# FIRAT-DİCLE HAVZASININ TÜRKİYE, SURİYE, IRAK, İRAN'DAKİ SU POTANSİYELİ

**Yalçın ÖZDEMİR (1), Ünal ÖZİŞ (2), Türkay BARAN (3), Nurhan DEMİRCİ (1)**
**Okan FISTIKOĞLU (4), Ramazan ÇANGA (5)**

## 1. GİRİŞ

Sınır-aşan akarsu sistemi niteliğindeki Fırat-Dicle havzasının [Dışişleri 1996; Bilen 1996, 1997, 2000; Yanık 1997; Avcı ve Yanık 1997; Kibaroğlu 1997; Öziş 1997 a, b; Yılmaz ve Kadılar 1997] doğal akışları konusunda, Türkiye'den kaynaklanan sular için oldukça kapsamlı gözlemler bulunmakla birlikte, Suriye'den, İran'dan ve Irak'tan kaynaklanan sular için az sayıda bilgi bulunmakta ve akım gözlemlerinin sonuçları genellikle resmen açıklanmamaktadır.

Fırat havzasının su potansiyeli hakkında, çoğunlukla 30 milyar m³/yıl değerinin biraz altında veya birkaç milyar m³/yıl üstünde değişen değerlere rastlanılmaktadır: 29,0 [Shahin 1989], 29,5 [Kolars ve Mitchell 1991], 31,8 [Starr ve Stoll 1987; Beaumont 1992], 32 [Kutan 1996], 35 [Bilen 1996, 1997, 2000], 35,6 [Akmandor v.d. 1994; Dışişleri 1996], 29,5-35,4 [Öziş 1994 a, b, c] milyar m³/yıl.

Bu çalışmalarda, Türkiye dışından kaynaklanan akışların 2 ila 5 milyar m³/yıl mertebesinde olduğu ifade edilmektedir: 2,0 [Kolars ve Mitchell 1991], 3, 2 [Kutan 1996], 3, 4 [Bilen 1996, 1997, 2000], 4,0 [Akmandor v.d. 1994; Dışişleri 1996], 2-5 milyar m³/yıl [Öziş 1994 a, b, c]. Bu değerlerden yalnız en sonuncusunda Irak'tan 0-1 milyar m³/yıl akış geldiği belirtilmiş olup, diğer bütün değerler Suriye'den katılan sular niteliğindedir.

Dicle havzasının toplam su potansiyeli hakkında, çoğunlukla 50 milyar m³/yıl değerinin birkaç milyar m³/yıl altında veya üstünde değişen değerlere rastlanılmaktadır: 42,2 [Starr ve Stoll 1987; Kutan 1996], 48,7 [Shahin 1989; Akmandor v.d. 1994; Dışişleri 1996], 52,7 [Beaumont 1992; Bilen 1996, 1997, 2000], 47-56 [Öziş 1994a,b,c], 60 [Özdemir 1995; Öziş v.d. 1997b] milyar m³/yıl.

Bu çalışmaların bazılarında, Suriye ve Suudi Arabistan'dan kayda değer akış gelmediği, İran'dan kaynaklanan akışların da Irak'tan gelenlerin içinde olduğu düşünülerek, Türkiye dışından kaynaklanan akışlar olarak: 23,2 [Kutan 1996], 23,5 [Akmandor v.d. 1994; Dışişleri 1996], 31,4 [Bilen 1996, 1997, 2000], 26-35 [Öziş 1994a,b,c], 37 [Özdemir 1995] milyar m³/yıl gibi değerlere rastlanmaktadır.

Türkiye'nin Fırat-Dicle sularının tahsisi konusunda 1980'li yıllardan beri Suriye ve/veya Irak ile yapılan görüşmelerde sunduğu, yekdiğerine açık ortak çalışmalarla, ilk aşamada üç ülkede belli kesimlerdeki su kaynaklarının nicelik ve niteliğinin belirlenmesi, ikinci aşamada sulama ve drenaj açısından toprak kaynaklarının nicelik ve niteliğinin belirlenmesi, üçüncü aşamada elverişli bulunan toprakların eldeki su ile sulanabilmesini sağlayacak tesislerin projelendirilmesi esasına dayanan, "üç aşamalı planlama" [Tekeli 1990; Turan 1993; Bilen 1996, 1997, 2000; Dışişleri 1996], hakça ve makul kullanımın temel felsefesine uygun olduğu gibi, havza bütününde en iyi yararlanma yaklaşımının da en iyi örneklerinden biri niteliğindedir.

Yıllardır süregelen Türkiye, Suriye ve Irak arasındaki ikili ve üçlü görüşmeler, sonuca ulaşamamış; bu arada yalnızca Temmuz 1987'de Suriye ile Türkiye arasında, dönemin Türkiye Başbakanının ülkenin siyasal istikrarına ve sınır güvenliğine de katkısı olacağı düşüncesiyle yaptığı anlaşmada (Ekonomik İşbirliği Protokolu, Madde 6), Atatürk Barajı haznesinin dolması sırasında ve ilgili üç ülke arasında Fırat sularının nihai tahsisine kadar, Türkiye-Suriye sınırında aylık en az 500 m³/s ortalama su bırakılacağı, herhangi bir ayın ortalamasının 500 m³/s'nin altına düşmesi halinde, aradaki farkın ertesi ay telafi edileceği kararlaştırılmıştır [Bilen 1996,1997, 2000; Öziş 1997a,b].

Bu anlaşmayı öne sürerek, Türkiye'nin nasıl olsa en az 500 m³/s suyu bırakacağı, hatta bunun 700 m³/s olmasının gerektiği gibi istek ve iddialar karşısında, 500 m³/s değerinin "geçici" olduğu, nihai bir tahsis anlaşmasında uzun süre ortalamasının ancak 400-450 m³/s civarında bulunabileceği, olasılık koşullarına bağlı olarak zamanın önemli bir kısmında bunun da altında olabileceği gözden uzak tutulmamalıdır.

Fırat-Dicle havzasının toplam akışları farklı kaynaklara göre 70-90 milyar m³/yıl mertebesinde iken,

(1) İnş. Yük. Müh., (2) Em. Prof. Dr., (3) Doç. Dr.,
(4) Dr. Müh., (5) İnş. Müh.,
Dokuz Eylül Üniversitesi İnşaat Müh. Bölümü, İzmir

Şatt-al-arab'ın 35 milyar $m^3$/yıl [Shahin 1989] gibi, bunun yarısı civarında kaldığı dikkate alındığında, Türkiye'nin G.A.P. projelerini gerçekleştirmesi sonucunda körfeze gelen tatlı suyun ciddi biçimde eksileceği ve çevreye önemli zarar vereceği savlarından önce, makul sulama suyu ihtiyacının ötesinde, Irak'ın sulak alanlarında "buharlaşan" on'larca milyar $m^3$/yıl suyla ilgilenilmesi gerekir.

Fırat-Dicle'nin, Türkiye'deki akım gözlem istasyonlarının kontrol etmediği kesimlerdeki su potansiyelinin, Suriye, İran ve Irak'taki gözlem sonuçları güvenilir biçimde elde edilemediği, çeşitli yayınlarda çok farklı potansiyel değerlerinden sözedildiği dikkate alınarak, Türkiye'deki akım gözlem istasyonlarındaki birim akış değerlerinden (l/s/$km^2$) hareketle, bu değerler Fırat ve Dicle'nin çeşitli althavzalarına iklim ve topografya koşullarına göre uyarlanarak, Mezopotamya su potansiyelinin mertebesi kestirilmeğe çalışılmıştır [Öziş Özdemir v.d. 1998; Öziş, Baran, Demirci 1999a,b; Özdemir ve Öziş 2000a,b; Öziş, Fıstıkoğlu, Çanga 2000a,b; Öziş, Baran v.d. 2001; Öziş 2001].

## 2. TÜRKİYE'DE FIRAT-DİCLE ANA YATAKLARINDAKİ AKIŞLAR

Aşağı Fırat'ta, ana yatak üzerinde çeşitli kesimlerde uzun süreli aylık akış dizilerinin oluşturulmasına yönelik bir çalışma dizisinde [Fıstıkoğlu ve Saf 1994; Çanga 1996], 1973'ten sonraki yıllarda Keban Barajı yerine gelen akışlar Palu/Murat + Logmar/Peri + Melekbahçe/Munzur + Bağıştaş/Karasu + Dazlak/Çaltı akışları toplamıyla; Karakaya ve Kömürhan akışları Keban + Hisarcık/Tohma akışları toplamıyla regresyona dayanarak; Atatürk baraj yerini temsil eden Dutluca akışları da aynı yaklaşımla kestirilmiştir.

Bu çalışmada, Fırat'ın Türkiye'den kaynaklanan akışlarının altıda beşine karşı gelen, 1937-1980 süresinde 850 $m^3$/s ortalaması olan Dutluca akışlarının, Temmuz-Şubat süresindeki 8 ay boyunca ortalamanın oldukça altında, 300 ila 540 $m^3$/s civarında olduğu; Ağustos ve Eylül gibi aylarda çok kez bunun da altına, 170 $m^3$/s mertebelerine kadar dahi indiği belirlenmiştir.

Bütünleştirilmiş Keban-Karakaya-Atatürk hazneleri için yapılan bir çalışmada [Çanga 1996], yaklaşık nitelikteki işletme hesapları sonrasında, 1937-1980 süresinde hiç eksiksiz güvenilir enerji üretimi esas alındığında, düzenlenmiş akışların 690 $m^3$/s'nin altına düşmeyeceği; ay sayısının % 5'inde eksik üretime olanak tanıyan güvenilir enerji üretimi esas alındığında, söz konusu aylar dışında düzenlenmiş akışların 760 $m^3$/s'nin altına düşmeyeceği görülmüştür.

Fırat havzasının Türkiye'den kaynaklanan toplam su potansiyeli 31,5 [Öziş v.d. 1997a,d] - 31,6 [D.S.İ. 1995; Teker 1997] $km^3$/yıl mertebesindedir.

Dicle'nin Türkiye'den kaynaklanan ortalama su potansiyeli, başlıca akım gözlem istasyonları üzerinde regresyon analizlerine dayalı olarak yapılan bir çalışmada [Baran, Demirci, Öziş 1995; Demirci 1996], ana yatak üzerindeki Cizre'de 535 $m^3$/s, Hezil üzerindeki Girikhan'da 17 $m^3$/s, Büyük Zap üzerindeki Narlı'da 109 $m^3$/s olarak belirlenmiştir. Dolayısıyla, akım gözlem istasyonlarının kontrolünde olmayan kesimler dışında, Dicle havzasının bu üç istasyonu toplamı 661 $m^3$/s değerine ulaşmaktadır.

Daha önceki, uzun süreyi temsil için oranlama yöntemiyle yapılmış bir çalışmada [Baran 1987] ise, söz konusu üç istasyondaki ortalama akış değerleri 512, 18, 107 $m^3$/s olarak belirlenmiş; istasyonların kontrolünde olmayan alanlardan da 15 $m^3$/s akış gelebileceği dikkate alınarak, Dicle havzasında Türkiye'den kaynaklanan toplam su potansiyelinin 676 $m^3$/s veya 21,3 milyar $m^3$/yıl mertebesinde olduğu ifade edilmiştir [Öziş v.d. 1997a,b]. D.S.İ.'nin çalışmalarında da [D.S.İ. 1995; Teker 1997], Dicle havzası toplam potansiyeli 21,3 milyar $m^3$/yıl olarak verilmektedir.

Fırat ve Dicle üzerinde Türkiye'de yapılan barajlar, Türkiye için enerji üretimi, sulama ve dolaylı taşkın kontrolü; Suriye için dolaylı enerji üretimi artışı, dolaylı sulama suyu artışı, dolaylı taşkın kontrolü ve rüsubat tutulması; Irak için dolaylı taşkın kontrolü ve rüsubat tutulması amaçlarına hizmet etmektedir. Çanga'nın bulgularından da yararlanılarak yapılan bir çalışmada [Acer 1997], yalnızca Keban barajının düzenleyici etkisi sayesinde, Suriye'de Al-Thawra (Tabqa) barajı eteğindeki santralda yirmi yılı aşkın süredir, 600 milyon kWh/yıl güvenilir enerji artışı olduğu hesaplanmıştır.

## 3. GÖZLEMLERİ OLMAYAN VEYA ELDE EDİLEMEYEN ALTHAVZALARDAKİ AKIŞLARIN KESTİRİM YÖNTEMİ

Fırat-Dicle havzasının Türkiye'den doğan ana yatak ve bazı kollarındaki akım gözlemlerinden hareketle, bu istasyonların regresyon analizi ve oranlama yaklaşımıyla elde edilecek uzun süreli ortalama ve birim akışlarının, gerek Türkiye'de akım gözlem istasyonlarının mansabında kalan althavzalara, gerekse Suriye, İran ve Irak'taki althavzalara bazı değişimlerle uyarlanarak, Fırat ve Dicle havzasının belli kesimlerdeki su potansiyelini kestirmek yöntemin esasını oluşturmaktadır [Özdemir 1998].

Bu amaçla:

a) Türkiye'de Fırat-Dicle ana yatakları ve başlıca kolları üzerindeki kilit akım gözlem istasyonlarında, regresyon analizleri ve kısmen oranlama yaklaşımlarıyla, uzun süreyi temsil edecek ortalama akışların ve fark yağış alanlara ait birim akışların belirlenmesi;

b) Türkiye'de Fırat-Dicle'nin güneydeki küçük kolları üzerinde yeralan tüm akım gözlem istasyonların uzun süreyi temsil edecek ortalama akışların ve birim akışların belirlenmesi;

c) Türkiye'de, üzerinde istasyon bulunmayan veya son istasyon ile Suriye veya Irak sınırı arasında kalan althavzaların yağış alanlarının belirlenmesi;

d) Fırat'ın Suriye, Suudi Arabistan, Irak'ta; Dicle'nin Suriye, İran, Irak'ta yeralan althavzalarının yağış alanlarının belirlenmesi;

e) Yukarıda "a" ve "b" maddelerinde sözedilen birim akış değerleri, topografya ve iklim koşullarına göre uyarlanarak, "c" ve "d" maddelerinde sözedilen yağış alanlarıyla çarpılmak suretiyle, gözlemi olmayan veya Türkiyede elde edilemeyen Fırat ve Dicle su potansiyelinin çeşitli kesimlerde ve genel toplamda kestirim yapılmıştır.

## 4. VERİLER

### 4.1. Akış gözlemleri

Türkiye'de Fırat (n.21) ve Dicle (n.26) havzalarındaki istasyonların akış gözlemleri, E.İ.E. ve D.S.İ.'nin yıllıklarında yayınlanmış aylık değerler olarak akış veri tabanını oluşturmuştur [E.İ.E. 1955-1992; D.S.İ. 1960-1996].

Fırat havzasında yararlanılan kilit istasyonlar 2156 Bağıştaş/Karasu, 2167 Dazlak/Çaltı, 2166 Logmar/Peri, 2133 Melekbahçe/Munzur, 2102 Palu/Murat, 2103 Keban/Fırat, 2145 Hisarcık/Tohma, 2110 Kömürhan /Fırat, 2105 Karakaya/Fırat, 2140 Dutluca/Fırat, 2114 Birecik/Fırat olmuştur [Fıstıkoğlu ve Saf 1994; Çanga 1996; Özdemir 1998; Öziş, Fıstıkoğlu, Çanga 2000 a, b].

Aşağı Fırat havzasında yararlanılan ikincil istasyonlar ise, batıda sağ sahilde 21-67 Kapdeğirmeni/Şendaş, 21-81 Yağızköy/Balık, 21-111 Ekinci/Sacır, 21-69 & 2160 Danaoğlu/Nizip, 21-65 Aldeğirmen/Merzümen, 19-06 Kilis/Afrin; doğuda sol sahilde 2132 İncirli/Culap, 21-95 Dumluca/Cırcıp, 2165 Hocaköy/Zerkan, 2123 & 2123/A Çınarköy/Çağçağ olmuştur [Özdemir 1998; Özdemir, Öziş 2000a,b].

Dicle havzasında yararlanılan kilit istasyonlar 2605 Diyarbakır/Dicle, 2612 Malabadi/Batman, 2603 Beşiri/Garzan, 2610 Baykan/Bitlis, 2624 Pınarca/Kezer, 2604 & 2626 Billoris/Botan, 2611 Rezuk/Dicle, 2606 Cizre/Dicle, 2625 Girikhan/Hezil, 2620 Üzümcü/Zap, 2627 Narlı/Zap olmuştur [Demirci ve Tarıyan 1994; Demirci 1996; Özdemir 1998; Öziş, Baran, Demirci 1999a,b].

Dicle'nin yan kolları üzerindeki, yararlanılan ikincil istasyonlar ise, güneyde sağ sahilde 26-16 Selimi/Dankıran, 26-08 Dilaver/Pamukluk, 26-04 & 2619 Çınarköprü/Göksu, 26-10 Kuşi/Kuşi, 26-19 Ahmedi/ Savur; doğuda sol sahilde 26-54 Kasrik/Kızılsu, 26-45 Şahköyü/Nerdüş, 26-13 Zarova/Hezil; Büyük Zap havzasında 26-30 Çaldıran/B.Zap, 2621 Musahan/B:Zap, 26-56 Dilimli/Büyükçay, 26-43 Konaklı/Nehil, 2630 Teknisyenler/B:Zap, 26-36 Üzümcüköprüsü/B.Zap, 2628 Kamışlı/Cemilkatlı, 2629 Yeşilöz/Şemdinli olmuştur [Özdemir 1995, 1998; Özdemir, Öziş 2000a,b].

Türkiye dışındaki akım gözlem istasyonlarından yalnızca Irak'ta Fırat üzerindeki Hit'in aylık [Hadithi 1978] ve yıllık [Kolars ve Mitchell 1991] akışları açıklanmıştır. Dicle üzerinde ise, Bağdad istasyonunun ortalama akışının, bir yayında [Kolars ve Mitchell 1991] 1236 $m^3/s$ (dolayısıyla 39 milyar $m^3/yıl$), başka bir yayında ise [Kutan 1996] 42,2 milyar $m^3/yıl$ olduğu ifade edilmektedir (Dicle'nin en önemli doğu kollarından, 400 $m^3/s$ mertebesinde ortalama su potansiyeli olan Diyala ırmağı Bağdad'ın mansabında Dicle'ye katılmaktadır).

### 4.2. Haritalar

Türkiye'deki istasyonların yağış alanları ilgili yıllıklardan alınmıştır. Son istasyonla sınır arasındaki fark yağış alanlarının, üzerinde istasyon bulunmayan ikincil ırmakların tüm yağış alanlarının belirlenmesinde, daha büyük ölçekli haritaların incelenmesini gerektiren istisnai durumlar dışında, 1 : 1.000.000 ve 1 : 800.000 ölçekli haritalardan yararlanılmıştır.

Türkiye dışındaki althavza yağış alanlarının belirlenmesinde 1 : 2.500.000 ve 1 : 1.000.000 ölçekli haritalardan yararlanılmış; althavza sınırları genel topografya, kolların birleşimi, önemli tesis yerleri, ülke sınırları gözetilerek belirlenmiştir.

Suriye'de Fırat üzerinde mevcut ve inşa edilmesi öngörülmüş başlıca tesisler ana yatak üzerinde Teşrin, Al-Thawra, Al-Baas; Irak'ta Hadisa barajları; Irak'ta Ramadi, Habbaniye, Hindiya bağlamalarıdır [Yussif 1983; Karadamur ve Hadid 1992; Bilen 1996, 1997, 2000].

Geçmişte Türkiye'nin, alçak Teşrin barajı ve Türkiye'deki alçak Karkamış barajı yerine, ortak yararlanılacak, her iki ülke için de avantaj sağlayacak tek bir yüksek Teşrin (Yusufpaşa) barajı inşa edilmesi önerisi, Suriye tarafından olumlu karşılanmamıştır.

Irak'ta Dicle üzerinde mevcut ve inşa edilmesi öngörülmüş başlıca tesisler ana yatak üzerinde Saddam (Musul), Al-Fatah, Samara barajları, Al-Kut bağlaması; Büyük Zap üzerinde Bekme, Küçük Zap üzerinde Dokan, Diyala üzerinde Derbendikan ve Hamreen barajlarıdır [Yussif 1983; Bilen 1996, 1997, 2000].

Geçmişte Türkiye'nin, Cizre barajı yerine, daha mansapta Suriye ile ortak bir baraj yapımı önerisi kabul edilmemiştir. Bu tür bir barajla, muhtemelen Habur üzerinden, Dicle'den Fırat'a su aktarılması da söz konusu olabilirdi. Dicle'nin doğu kollarının yukarı kesimlerinde, İran'ın öngörebileceği, muhtemelen yüksek düşülü çevirme santrali niteliğini taşıyabilecek herhangi bir tesis hakkında bilgi bulunmamaktadır.

## 5. FIRAT HAVZASININ TÜRKİYE'DEKİ SU POTANSİYELİ

### 5.1. Türkiye'de Fırat havzasındaki son akım gözlem istasyonlarında akışlar

1937 ila 1973 su yılları süresince akış gözlemlerine sahip Keban'ın 1974-1980 süresi akışları, Palu + Melekbahçe + Logmar + Bağıştaş + Dazlak aylık akışları toplamıyla regresyon yapılarak kestirilmiş; Hisarcık'ın da yardımıyla Kömürhan, Karakaya, Dutluca akışlarının eksikleri kestirilmiş; Dutluca için Kömürhan üzerinden de kontrol edilmiş [Çanga 1996; Öziş, Fıstıkoğlu, Çanga 2000a,b]; Birecik akışlarının Ekim 1937 - Aralık 1958 ve 1974-1980 süresindeki eksikleri Keban ile regresyon yapılarak kestirilmiş [Fıstıkoğlu ve Saf 1994]; Dutluca ile kıyaslaması uygun bulunup, 1981-1989 süresinin etkisi Cizre ile oranlama suretiyle dikkate alınarak, Birecik'te uzun süreli ortalama akış 960 $m^3/s$, birim akış 9,5 $l/s/km^2$ olarak belirlenmiştir.

İkincil istasyonların aylık akışları arasındaki çeşitli regresyon bağıntılarından en uygunları yardımıyla, 1964-1989 süresindeki eksiklikleri kestirilip, 1937-1963 süresinin etkisi Birecik - Dutluca fark akışları ile oranlama suretiyle dikkate alınarak, uzun süreli ortalama akışlar belirlenmiş; yağış alanlarına da bölünerek, birim akışlar Akdeğirmen'de 3,1, Danaoğlu'nda 2,0, Kapdeğirmen'inde 3,4, Yağızköy'de 2,6, Ekinci'de 2,1, Kilis'te 6,3, İncirli'de 1,5, Dumluca'da 17,9, Hocaköy'de 2,7, Çınarköy'de 11,2 $l/s/km^2$ olarak belirlenmiştir [Özdemir 1998; Özdemir, Öziş 2000a,b]. Dumluca, Çınarköy be kısmen de Kilis'te pınar katkıları ağırlığını hissettirmektedir.

### 5.2. Türkiye'de Fırat havzasında Suriye sınırında akışlar

Fırat ana yatağında doğal koşullarda Suriye'ye geçen ortalama akış, Birecik'ten 961, Danaoğlu'ndan 2,0, Nizip ara havzasından 0,2, Karkamış ara havzasından 1,2, dolayısıyla toplam 964 $m^3/s$ olmaktadır.

D.S.İ. havza bölünmesinde 21.Fırat havzasında görünmekle birlikte, Şendaş kolu üzerinde Kapdeğirmeni, ana kolda Yağızköy istasyonları bulunan Balık suyu, Halep yakınında çölde son bulan kapalı Qweik havzasına ait olduğundan, hesaba dahil edilmemiştir.

Sacır suyu Ekinci'den 0,8, yan ve ara havzasından 2,3; Fırat ile Culap arasındaki althavzadan 8,5; Culap suyu İncirli'den 0,8, ara havzasından 6,1; Cırcıp suyu Dumluca'dan 1,1, yan ve ara havzasından 9,9; Zerkan suyu Hocaköy'den 1,3, ara havzasından 1,0; Çağçağ suyu Çınarköy'den 9,7, yan ve ara havzasından 5,5; dolayısıyla ikincil kollardan toplam 46 $m^3/s$ su Suriye'ye geçmektedir.

Buna göre Fırat'ın Türkiye'den kaynaklanan ortalama su potansiyeli: 964 (ana yatak) + 46 (yan kollar) = 1010 $m^3/s$ (32 $km^3/yıl$) mertebesinde bulunmaktadır [Özdemir 1998; Öziş, Özdemir 1998].

## 6. FIRAT HAVZASININ SURİYE'DEKİ SU POTANSİYELİ

Fırat ve kollarının Suriye'deki althavzalarına 0 ila 2 $l/s/km^2$ birim akış uygulanmıştır. Ayrıca, Balikh ve Khabur'da çeşitli pınarların katkısı da [Kolars ve Mitchell 1991; Çongar 1994] özel olarak dikkate alınmıştır. Al-Thawra barajına kadar batıda sağ sahildeki ara havzadan 6,2, doğuda sol sahildeki ara havzadan 6,6, dolayısıyla toplam 13 $m^3/s$ su geldiği tahmin edilmiş; Türkiyeden ana yatakta gelen 968 $m^3/s$ eklendiğinde, Al-Thawra baraj yerinde su potansiyelinin 980 $m^3/s$ olacağı hesaplanmıştır.

Culap suyunun devamı olan Balikh havzasında, Türkiye'den 15, arahavzadan 14, pınarlardan 13; Faid althavzasından 2,9, Beida althavzasından 5,2, Bichri althavzasından 3,5 $m^3/s$ su geldiği tahmin edilmiş; Al-Thawra'daki 981 $m^3/s$'ye eklendiğinde, Deir az-Zawr'da Fırat su potansiyelinin, 983'ü Türkiye'den ve 52'si Suriye'den kaynaklanan, 1035 $m^3/s$ olacağı hesaplanmıştır.

Cırcıp ve Zerkan sularının devamı olan Yukarı Batı Khabur havzasında, Türkiye'den 13,3, arahavzadan 10, Res-ül-ayn dahil pınarlardan 37; Çağçağ suyunun devamı olan Yukarı Doğu Khabur havzasında, Türkiye'den 15,2, Irak'tan 2,6, arahavzadan 14, pınarlardan 5; Aşağı Khabur havzasında Irak'tan 0,7, arahavzadan 10,5 $m^3/s$ su geldiği tahmin edilmiş; Khabur kolu su potansiyelinin, 28'i Türkiyeden, 3'ü Irak'tan, 77'si Suriye'den kaynaklanan, 108 $m^3/s$ olacağı hesaplanmıştır.

Faydat althavzasının katkısı ihmal edilerek, Boghars althavzasında Irak'tan 9,0, Suriye'den 6,2 $m^3/s$ su geldiği tahmin edilmiş; Suriye-Irak sınırına yakın Abu-Kemal'de Fırat'ın su potansiyelinin, 1011'i Türkiye'den, 12'si Irak'tan, 135'i Suriye'den kaynaklanan, 1158 $m^3/s$ (36,5 $km^3/yıl$; bunun yalnızca 4,3 $km^3/yıl$ kadarı Suriye'den kaynaklanan) olacağı hesaplanmıştır [Özdemir 1998; Öziş, Özdemir 1998].

## 7. FIRAT HAVZASININ IRAK'TAKİ SU POTANSİYELİ

Fırat ve kollarının Irak'taki althavzalarına 0 ila 2 $l/s/km^2$ birim akış uygulanmıştır. Yukarı Doğu Khabur'a 2,6, Aşağı Khabur'a 0,7, Boghars'a 9,0, Hit arahavzasının bir bölümünden 14,0 $m^3/s$ su geldiği tahmin edilmiş; Faydat ve Hit arahavzasının bir bölümünün katkısı ihmal edilmiş; Hit istasyonunda Fırat'ın su potansiyelinin, 1013'ü Türkiye'den, 135'i Suriye'den, 26'sı Irak'tan kaynaklanan, 1174 $m^3/s$ (37 $km^3/yıl$; bunun yalnızca 0,8 $km^3/yıl$ kadarı Irak'tan kaynaklanmaktadır) olacağı hesaplanmıştır [Özdemir 1998; Öziş, Özdemir 1998].

Suudi Arabistan'daki Nasıriye ve Abu Ghar, Irak'taki Hindiya, Nasıriye, Abu Ghar althavzalarının Fırat'a anlamlı bir katkısı olmadığı kabul edilerek, Hit'teki su potansiyelinin Dicle ile Al Qurna'daki birleşme kesiminde de aynı olduğu yargısına varılmıştır.

## 8. DİCLE HAVZASININ TÜRKİYE'DEKİ SU POTANSİYELİ

### 8.1. Türkiye'de Dicle havzasındaki son akım gözlem istasyonlarında akışlar

1947'den sonraki yıllarda, Billoris hariç, çeşitli eksikleri bulunan Diyarbakır, Malabadi, Garzan, Baykan istasyonlarının eksiklikleri, aralarındaki aylık akış regresyon bağıntılarıyla kestirilmiş; Cizre'nin 1947-1968 süresindeki akışları Diyarbakır + Malabadi + Garzan + Baykan + Billoris aylık akışları toplamıyla regresyon yapılarak kestirilmiş [Demirci 1996; Öziş, Baran, Demirci, 1999a,b]; 1981-1989 süresi akışları eklenerek, 1937-1946 süresinin etkisi Dutluca ile oranlama suretiyle dikkate alınarak, Cizre'de uzun süreli ortalama akış 543 $m^3/s$, birim akış 14,2 $l/s/km^2$ olarak belirlenmiştir.

Benzeri işlemler Rezuk için de yapılmış, ancak fark yağış alanlarının analizi sonucunda, Rezuk değerlerinin diğerleriyle uyumlu olmadığı görülerek dikkate alınmamış; Cizre ile beş memba istasyonu arasındaki fark alanın birim akışı 6,6 $l/s/km^2$ olarak hesaplanmıştır.

Dicle'nin güneyindeki ikincil istasyonların, Hocaköy, İncirli, Girikhan dahil, aylık akışları arasındaki çeşitli regresyon bağıntılarından en uygunları yardımıyla, 1964-1989 süresindeki eksiklikleri kestirilip, 1937-1963 süresinin etkisi Cizre ile oranlama suretiyle dikkate alınarak, uzun süreli ortalama akışlar belirlenmiş; yağış alanlarına da bölünerek, birim akışlar Selimi'de 4,0, Dilaver'de 3,5, Çınarköprü'de 3,6, Kuşi'de 1,7, Ahmedi'de 4,0 $l/s/km^2$ olarak belirlenmiştir.

Dicle'nin doğusundaki istasyonlar için de, Dilaver, Girikhan, Billoris'le regresyonlar ve benzeri işlemler yapılarak, birim akışlar Kasrik'te 14,1, Şahköyü'nde 13,7, Girikhan'da 16,7, Zarova'da 17,4 $l/s/km^2$ olarak hesaplanmıştır.

Büyük Zap havzasındaki istasyonlar için de, Billoris, Musahan, Üzümcü, Üzümcü - Musahan fark akışları ile regresyonlar ve benzeri işlemler yapılarak, birim akışlar Çaldıran'da 3,6, Musahan'da 5,0, Dilimli'de 15,0, Konaklı'da 14,2, Teknisyenler'de 9,9, Üzümcü'de 11,5, Kamışlı'da 28,1, Narlı'da 16,7, Yeşilöz'de 31,2 $l/s/km^2$ olarak hesaplanmıştır [Özdemir 1998; Özdemir, Öziş 2000a,b]. Büyük Zap istasyonlarının birçoğunda önemli pınar katkıları bulunmaktadır.

### 8.2. Türkiye'de Dicle havzasında Irak sınırında akışlar

Dicle ana yatağında doğal koşullarda Suriye ile sınır oluşturduktan sonra Irak'a geçen ortalama akış, Cizre'den 543, Yukarı ve Aşağı İdil ara havzasından 1,6, Şahköyü'nden 4,9, Aşağı Silopi ara havzasından 3,1; dolayısıyla toplam 553 $m^3/s$ olmaktadır.

Girikhan'dan 18,9'u gelen Zarova'daki 37,8'in 3,6'sı Irak'daki ara havzadan geldiği, Türkiyedeki Aşağı Hezil'den ise 1,2 eklendiği dikkate alınarak, Hezil kolunun Türkiyeden kaynaklanan su potansiyeli 35; Beytüşşebap althavzasının katkısı da 23;

dolayısıyla Hezil-Habur kolundan toplam 58 $m^3/s$ su Irak'a geçmektedir.

Büyük Zap havzasında, Narlı'dan 113, Çukurca ara havzasından 4, Cilo althavzasından 13, Yeşilöz'den 8,8, Aşağı Şemdinli ara havzasından 9, Karadağ althavzasından 4; dolayısıyla Büyük Zap kolundan toplam 152 $m^3/s$ su Irak'a geçmektedir.

D.S.İ. havza bölünmesinde Dicle havzasında görünmekle birlikte, Urumiye gölüne akan Baradost suyu hesaba dahil edilmemiştir.

Buna göre Dicle'nin Türkiye'den kaynaklanan ortalama su potansiyeli: 553 (ana yatak) + 58 (Hezil-Habur) + 152 (Büyük Zap) = 763 $m^3/s$ (24 $km^3/yıl$) mertebesinde bulunmaktadır [Özdemir 1998].

## 9. DİCLE HAVZASININ İRAN'DAKİ SU POTANSİYELİ

Dicle'nin İran'daki doğu kollarının althavzalarına 6 ila 10 $l/s/km^2$ birim akış uygulanmıştır. Bu yaklaşımla, Yukarı Küçük Zap'tan 53, Yukarı Diyala'dan 135, Yukarı Hamreen'den 50, Yukarı Al-Kut'tan 37, Yukarı Al-Tayyip'ten 56 $m^3/s$ su geleceği tahmin edilmiş olup; İran'dan kaynaklanan toplam su potansiyeli 331 $m^3/s$ (10,4 $km^3/yıl$) olarak belirlenmiştir [Özdemir 1998].

Büyük ölçüde İran'da aktıktan sonra Dicle'ye Al-Qurna yakınında çok alçak bir seviyede katılan Kerkeh kolu bu potansiyel hesabına dahil edilmemiş; bütünüyle İran'da aktıktan sonra Şatt-al-arap deltasına dökülerek körfeze ulaşan Karun ırmağı ise Dicle'nin bir kolu olarak düşünülmemiştir.

## 10. DİCLE HAVZASININ IRAK'TAKİ SU POTANSİYELİ

Dicle'nin Suriye ve Irak'taki ana yatak ve kollarının althavzalarına 0 ila 15 $l/s/km^2$ birim akış uygulanmıştır. Suriye'deki küçük drenaj alanından 2,6 $m^3/s$; Irak'ta orta Hezil'den 3,6, Habur'dan 39, Musul althavzasından 18 $m^3/s$ su geleceği tahmin edilmiştir. Türkiye'den ana yatakta 553, Hezil-Habur'da 58 $m^3/s$ geldiği dikkate alındığında, Musul'daki su potansiyeli 675 $m^3/s$ olarak belirlenmektedir.

Orta Büyük Zap'tan 113, Aşağı Büyük Zap'tan 60, Türkiye'den gelen 152 olmak üzere, Büyük Zap'ın toplam su potansiyeli 325 $m^3/s$ olmaktadır. Orta Küçük Zap'tan 100, Aşağı Küçük Zap'tan 51, İran'dan gelen 53 olmak üzere, Küçük Zap'ın toplam su potansiyeli 204 $m^3/s$ olmaktadır.

Al-Fatah althavzasından 20, Samarra althavzasından 4 $m^3/s$ ile Büyük ve Küçük Zap potansiyelleri Musul'daki

675 m³/s'ye eklendiğinde, Samarra'daki su potansiyeli 1228 m³/s değerine ulaşmaktadır. At-Uzaym'dan 66, Bağdad althavzasından 7 m³/s, Samarra değerine eklendiğinde, Dicle'nin Bağdattaki su potansiyeli 1301 m³/s olarak belirlenmektedir.

Irak'ta Yukarı Diayala'dan 52, Orta Hamreen'den 150, Orta Diyala'dan 7, Aşağı Diyala'dan 4 m³/s'ye İran'dan kaynaklanan Diyala'da 135, Hamreen'de 50 m³/s eklendiğinde, Diyala'nın toplam su potansiyeli 398 m³/s olmaktadır. Irak'ta Al-Kut althavzasından kaynaklanan 18, İran'dan gelen 37, Diyala'dan 398 m³/s, Bağdat'taki 1301 m³/s'ye eklendiğinde, Dicle'nin Al-Kut'taki su potansiyeli 1754 m³/s değerine ulaşmaktadır.

Gharraf althavzasının katkısı ihmal edilir, Irak'taki Al-Tayyib althavzasından gelen 23, İran'dan gelen 56 m³/s, Al-Kut'taki 1754 m³/s'ye eklendiğinde, Dicle'nin Basra'nın kuzeyinde Al-Qurna yakınında Fırat ile birleştiği kesimdeki su potansiyeli, 763'ü Türkiye'den, 3'ü Suriye'den, 331'i İran'dan, 736'sı Irak'tan kaynaklanan, 1833 m³/s (58 km³/yıl; bunun 23,2 km³/yıl'ı Irak'tan kaynaklanmaktadır) olmaktadır [Özdemir 1998; Öziş, Özdemir 1998].

## 11. SONUÇ

### 11.1. Fırat'ın su potansiyeli

Fırat'ın Mezopotamya'daki toplam su potansiyeli:

a) Türkiye'deki 121.560 km² yağış alanından 1013 m³/s (31,9 km³/yıl);

b) Suriye'deki 87.300 km² yağış alanından 135 m³/s (4,3 km³/yıl);

c) Irak'taki 182.300 km² yağış alanından 26 m³/s (0,8 km³/yıl) akış geldiği;

d) Suudi Arabistan'daki 58.000 km² yağış alanından kayda değer akış gelmediği;

hesaplanarak, toplam 1174 m³/s (37 km³/yıl) olarak belirlenmiştir.

Bu potansiyel 1. bölümde sözedilen çeşitli yayınlarda yeralan değerlerin üst sınırında bulunmaktadır.

### 11.2. Dicle'nin su potansiyeli

Dicle'nin Mezopotamya'daki su potansiyeli:

a) Türkiye'deki 57,615 km² yağış alanından 763 m³/s (24,1 km³/yıl);

b) Suriye'deki 850 km² yağış alanından 3 m³/s (0,1 km³/yıl);

c) İran'daki 39.400 km² yağış alanından 331 m³/s (10,4 km³/yıl) (Kerkeh ve Karun hariçtir);

d) Irak'taki 146.150 km² yağış alanından 736 m³/s (23,2 km³/yıl);

akış geldiği hesaplanarak, toplam 1833 m³/s (58 km³/yıl) olarak belirlenmiştir.

Bu potansiyel de 1. bölümde sözedilen çeşitli yayınlarda yeralan değerlerin üst sınırında bulunmaktadır. Bu yayınların çoğunda, Suriye ihmal edilmekte, İran'dan hiç sözedilmemekte, katkısı Irak akışlarının içinde gösterilmektedir.

### 11.3. Öneriler

Yapılan çalışma Türkiye için 1 : 1.000.000 ila 800.000, yabancı ülkeler için 1 : 2.500.000 ila 1.000.000 ölçekli haritalara dayandığından, althavza yağış alanlarına ait değerler çok duyarlı sayılmamalıdır; ilerideki çalışmalarda daha büyük ölçekli haritalarla kontrol edilmelidir.

Türkiye'deki birim akış değerlerinin aynen veya değiştirilip, Suriye, İran ve Irak'taki althavzalara uygulanmasında yağışların değişimi, karst pınar katkıların varlığı gibi hususlarda da daha ayrıntılı verilere sahip olunabilmesi duyarlığı arttıracaktır.

Çeşitli yayınlarda çok az ve ayrıntıya inmeyen bilgiler bulunmakla birlikte, belli kesimlere ait gözlem sonuçları elde edilebildiği takdirde, yaklaşım bulgularının ne ölçüde tutarlı olduğu hakkında daha sağlıklı yargıya varmak mümkün olacaktır.

## TEŞEKKÜR

Yazarlar Türkiye'nin sınır-aşan akarsu havzaları, özellikle Güneydoğu Anadolu Projesi konusundaki çalışmalarda destek ve yardımlarını gördükleri, Dokuz Eylül ve Ege Üniversiteleri, Devlet Su İşleri, Elektrik İşleri Etüd İdaresi, Türkiye Elektrik Kurumu, Türkiye Elektrik A.Ş., GAP Bölge Kalkınma İdaresi, Birleşmiş Milletler Çevre Programı, Ata İnşaat A.Ş. ilgililerine; isimleri ve bu konudaki katkıları yazarlarının ilgili yayınlar listesinde de yer alan diğer çalışma arkadaşlarına ve eski öğrencilerine teşekkürlerini sunarlar.

## KAYNAKÇA

ACER, A. (1997) : "Keban barajı haznesinde Fırat sularının düzenlenmesinin mansap kesimlere yararları". İzmir, D.E.Ü. Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Hidroloji ve Su Yapıları Bitirme Projesi, n.153 (Yön.: Ü. Öziş & Y. Özdemir).

AKMANDOR, N.; PAZARCI, H.; KÖNİ, H. (1994): "Orta Doğu ülkelerinde su sorunu". Ankara, TESAV Toplumsal, Ekonomik, Siyasal Araştırmalar Vakfı, 100 s. + 4 hrt.

AVCI, İ.; YANIK, B. (1997): Sınıraşan ve sınır oluşturan su kaynaklarımız: potansiyel, su talepleri ve sorunları. İstanbul, Makina Mühendisleri Odası ve 15 Diğer Meslek Odası, İstanbul Şubeleri, "Su Kongresi ve Sergisi '97, İstanbul", s.7-15.

BARAN, T. (1987): "Türkiye'nin Güneyindeki akarsu havzalarının brüt su kuvveti potansiyeli". Izmir, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Hidroloji ve Su Yapıları Yüksek Lisans tezi, n. 15 (yön.: Ü. Öziş), 255 s.

BARAN, T.; DEMİRCİ, N.; ÖZİŞ, Ü. (1995): Dicle havzasının Cizre akım gözlem istasyonunda su potansiyeli. İstanbul, Boğaziçi Üniversitesi, "İnşaat Mühendisliğinde Gelişmeler, II. Teknik Kongre Bildiriler Kitabı", s.233-242.

BEAUMONT, P. (1992): Water - A resource under pressure. London, EC Commision Federal Trust for Education and Research. "The Middle East & Europe: An integrated commission approach" (ed.: NONNEMAN, G.).

BİLEN, Ö. (1996): "Ortadoğu su sorunları ve Türkiye". Ankara, TESAV Toplumsal, Ekonomik, Siyasal Araştırmalar Vakfı, 180 s.

BİLEN, Ö. (1997): "Turkey and water issues in the Middle East". Ankara, Southeastern Anatolia Project Regional Development Administration, 223 s.

BİLEN, Ö. (2000): "Ortadoğu su sorunları ve Türkiye". Ankara, TESAV Toplumsal, Ekonomik, Siyasal Araştırmalar Vakfı, 2.b., 322 s.

ÇANGA, R. (1996): "Aşağı Fırat havzası akışlarının Keban-Karakaya-Atatürk barajlarıyla düzenlenmesi". İzmir, Dokuz Eylül Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Hidroloji ve Su Yapıları Bitirme Projesi, n.139 (Yön.: Ü. Öziş & O. Fıstıkoğlu).

ÇONGAR, B. (1994): Harran-Ceylanpınar ovalarında yıllık yeraltısuyu bilançolarının GAP projesi uygulanması ile değişimi. İstanbul, İstanbul Teknik Üniversitesi, "2. Erguvanlı Mühendislik Jeolojisi Kollokyumu", Bildiri, 7 s.

DEMİRCİ, N. (1996) : "Water potential and probability distributions of annual and monthly discharges in Tigris basin in Turkey". İzmir, Dokuz Eylül University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Civil Engineering Department, M.S.-Thesis in hydrology and water resources engineering, 129 s. (sup.: Ü. Öziş; T. Baran).

DEMİRCİ, N.; TARIYAN, Ş. (1994): "Water potential of the Tigris basin in Turkey". İzmir, Dokuz Eylül University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Civil Engineering Department, Course workshop report on transboundary river systems in 'Water Resources Economics' (Lect.: Ü. Öziş & F. Türkman).

DIŞİŞLERİ BAKANLIĞI (1996): "Orta-Doğu'da su sorunu". Ankara, T.C. Dışişleri Bakanlığı, Bölgesel ve Sınıraşan Sular Dairesi, 99 s.

D.S.İ. (1995): "Haritalı istatistik bülteni". Ankara, DSI Genel Müdürlüğü, n.991-VIII-177, 513 s.

D.S.İ. (1960 ila 1996): "Rasat yıllıkları" (1959 to 1989). Ankara, Devlet Su İşleri, Etüt ve Plan Dairesi.

E.İ.E. (1955 ila 1992): "Akım neticeleri" (1936 to 1989). Ankara, Elektrik İşleri Etüd İdaresi.

FISTIKOĞLU, O.; SAF, B. (1994): "Water potential of Euphrates basin in Turkey". İzmir, Dokuz Eylül University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Civil Engineering Department, Course workshop report on transboundary river systems in 'Water Resources Economics' (Lect.: Ü. Öziş & F. Türkman).

KARADAMUR, S.E.; HADID, B. (1992): Hydraulic structures on Euphrates river. Cairo, Nile Research Institute, "International Conference on Protection and Development of the Nile and Other Major Rivers", Proceedings, v.2/2, s.8-1-1 ila 14.

KUTAN, R. (1996): Water disputes in middle-eastern countries. Ankara, Aydınlar Ocağı, Panel series 17, "Water conflict in the Middle East", s.33-49.

KİBAROĞLU, A. (1997): Fırat-Dicle havzasında su sorununa kapsamlı bir bakış. Manisa, Celal Bayar Üniversitesi Yüksek Öğrenim Vakfı, n.1, "Sınır aşan sularımız", s.3-23.

KOLARS, J.E.; MITCHELL, W.A. (1991): "The Euphrates river and the Southeast Anatolia Development Project". Carbondale, Southern Illinois University, Water - The Middle East Imperative Series, 325 s.

ÖZDEMİR, Y. (1995): "Dicle havzasının Irak'taki su potansiyelinin belirlenmesine bir yaklaşım". İzmir, Dokuz Eylül Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Hidroloji ve Su Yapıları Bitirme Projesi, n.133 (Yön.: Ü. Öziş & T. Baran).

ÖZDEMİR, Y. (1998): "Water potential of the Euphrates-Tigris basin in the Middle-East". İzmir, Dokuz Eylül University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Civil Engineering Department, Master thesis in hydrology and hydraulic works (Adv.: Ü. Öziş).

ÖZİŞ, Ü. (1994a): Uluslararası açıdan Güneydoğu Anadolu Projesi. Salihli, Celal Bayar Üniversitesi,

"I. Ulusal İnşaat ve Çevre Sempozyumu", s.370 379.

ÖZİŞ, Ü. (1994b): Uluslararası ilişkiler açısından Fırat ve Dicle sularının G.A.P. çerçevesinde kullanımı. İzmir, Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi, "Türkiye 6. Enerji Kongresi", C.5, s.17 31.

ÖZİŞ, Ü. (1994c): La gestion des besoins et d'approvisionnements en eau dans le bassin Euphrate Tigre. Cairo, International Water Resources Association, "IWRA VIII. World Congress on Water Resources", V.2, s.(T5 S2)1.1 1.13.

ÖZİŞ, Ü. (1997a): Sınır-aşan sular ve Türkiye. İstanbul, Makina Mühendisleri Odası ve 15 Diğer Meslek Odası, İstanbul Şubeleri, "Su Kongresi ve Sergisi '97, İstanbul", s.17-30. ÖZİŞ, Ü. (1997b): Sınır-aşan sular ve Türkiye. Manisa, Celal Bayar Üniversitesi Yüksek Öğrenim Vakfı, n.1, "Sınır aşan sularımız", s.69-97.

ÖZİŞ, Ü. (2001): Sınır-aşan sulardan yararlanmada hidrolojinin önemi. İzmir, Dokuz Eylül Üniversitesi, "III. Ulusal Hidroloji Kongresi", s.49-64.

ÖZDEMİR, Y.; ÖZİŞ, Ü. (2000a): Türkiye'de Aşağı Fırat'ın ve Dicle'nin güney kollarının uzun süreli akışları. "İnşaat Mühendisleri Odası, Teknik Dergi", C.11, n.1, s.2075-2100.

ÖZDEMİR, Y.; ÖZİŞ, Ü. (2000b): Long-term discharges of Lower Euphrates' and Tigris' southern tributaries in Turkey. "Chamber of Civil Engineers, Digest 2000", p.621-625.

ÖZİŞ, Ü.; BARAN, T.; DURNABAŞ, İ.; ÖZDEMİR, Y. (1997a): Türkiye'nin su kaynakları potansiyeli. Ankara, "Meteoroloji Mühendisliği", Y.1997, n.2, s.40-45.

ÖZİŞ, Ü.; ÖZDEMİR, Y.; BARAN, T. (1997b): Dicle ve kollarının İran ve Irak'taki su potansiyelinin belirlenmesi. İzmir, İnşaat Mühendisleri Odası, "Türkiye İnşaat Mühendisliği 14. Teknik Kongresi", s.565-580.

ÖZİŞ, Ü.; BARAN, T.; DURNABAŞ, İ.; ŞEKER, Ş.; ÖZDEMİR, Ö. (1997c): Türkiye akarsularının su ve su kuvveti poyansiyeli. Ankara, "Türkiye Mühendislik Haberleri", Y.42, n.391, s.17-26.

ÖZİŞ, Ü.; BARAN, T.; DEMİRCİ, N. (1999a): Türkiye'de Dicle havzasındaki başlıca akış gözlem istasyonlarının aylık akışları. "İnşaat Mühendisleri Odası, Teknik Dergi", C.10, n.4, s.2029-2045.

ÖZİŞ, Ü.; BARAN, T.; DEMİRCİ, N. (1999b): Monthly discharges at principal streamgaging stations of Tigris basin in Turkey. Ankara, Chamber of Civil Engineers, "Digest '99", p.613-616.

ÖZİŞ, Ü.; FISTIKOĞLU, O.; ÇANGA, R. (2000a): Keban, Karakaya, Atatürk baraj yerlerinde aylık akışlar. "İnşaat Mühendisleri Odası, Teknik Dergi", C.11, n.1, s.2101-2119.

ÖZİŞ, Ü.; FISTIKOĞLU, O.; ÇANGA, R. (2000b): Monthly discharges at Keban, Karakaya, Atatürk dam sites. "Chamber of Civil Engineers, Digest 2000", p.627-630.

ÖZİŞ, Ü.; BARAN, T.; ÖZDEMİR, Y.; FISTIKOĞLU, O. (2001): Türkiye açısından sınır-aşan sular. Ankara, "Meteoroloji Mühendisliği", Y.2001, n.1, s.34-39.

ÖZİŞ, Ü.; ÖZDEMİR, Y.; BARAN, T.; DEMİRCİ, N.; FISTIKOĞLU, O.; ÇANGA, R.; ÖZEN (SAF), B.; TARIYAN, Ş. (1998): Mezopotamya su potansiyelinin kestirimine bir yaklaşım. İstanbul, İ.T.Ü., "II. Ulusal Hidroloji Kongresi", s.9-20.

SHAHIN, M. (1989): Review and assessment of water resources in the Arab region. "Water International", v.14, n.4, s.206-219.

STARR, J.R.; STOLL, D.C. (1987): "U.S. Foreign policy on water resources in the Middle East". Washington D.C., The Center for Strategic & International Studies, 49 s.

STARR, J.R.; STOLL, D.C. (eds.) (1988): "The politics of scarcity: Water in the Middle East". Boulder, Westview, 198 s.

TEKELİ, S. (1990): Turkey seeks reconciliation for the water issue induced by the Southeastern Anatolia project (GAP). "Water International", v.15, n.4, s.206-216.

TEKER, A. (1997): Türkiye su ve toprak kaynaklarının geliştirilmesinde Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğünün yeri. Ankara, "Meteoroloji Mühendisliği", Y.1997, n.2, s.12-15.

TURAN, İ. (1993): Turkey and the Middle East : Problems and Solutions. "Water International", v.18, n.1, s.23-29.

YANIK, B. (1997): "Türkiye'deki sınıraşan ve sınır oluşturan su kaynakları". İstanbul, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi (Yön.: İ. Avcı), 177 s.

YILMAZ, Ş.; KADILAR, R. (1997): Sınırı aşan sularımız. Manisa, Celal Bayar Üniversitesi Yüksek Öğrenim Vakfı, n.1, "Sınır aşan sularımız", s.27-66.

YUSSIF, F.EL- (1983): Condensed history of water resources developments in Mesopotamia. "Water International", v.8, n.1, s.19-22.