayı ekonomi zarar görebilir (Wwc, 2004).

Sanal su ticaretinin olumlu özellikleri yanında suyun ihracının, ihraç yapan ülkenin su kaynaklarına uzun vadede zarar vermesi riski mevcuttur.



Politika yapıcılar sanal su ticaretine dayalı kararlar alırken su kaynaklarının yenilenebilir miktarını azaltacak girişimlerden uzak durmalıdır. Kısa vadede alınacak bu tarz kararlar uzun vadede ülkeye ve bölgeye zarar verebilecek sonuçlar ihtimaller içerisinde görülmektedir.

Sanal su kavramı ve sanal su ticareti kavramları hem savunanları hem eleştirenleri olan bir kavram olarak tartışılmaya devam edilecektir. Günümüz şartlarında tuzlu su kaynaklarının ıslah edilmesinin pahalıdır ve suyun taşınmasının maliyeti ise yüksektir. Bu açıdan sanal su ticareti, su kaynakları az olan ülkeler için etkili bir ekonomi politikası olmaktadır. Ortadoğu, Afrika, Hindistan ve Orta Asya'daki su talebine bağlı iç çatışmaları azaltmakta, su kaynakları kıt ülkelerin açlık sorunlarını hafifletmektedir. Buna ek olarak ülkelerin birim başına suyun etkinliğini arttırması sayesinde kaynaklar daha verimli şekilde kullanılabilir. Sanal su ticaretinin ihraç yapan veya ithal eden ülke için negatif dışsallıkları bulunsa da günümüz koşullarında eldeki etkin ekonomi politikası uygulamalarından olmayı sürdürecektir.



Kaynakça

- Aktan, Coşkun C. (2001). *Kamu Ekonomisi ve Kamu maliyesi*. İzmir: Anadolu Matbaacılık.
- Allan, J. A. (1997). 'Virtual water': a long term solution for water short Middle Eastern economies? (pp. 24-29). *School of Oriental and African Studies*. University of London.
- Allan, J. A. (2001). *The Middle East Water Question: Hydropolitics and the Global Economy*. London: United Kingdom. I B Tauris.
- Allan, J. A. (2005). Virtual water: A strategic resource global solutions to regional deficits. *Ground water*. Vol.(36). P.545-546.
- Aytemiz, L. (2001). The Optimal Joint Provision Of Water For Irigation And Hydropower In The Euphrates River: The Case Of Conflict Beetween Turkey And Syria. (*yayımlanmamış doktora tezi*) Oklahoma State University. Doktora Tezi. s. 124.
- Aytemiz L., Kodaman T. (2006). Sınır Aşan Sular Kullanımı Ve Türkiye-Suriye İlişkileri. *Tmmob Su Politikaları Kongresi*. s.527-537.
- Bozzo, S. (Yönetmen). (2008). *Blue Gold: World Water Wars*. USA: Purple Turtle Films.
- Chapagain, A. K., & Hoekstra, A. Y. (2003). Virtual water flows between nations in relation to trade in livestock and livestock products. *Value of Water Research Report Series No. 13*, UNESCO-IHE
- Hoekstra, A. Y. (Ed.). (2003, February). Virtual water trade: Proceedings of the international expert meeting on virtual water trade. *IHE Delft Value of Water Research Report Series*. No. 12. S.43.
- Horlemann L., Neubert S. (2007). *Virtual Water Trade: A realistic concept for resolving the water crisis?*. German Development Institute. ISSN 1860-0468. s.48-51. Almanya.
- Maden, T. E. (2012). Rakamlarla dünyada su sorunu. <http://www.orsam.org.tr/tr/SuKaynaklari/analizgundemgoster.aspx?ID=3910>.
- Pearce, F. (2007). *When the Rivers Run Dry: Water, the Defining Crisis of the Twenty-first Century*. Beacon Press.
- World Water Council (2004). *E-Conference Synthesis: Virtual Water Trade – Conscious Choices*, March.
- WorldPop to 2300 (United Nations Department of Economic and Social Affairs). (2004). World Population to 2300. New York, UN.



Wwap (United Nations World Water Assessment Programme). (2015). *The United Nations World Water Development Report 2015: Water for a Sustainable World*. Paris, UNESCO.

