OCAK

2013

KONYA

KOP BÖLGESİ'NE HAVZA DIŞINDAN SU TEMİNİ ÖNERİLERİ RAPORU

T.C.
KALKINMA BAKANLIĞI
KOP BÖLGE KALKINMA İDARESİ BAŞKANLIĞI

İçindekiler

GİRİŞ **3**

1. BÖLÜM: KURUMLAR/KOP İLLERİNDEN GELEN ÖNERİLER **5**

1.1. DSİ Genel Müdürlüğü Etüt, Planlama ve Tahsisler Daire Başkanlığı ve DSİ 4. Bölge Müdürlüğü *5*

1.2. MTA Orta Anadolu II. Bölge Müdürlüğü *5*

1.3. KOP Bölgesi İllerinden Gelen Öneriler *7*

1.3.1. Aksaray 7

1.3.1.1. Aksaray İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü 7

1.3.1.2. Aksaray İl Özel İdaresi: 7

1.3.2. Karaman 7

1.3.2.1. Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dekanlığı 7

1.3.2.2. Karaman İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü 9

1.3.2.3. Karaman İl Özel İdaresi 10

1.3.2.4. Karaman Ticaret ve Sanayi Odası 10

1.3.3. Konya 10

1.3.3.1. Konya Valiliği 10

1.3.3.1.1. Fırat Nehrinden Kızılırmak Vasıtası İle Orta Anadolu'ya Su Getirilmesi Projesi Seri İstikşaf Raporu (Konya, 2005): 10

1.3.3.1.2. Konya Kapalı Havzasına Göksu Havzasından İlave Su Aktarılması Projesi (2. Kademe): 18

1.3.3.2. Selçuk Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü 20

1.3.3.3. Konya İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü 20

1.3.3.4. Konya Toprak Su ve Çölleşme İle Mücadele Araştırma İstasyonu Müdürlüğü 20

1.3.3.5. Konya Sanayi Odası 36

(Makale) Konya Kapalı Havzasına Mavi Pınar Su Boru Hatları: Alternatif Su Transferi Projeleri 36

Konya Kapalı Havzasına Havza Dışından Su Getirilebilecek Alternatif Kaynakları 43

Seyhan Mavi Pınar Su Boru Hattı (SBH1) Projesi 44

Kızılırmak Mavi Pınar Su Boru Hattı (SBH2) Projesi 46

Alternatif Mavi Pınar Suyu Boru Hatları Projelerini Karşılaştırma 48

Kapalı Havzaya Bütüncül Çözüm 49

Sonuç 49

(Makale) Kaynaklar 50

1.3.3.6. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası Konya Şubesi 51

1.3.3.7. Konya Ticaret Odası 51

1.3.3.8. Konya Ticaret Borsası 53

1.3.3.9. Konya Şeker Sanayi ve Ticaret A.Ş. 53

1.3.4. Niğde 54

1.3.4.1. Niğde İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü 54

1.3.4.2. Niğde İl Özel İdaresi 54

1.3.4.3. Niğde Ticaret ve Sanayi Odası 54

2. BÖLÜM: KOP İDARESİ ÖNERİLERİ **55**

2.1. Ermenek Çayı'ndan Su Temini Önerisi 55

2. 2. Kızılırmak'tan Su Temini Önerisi 57

SONUÇ 60

Tablolar

Tablo 1 Karaman İli Su Yüzeyleri 8
Tablo 2 Karaman İli Su Kaynakları Miktarı 8
Tablo 3 2156 No'lu Bağıştaş İstasyonunun Aylık Ortalama Akımları (m^3/s) 15
Tablo 4 2156 No'lu Bağıştaş İstasyonunun Aylık Toplam Akımları (hm^3) 16
Tablo 5 2156 No'lu AGİ'nin Membaındaki Projelerin Aylık Su İhtiyaçları (hm^3) 17

(Makale) Tablo 1 Mavi Pınar SBH 1 ve 2'nin Farklı Açılardan Karşılaştırması 48

Şekiller

Şekil 1 Fırat Nehrinden Kızılırmak Vasıtasıyla Orta Anadolu'ya Su Getirilmesi Projesi 12
Şekil 2 Göksu Havzasında İlave Su Aktarılması 19
Şekil 3 Mikro Havza Su Hasadı 29
Şekil 4 Su Yastıkları 30

(Makale) Şekil 1 Konya Kapalı Havzasında yer alan iller 38
(Makale) Şekil 2 Konya Kapalı Havzası yıllık ortalama yağış miktarları 39
(Makale) Şekil 3 Mevcut KOP'tan etkilenecek yaklaşık alan 40
(Makale) Şekil 4 Öncelikli su sıkıntısı ve çölleşme tehdidi altındaki alan (Karapınar ve 41
(Makale) Şekil 5 Kızılırmak'tan Ankara'ya Su Temini Projesi güzergâhı ve inşaatı 42
(Makale) Şekil 6 İstanbul Melen Projesi güzergâhı ve inşaatından görüntüler 42
(Makale) Şekil 7 Kapalı Havzaya alternatif su kaynakları ve kuş uçuşu mesafeleri 43
(Makale) Şekil 8 Ceyhan Kırıkkale Ham Petrol Boru Hattı 44
(Makale) Şekil 9 Kapalı Havzaya Düşünülen Mavi Pınar Su Boru Hattı 1 olası boykesiti ve yerleşim yerleri 45
(Makale) Şekil 10 Mavi Pınar Su Boru Hattı-1'in Güzergâhı ile Rüzgâr ve Güneş Enerji 45
(Makale) Şekil 11 Seyhan Nehri - Çatalan Barajı Havza Görüntüsü 46
(Makale) Şekil 12 Kapalı Havzaya Düşünülen Mavi Pınar Su Boru Hattı 2 Olası Boykesiti ve Yerleşim Yerleri 47
(Makale) Şekil 13 Mavi Pınar Su Boru Hattı-2'nin Güzergâhı ile Rüzgâr ve Güneş Enerji 47
(Makale) Şekil 14 Kızılırmak Nehri ve Hirfanlı Barajı Havza Görüntüsü 48
(Makale) Şekil 15 Kapalı Havzaya Bütüncül Çözüm (Mavi Pınar SBH 1-2) 49

KOP BKİ-Şekil 1: Ermenek Çayından KOP Bölgesi'ne Su Temini Önerisi 56
KOP BKİ-Şekil 2-1: Kesikköprü Barajı-ASKİ Su Boru Hattından KOP Bölgesi'ne Su Temini Önerisi 58
KOP BKİ-Şekil 2-2: Hirfanlı Barajı-ASKİ Su Boru Hattından KOP Bölgesi'ne Su Temini Önerisi 59

GİRİŞ

Aksaray, Karaman, Konya ve Niğde illerini kapsayan Konya Ovası Projesi (KOP) Bölgesi, Türkiye tarım alanlarının yaklaşık %12'sini (3.021.542 ha), sulanan alanların %16'sını (909.269 ha), nadas alanlarının %21'ini (835.665 ha) oluşturmaktadır. Buna karşın KOP Bölgesi tarım alanlarının %30'unda sulu tarım (ruhsatsız kuyularla sulanan alanlar da dahil), %70'inde (2.112.273 ha) kuru tarım yapılmaktadır.

Devlet Su İşleri (DSİ) 4. ve 18. Bölge Müdürlüklerinin verilerine göre, KOP Bölgesi'nin yıllık su potansiyeli 9,130 milyar m^3, kullanılabilir su miktarı 4,365 milyar m^3'tür. KOP Bölgesinin tarım alanlarının tamamının ortalama 500 mm su kullanım hesabıyla sulanması halinde; 15,286 milyar m^3 sulama suyuna ihtiyaç olduğu gözükmektedir. Bu nedenle havza içinde kullanılabilir su miktarı ile ancak sınırlı miktarda bir alanın sulanmasına yetmektedir Öte yandan bölgenin mevcut sulanan alanlarında kullanılan suyun %60'ı yeraltı kuyularından karşılanmaktadır. Son yıllarda Bölge'de yağışların azlığı ve geliri yüksek olması nedeniyle çiftçinin suyu çok tüketen bitkilere yönelmesi bölgede yeraltı su kullanımına olan baskıyı artırmıştır. Bölge'de her yıl yeraltı su seviyesi ortalama 3 m civarında düşmektedir. Yeraltı sularındaki düşüşlerin devam etmesi halinde, belli bir derinlikten sonra su çekimi ekonomik olmaktan çıkacaktır. Bu durum, mevcut sulanan alanların büyük bir kısmının, ileride sulanamama riskini ortaya çıkarmaktadır.

Konya Ovası Projesi (KOP) Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı (KOP İdaresi) bölgesel kalkınmayı hızlandırmak amacıyla 2011 yılında kurulmuştur. DSİ tarafından yürütülen sulama projelerinin de KOP olarak bilinmesi nedeniyle bölgede tarımsal sulama bakımından beklentilerin KOP İdaresi'ne yönelmesine neden olmaktadır. Fakat suyun temini, dağıtımı vb. tüm yetkiler yasayla DSİ'ye aittir.

DSİ'nin bölgeye havza dışından ilk su temini projesi olan ve Mavi Tünel adıyla bilinen proje paketinin (Tamamlanan Mavi Tüneli ve Bağbaşı Barajı + yapım aşamasında olan Bozkır, Afşar Barajı ve Hadimi Tüneli ile iletim sistemleri) havza dışından aktaracağı 400 milyon m3 civarında suyun bölgedeki 3 milyon ha tarım arazisinin ancak 1/40'ının sulama ihtiyacını karşılayacak olmasının bölgede artık bilinmeye başlamasıyla havza dışından yeni su getirme projelerini daha fazla gündeme gelmeye başlamıştır. Bu durum KOP Bölgesi'nin doğu ve kuzey bölgeleri (Niğde, Aksaray ve Konya'nın Kuzey İlçeleri) için özellikle geçerlidir.

KOP İdaresi 16 Eylül 2012 günü Konya'da 'KOP Bölgesi Koordinasyon Toplantısı'nı organize etmiştir. Toplantı Dışişleri Bakanımız Sayın Prof. Dr. Ahmet Davutoğlu Başkanlığında merkezi ve yerel kurum ve kuruluşların temsilcileri, KOP Bölgesi Milletvekillerimiz ve Kalkınma Bakanlığı üst yönetiminin katılımı ile gerçekleşmiştir. Toplantıda, KOP Bölgesi'nin öne çıkan problemleri ve çözüm önerileri ortaya konulmuş, KOP Eylem Planı çalışmaları için genel bir çerçeve çizilmiştir. İstişare edilen konular içerisinde, Bölge'nin en büyük sorunu olan tarımsal su yetersizliğinin çözümüne yönelik olarak suyun tasarruflu kullanılabilmesi için alt yapının iyileştirilmesi ile Konya Kapalı Havzasına dış havzalardan su temini konuları ön plana çıkmıştır.

Dışişleri Bakanımız Sayın Prof. Dr. Ahmet Davutoğlu, "Bölge'ye ilave su temini amacıyla havza içinden ve dışından yeni su kaynakları temini ve Bölge'de kullanıma sunulması hususunda değişik görüş ve projelerin KOP İdaresi'ne iletilmesi" önerisini ortaya koymuşlardır. Toplantı sonrası KOP İdaresi tarafından, Havzaya su temini konusundaki proje önerileri ve görüşlerini

bildirmeleri hususunda gereği ve bilgi için 44 kurum ve kuruluşa resmi yazı yazılmış olup 21 kurum ve kuruluştan yazılı cevap alınmıştır.

KOP İdaresi de bu konuda bir çalışma yapmış ve önerilerini ortaya koymuştur. Raporda tüm öneriler 2 kısımda verilmiştir. Birinci bölüm kurum ve kuruluşlardan alınan, ikinci bölüm ise KOP İdaresinin konu ile ilgili görüş ve önerilerini içermektedir.

KOP Bölgesi'nde tarım en önemli geçim kaynağı konumundadır. Bölgede hızla azalan yeraltı suyunun ekonomik olarak çekilemez hale gelmesiyle 1,930 milyar m3 kullanılabilir yer üstü su miktarı ile 5.000 m3/hektar ortalama kullanım hesabıyla, en fazla 386 bin hektar alan sulanabilecektir. Bu durumda halen 900 bin hektar sahada fiili sulama yapıldığı düşünülen bölgede sulama alanının yaklaşık %60 azalması anlamına gelmektedir. Zaten göç veren bir bölge durumunda olan KOP Bölgesi'nin bu azalmayı kaldırabilmesi ancak 2 yolla sağlanabilecek gözükmektedir. Bunlardan birisi, Bölge'nin diğer sektörlerde hızla kalkındırılması için kamu yatırımlarının bu alanlarda artırılması, diğeri ise, Bölge'ye aynı zamanda dış havzalardan yeni su transferi çalışmalarının planlanmasıdır.

Bu raporla ortaya çıkan sonuç bölgede Mavi Tüneli projesi dışında yeni su temini projelerine ihtiyaç olduğu, bunlardan bazılarının kısa vadede, bir kısmının da orta ve uzun vadede hayata geçirilebileceğidir.

Konu hakkında görüş bildiren kurumların önerileri olduğu gibi rapora yansıtılmıştır. Yazılı talebe önerileriyle cevap veren kişi ve kurumlar üzerine düşen görevi yerine getirmişlerdir. KOP İdaresi tüm önerileri tek bir raporda birleştirerek konunun birincil sorumlusu Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü ve ilgili Bölge Müdürlüklerine iletmektedir.

Ocak 2013, Konya.

1. BÖLÜM: KURUMLAR/KOP İLLERİNDEN GELEN ÖNERİLER

1.1. DSİ Genel Müdürlüğü Etüt, Planlama ve Tahsisler Daire Başkanlığı ve DSİ 4. Bölge Müdürlüğü

(DSİ Genel Müdürlüğü ilgili Daire Başkanlığı ve DSİ 4. Bölge Müdürlüğü'nden ayrı ayrı alınan resmi yazı ile aynı görüşler alınmış olup görüşleri aşağıdadır)

Planlama çalışmaları önceki yıllarda tamamlanan Konya - Çumra 3. Merhale Projesi kapsamında, Göksu nehri üzerinde Afşar, Bozkır ve Bağbaşı barajlarının yapımı planlanmış olup, söz konusu barajlar ve 17 km uzunluğundaki Mavi Tünel ile Göksu havzasından Konya Kapalı Havzasına yılda ortalama 414,13 hm^3 su derive edilecektir. Konya - Çumra 3. Merhale Projesi kapsamında bulunan ünitelerden Bağbaşı Barajı ve Mavi Tüneli üniteleri, "Bağbaşı Barajı ve Mavi Tüneli Projesi" adı altında ayrı bir proje olarak 05.12.2006 tarihinde ihale edilmiş ve inşaatı tamamlanmıştır. Bozkır ve Afşar Barajlarının inşaatına ise devam edilmektedir.

İhale çalışmaları devam eden, "Konya Kapalı Havzası Master Planı" kapsamında, diğer havzalardan aktarılabilecek tüm su imkânları araştırılacak ve bu husus Konya Kapalı Havzası su bütçesi hesabında göz önüne alınacaktır. Ayrıca Konya Kapalı Havzası içerisinde alt havzalar arasında yapılmış ve yapılabilecek olan havza aktarımları da söz konusu çalışma kapsamında incelenecektir.

1.2. MTA Orta Anadolu II. Bölge Müdürlüğü

Türkiye'de, sulanan arazilerde en çok yetiştirilen ürün buğdaydır. Buğdayı sırasıyla pamuk, şeker pancarı ve sebzeler izler. Sulama gerektiren tarım ürünlerinin % 10 gibi önemli bir bölümü, Konya Kapalı Havzasında yetişir. Bu ürünlerin başlıcaları buğday, şeker pancarı, meyve, sebze ve yoncadır.

Havzada doğal olarak bulunan su miktarı 4 milyon 200 bin m^3 dolayındadır. Bölgede yetiştirilen ürünler, bu suyun yarıdan fazlasına (%55-%90 arası) ihtiyaç duyar. Bu nedenle tarım faaliyetleri için havzaya dışarıdan su taşınması zorunludur.

Uluslararası Su Yönetimi Enstitüsü'nün vardığı sonuca göre, Türkiye on beş yıla kadar su sıkıntısıyla karşı karşıya kalacaktır. Su talebinin karşılanması için, şimdiden dışarıdan su taşınması gerektiği göz önünde bulundurulunca; Konya Kapalı Havzasındaki durumun, Türkiye genelinden daha kötü olacağı tahmin edilmektedir. Konya Kapalı Havzasında var olan tarım faaliyetleri, havzalar arası su taşınmasını gerektirdiği için sürdürülebilir değildir. Sulama ve su koruma konularında daha etkin yöntemler ve gelişmiş teknolojiler kullanılması, sorunun çözümüne katkıda bulunabilir. Ancak uzun vadede sürdürülebilirliği sağlayabilmek için daha temel tarımsal reformların gerçekleştirilmesi gereklidir [1]

[1] *Tarımsal Su Kullanımı ve Havza Koruma Raporu (WWF International Tatlı Su Programı,2003)*

Konya'daki önemli sulak alanlar, son yıllarda su yönünün değiştirilmesi, aşırı kirlilik, kuru tarım alanlarının sulamaya açılması ve sulak alanların ekilebilir tarım arazisine dönüştürülmesi gibi nedenler yüzünden yok olma tehlikesi yaşamaktadır. Türkiye'nin en geniş sulak alanlarını barındıran Konya'da önemli 11 sulak alanda doğal hayat, her geçen gün biraz daha yok olmaktadır. Özellikle sulama amaçlı yapılan ve sürdürülebilir olmayan su yönetimi uygulamaları nedeniyle bu alanlar ciddi boyutlarda etkilenmektedir.

Kuru tarım alanlarının sulamaya açılmasıyla birlikte bu alanlardan daha fazla su çekilmesi ve bu alanları besleyen küçük sulak alanların kurutularak tarım arazisine dönüştürülmesi, ekolojik dengenin bozulması nedeniyle kuşlar kadar çiftçiyi, dolayısıyla ekonomiyi de olumsuz etkilemeye başlamıştır.

Çevremizdeki Su Havzaları ve Son Durumları

Sakarya Havzası: Türkiye'nin önemli akarsu havzalarından biri olan Sakarya Havzası, Kızılırmak, Batı Karadeniz, Marmara, Susurluk, Gediz, Akarçay ve Konya Kapalı Havzaları ile çevrilidir. Yan kollardan akarsuya büyük ölçüde kirlilik yükü geldiği görülmektedir. Bu kirlilik yükü evsel atıkların yanı sıra endüstriyel atıklardan da kaynaklanmaktadır.

Kızılırmak Havzası: Sulanabilir nitelikte topraklarımızın % 45'inin bulunduğu İç Anadolu Bölgesi'nin önemli akarsuyu Kızılırmak'tır. Aynı zamanda yurdumuz topraklarında doğup Karadeniz'e dökülen en uzun akarsu olan Kızılırmak, kaynağında yumuşak ve içilebilir özelliklere sahip olmasına karşın, özellikle Zara'dan sonra su yatağının jipsli ve tuzlu araziye girmesi, niteliği uygun olmayan güney kollarının da karışmasıyla, bileşimi büyük ölçüde değişmekte ve Hafik'ten sonra sulama suyu olarak bile kullanılamamaktadır. Kullanıldığında ise belirgin zararlar görülmektedir.

Büyük Köprüçay Havzası (Manavgat) : Bu havzadaki kirlenme, mansaptaki düzlükler dışında organik–inorganik kökenli değildir. Memba kesiminde hâkim olan ofiyolitli birimler, demir, nikel, krom gibi ağır metallerce zengindir. Taşkın yağışları ve uzun süre duran kar örtüsünün erimesiyle birlikte akarsuya taşınan partiküller, akarsu kalitesinin membadan itibaren bozulmasına neden olmaktadır.

Konya Havzası'nın kuzeyine havza dışından su taşınması, acil bir ihtiyaçtır. Mavi Tünel Projesi'nin Konya'nın kuzeyini kapsamaması, Karasu'nun Kızılırmak üzerinden Tuz Gölü Havzası'na taşınmasını daha da elzem kılmaktadır. Kulu, Cihanbeyli, Altınekin gibi ilçelerle Aksaray'ın dışarıdan sağlanan bu kaynakla suya kavuşturulmasıyla, tarımsal üretimde büyük artış olacak ve bölgedeki refah seviyesi yükselecektir.

DSİ Genel Müdürlüğünün yaptırmış olduğu fizibilite çalışmasında "terfi sorunu" nedeniyle maliyetini yüksek bulduğu Karasu Nehri'nden Konya Kapalı Havzasına su taşınması tek çözüm gibi görülmektedir. Bahsi geçen bu proje ile Fırat'ı oluşturan Karasu'nun 110 kilometrelik derivasyon hattı ile Kızılırmak üzerinden Konya Kapalı Havzası'nın kuzeyine taşınması sonucunda, Bölgeye yıllık 800 milyon metreküp suyun aktarılması mümkün olabilecektir.

1.3. KOP Bölgesi İllerinden Gelen Öneriler

1.3.1. Aksaray

1.3.1.1. Aksaray İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü

İlimizde bulunan ve yaklaşık 204.220 dekar alanı sulama kapasitesine sahip olan Mamasun Barajının Bölgemizin yeterli yağışı alamaması nedeniyle su rezervleri her geçen azalmaktadır. Dolayısıyla bu da sulanabilir alan miktarının azalmasına sebep olmaktadır. Bu olumsuzluğun giderilmesi için Mamasun Barajının Kızılırmak nehrinden su aktarımı yoluyla beslenerek sulama alanının genişletilmesi sağlanabilir.

1.3.1.2. Aksaray İl Özel İdaresi:

BOTAŞ Genel Müdürlüğünce Aksaray İl sınırları içerisinde yapımı devam eden Tuz Gölü Yeraltı Doğalgaz Depolama Tesisi için, Hirfanlı barajından su getirilmesi amacıyla yapılan hat, projenin tamamlanmasını müteakip atıl kalacaktır. Bu hattın güzergâhında yer alan Aksaray Ağaçören Camili Sulama Göledi, Aksaray Ortaköy Çavdarlı Sulama Göledi ve Eşmekaya sazlığının kurak periyotlarda takviye edilmesi amacıyla kullanımının teknik analizinin yapılması gerekmektedir.

1.3.2. Karaman

1.3.2.1. Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dekanlığı

Karaman yerüstü su kaynakları yönünden fakir, yeraltı su kaynakları yönünden zengindir. Karaman'ın Kâzımkarabekir ilçesinin batısı ile Ermenek, Başyayla ve Sarıveliler ilçelerinin Toros Dağları Kesimin de yer alan Göksu nehrinin iki ana kolu ve diğer akarsular bu dağları derin bir şekilde yararak sularını denize ulaştırmaktadır.

Bu akarsuların kapasitesi ilkbahar ve kış aylarındaki yağışlarla artarken yazın ortaların da azalmakta ve hatta bazı kolları da kurumaktadır.

Karaman Ovası ile yüksekliği fazla olmayan Orta Toroslar'ın iç Anadolu'ya bakan kısımlarında yaz aylarında suları oldukça azalan, dereler ve çaylar vardır. Bunlar; Berendi Çayı, İbrala Deresi, Gödet Çayı ve Deli Çay gibi akarsulardır. İl sınırları içerisin de bulunan bütün akarsuların rejimleri düzensizdir.

Tablo 1 Karaman İli Su Yüzeyleri

Su Kaynağı	Kapladığı Alan (ha)
Doğal Göl Yüzeyi	3.601,00
Baraj Rezervuar Yüzeyi	920,00
Gölet Rezervuar Yüzeyi	10,00
Akarsu Yüzeyi	103,00
Toplam	**4.634,00**

Kaynak: DSİ 4. Bölge Müdürlüğü

Tablo 2 Karaman İli Su Kaynakları Miktarı

Su kaynağı	Miktarı (milyon) m^3/yıl
Yer Üstü Suyu	1813,90
Yer Altı Suyu	182,00
Toplam	**1995,90**

Kaynak: DSİ 4. Bölge Müdürlüğü

Gödet Barajını oluşturan Gödet Çayı, Deliçay, Ermenek Çayı, Ayrancı Barajını oluşturan, Berendi Çayı ve İbrala Deresi ve Gezende Barajını oluşturan, Göksu Çayının Ermenek kolu önemli su kaynaklarındandır.

Karaman'ın batısı ve güneyi ile Orta Torosların iç kısımları açık havza, merkez ilçe ve Ayrancı ilçelerinin bulunduğu saha ise kapalı havza durumundadır. Bu havzalarda bulunan suların ilkbaharda taşkınlar meydana getirerek önemli zararlara yol açması nedeniyle, baraj ve gölet yapılması zorunlu hale gelmiştir.

Ayrancı Barajı, Ayrancı ilçesinin 4 km güneydoğusundaki Divle suyu üzerine, 1958 yılında yapılan baraj Kocadere ve Buğdaylı derelerinin sularını da toplamaktadır. Toprak dolgu tipinde olan baraj 30 milyon m^3 su kapasitesi ile 4.600 ha alanı sulamaktadır.

Gödet Barajı, Karaman merkez ilçeye 7,5 km uzaklıkta bulunan Gödet Çayı üzerinde kurulmuştur. Toprak dolgu tipinde olan baraj 150 milyon m^3 su kapasitesi ile 28.381 ha alanı sulamaktadır.

Karaman ilinin kuzeydoğusun da bulunan Hotamış, Akgöl ve Obruk gölleri de önemli su kaynakları arasındadır. Bu göller yaz ayların da kısmen kuruduğundan; sazlık ve bataklık alanlar ortaya çıkmaktadır.

Akgöl, Ayrancı ilçe sınırlarında bulunmaktadır. Yüzölçümü 29,8 km^2'dir. En derin noktası 2 m'dir. Denizden yüksekliği 990 m olan Akgöle, Ereğli ilçesinin tahliye sularının karışması sonucu göl, bir bataklık haline gelmiştir. Doğal bir kuş cenneti olan gölde, 300'e yakın kuş türü olduğu saptanmıştır. Doğal özelliklerini yitirme tehlikesiyle karşı karşıya kalan göl, Karaman Valiliğinin girişimleri sonucunda, Bakanlar Kurulunca koruma altına alınmıştır.

Acıgöl, Merkez ilçe sınırları içerisinde Süleymanhacı köyü yakınındadır. Halk arasında bilinen diğer bir adı da "Süleymanhacı Gölü"dür. Yüzölçümü 1,7 km^2 olan gölün en derin yeri 4 m, denizden yüksekliği de 987 m'dir. Gölün çevresi, Karaman Valiliğince 1994 yılında ağaçlandırılmıştır.

İlin belli başlı akarsuları içinde en büyüğü ve en önemlisi Göksu Nehridir. Uzunluğu 296 km olan nehrin, İl sınırları içindeki uzunluğu ise 47 km'dir. İl içinde doğan akarsulardan en önemlisi, Gödet Çayı'dır. 81 km uzunluğundaki bu çay, Yüzlük Dağından doğup Gödet Barajında son bulmaktadır.

Ayrancı Barajını dolduran Berendi Çayı, Göztaşı Tepesinden doğup büyük bir vadi oluşturduktan sonra Sudurağı, Aşıran, Kılbasan, Akçaşehir ve Canhasan ovalarında kaybolmaktadır. 80 km uzunluğundaki İbrala Deresi 2,7 m^3/s debiye sahiptir.

Ermenek çayı, 112 km uzunluğundadır. Göksu Nehrinin bir kolu olup, 56 km'si, Karaman sınırları içinde bulunmaktadır. Ermenek çayını, Göktepe yakınlarında Mençek suyu, Ermenek içinden akan Maraspoli suyu, Muz Vadide Bahçegözü suyu, Nadire değirmeleri suyu, Balkusan çayı, Zeyve çayı beslemektedir. Diğer akarsular ise, sel rejimli özelliğe sahip Deliçay, Eskiçay ve Kocadere'dir.

Karaman'daki tarım arazilerinin %44,53'ü sulanmaktadır. İbrala ve Kurtderesi, Deliçay Barajlarının devreye girmesiyle ekonomik olarak sulu tarım arazisinin 30.000 hektar artması beklenmektedir. Karaman İl Merkezinin 2.045 yılına kadar ihtiyacı olan içme ve kullanma suyunun sağlayacak İbrala Barajı İçme Suyu Projesi'nin, Tarım alanına sulama suyu sağlayacak Sarıveliler Göleti Sulaması Projesi'nin, Başyayla Göleti Projesi'nin ve Burhan Göleti'nin hızlı bir şekilde tamamlanması gerekmektedir. Ayrıca Ermenek Çayı'ndan Karaman'a su aktaracak bir sulama projesinin fizibilitesi yapılmalı, tarla içi su dağıtım şebekesi, tarla direnleri, arazi tesviyesi ve arazi toplulaştırılmasını da kapsayan uygun tarla içi geliştirme çalışmalarının yapılması gerekmektedir. Sulama projeleri gerçekleştirilirken, su kayıplarını önleyecek modern sulama tekniklerinden faydalanılmak zorundadır.

1.3.2.2. Karaman İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü

1- Bölgede mevcut suların yetersiz olmasından dolayı, açık havzalardan Konya kapalı havzasına su aktarımı yapılmalıdır.
2- Karaman ilimiz Konya havzası kapalı havzasında yer almaktadır. Konya kapalı havzası mevsim yağışlarının az olması sebebiyle istenilen ölçüde beslenmemektedir. Mavi Tünelden havzaya transfer edilecek su belli ölçüde rahatlık sağlayacak ancak yeterli olmayacaktır. Bucakkışla veya Göçer köylerinin bulunduğu bölgedeki Göksu nehrinden ve Ermenek bölgesinden Karaman ve Ayrancı ovalarına su transferi yapılmalıdır. Konu ile ilgili Karaman Valiliği, DSİ ve İl Özel İdaresi birlikte çalışarak bir eylem planı geliştirilmelidir.

Bölgemizde yağış rejimi son 20 yılda düşmüştür. Bunun başlıca nedenleri var olan göllerin kuruması ve orman alanlarının az olmasıdır. Bölgemiz yağış rejiminin düzelmesi ve yıllık yağışların artmasını sağlamak için Karadağ bölgesinde ve diğer alanlarda ağaçlandırma çalışmaları hızlandırılmalıdır.

1.3.2.3. Karaman İl Özel İdaresi

Karaman İl Özel İdaresi Konya Ovası Projesi (KOP) başlığı altında aşağıdaki proje önerilerini sunmuştur:

Projenin Amacı: Karaman İli Yollarbaşı Kasabasına ait 4188 hektar arazinin cazibeli sulama sistemiyle kapalı şebeke ile sulanması.

Projede kullanılacak Sanat Yapıları:

1- 6850 m minimum çapta tünel açılması,

2- 1 adet 1.000.000 m^3 hacimli gölet yapılması,

3- Sulama alanında döşenecek su iletim hatlarının yapılması.

Projenin Tanıtımı: Karaman İli Yollarbaşı Özkes Boğazı mevkisinden 1140 kotlu tünel girişi başlangıcından Başkışla köyünün Çağlan Deresinin 1150 kotuna 6850 m tünel açılacak olup; akış yönü Göksu Irmağı olan Pamuklu Deresini besleyen Çağlan Deresi, Arkıl Deresi ve Dikmendibi Deresinin sularının Karaman Ovasına akıtılması sağlanacaktır.

Karaman Merkez Yollarbaşı Kasabasına yönü çevrilecek 3 derenin su toplama havza alanı 18 km^2'dir. 41 yıllık veri ölçümlerine göre m^2'ye düşen su miktarı 27,5 kg'dır. Bu sayede 500.000 m^3 su ilave olarak yapılacak olan gölete su takviyesi yapılacaktır. Ayrıca akış yönü Yollarbaşı Kasabası olan Özkes Deresinin su toplama havzası 36 km^2'dir. 1.000.000 m^3 su toplama kapasitesiyle beraber elde edilecek su miktarı 1.500.000 m^3'dür.

1.3.2.4. Karaman Ticaret ve Sanayi Odası

Bölgeyi çevreleyen sıra dağların ağaçlandırılması ile yıllık yağış oranın artırılması hedeflenmelidir. Suni bulut tohumlanması ile yağış miktarının arttırılması ütopik bir girişim olarak düşünülse de bu yöntem gelişmiş ülkelerde yıllardır başarı ile kullanılmaktadır.

1.3.3. Konya

1.3.3.1. Konya Valiliği

Konya Valiliği'nin göndermiş olduğu Fırat Nehrinden ve Göksu Havzasından su getirilmesi ile ilgili proje önerileri aşağıda sunulmaktadır.

1.3.3.1.1. Fırat Nehrinden Kızılırmak Vasıtası İle Orta Anadolu'ya Su Getirilmesi Projesi Seri İstikşaf Raporu (Konya, 2005):

ÖZET

HİDROLOJİ

Karasu'nun Bağıştaş istasyonunda ortalama akımı (1969-1986)	: 4 475 hm^3/yıl
Karasu'nun en az akımı (mevcut sulamalar dahil)	: 44 m^3 /s
Karasu üzerindeki mutasavver sulama alanları toplamı	: 91 560 ha
Karasu üzerindeki sulamaların toplam su ihtiyacı	: 476 hm^3/yıl (49 m^3/s)

DERİVASYON TESİSLERİ

I. Aşama	: Fırat nehrinden Kızılırmak nehrine su aktarılması
İsale tesisi boyu	: 150 km
Açık kanal uzunluğu	: 141 km
Tünel uzunluğu	: 9 km
İsale tesisi kapasitesi	: 90 m^3 /s
Pompa basma yüksekliği	: 700 m(3 kademeli)
Pompa kapasitesi	:1000 MW
İsale edilen toplam su	: 805 hm^3 /yıl
Sulanacak alan	: 115 000 ha net (136 000 ha brüt)

II. Aşama	**: Kızılırmak havzasından Konya ovasına su aktarılması**
İsale tesisi boyu	: 234 km
Derivasyon kanalı uzunluğu	: 22 km (1,3 km'si tünel)
İsale kanalı uzunluğu	: 212 km
İsale tesisi kapasitesi	: 90 m^3/s
Pompa basma yüksekliği	: 190 m (5 kademeli)
Pompa kapasitesi	: 1000 MW
İsale edilen toplam su	: 805 hm^3 /yıl
Sulanacak alan	: 115 000 ha net (136 000 ha brüt)

GİRİŞ

Seri istikşaf kademesinde yapılan çalışmalar sonucu; Fırat nehrinin yan kolu olan Karasu'dan terfi ettirilerek Kızılırmak nehrine su aktarılması, derive edilen suların Kızılırmak yatağı vasıtasıyla Hirfanlı barajına taşınması ve buradan da yine terfi ile Konya ovasına aktarılarak Tuz gölü civarındaki ovaların sulanması amaçlanmıştır (Şekil 1)

PROJENİN YERİ

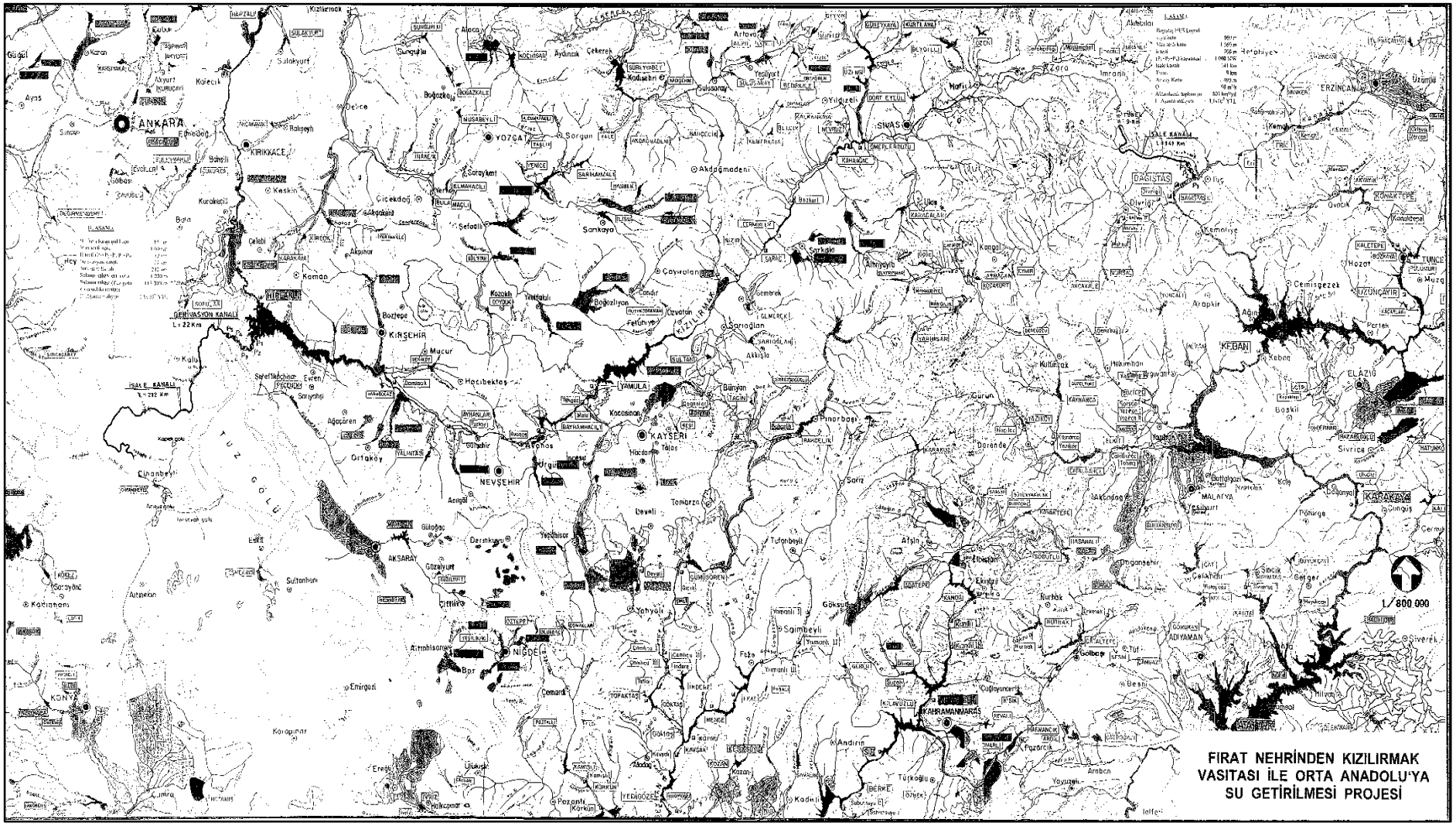
Proje alanı, Fırat nehrinin yan kolu olan Karasu'nun Kızılırmak nehrine en fazla yaklaştığı yerden başlayarak Kızılırmak vadisi boyunca devam eder, Hirfanlı barajını Tuzlu gölüne en fazla yaklaştığı yerden itibaren Konya- Cihanbeyli ovalarının içine alır.

HİDROLOJİ

Fırat nehrinin önemli kollarından biri olan Karasu'nun proje alanında kalan kesiminde, EİEİ tarafından işletilen 2156 nolu Fırat nehri–Bağıştaş akım gözlem istasyonu bulunmaktadır. Drenaj alanının 15 562 km^2 olduğu bu istasyonda yapılan ölçümlerden istifade edilmiştir. 1969-1986 periyodu dikkate alınarak yapılan hesaplamalarda, ortalama yıllık toplam akım 4475 hm^3, gözlem süresindeki en az akım ise 44 m^3 /s olarak tespit edilmiştir. (Tablo 1-2)

MEVCUT SULAMA PROJELERİ

Karasu üzerinde 2156 no'lu akım gözlem istasyonunun membaında yer alan sulama projelerinin büyüklükleri, durumları ve aylık su ihtiyaçları Tablo 3'te verilmiştir. Buna göre, toplam 39.149 hektarlık sulama alanı işletmede olup bu sahanın ortalama sulama suyu ihtiyacı 221 hm^3, maksimum debisi 23 m^3/s ve sulama modülü 0,56 1/s/ha olmaktadır. İnşa, planlama ve ön inceleme aşamasındaki sulama projelerinin kapsadığı toplam alan 91.560 hektar olup bu sahanın ortalama sulama suyu ihtiyacı 476 hm^3, maksimum debisi 49 m^3/s ve sulama modülü 0,54 l/s/ha olmaktadır.



Şekil 1 Fırat Nehrinden Kızılırmak Vasıtasıyla Orta Anadolu'ya Su Getirilmesi Projesi

PROJE FORMÜLASYONU

Proje iki aşamadan oluşmaktadır. 1. Aşamada Fırat nehrinden Kızılırmak nehrine su aktarılması, 2. Aşamada ise Kızılırmak havzasından Konya ovalarına su aktarılması şeklinde düşünülmüştür.

Projenin 1. Aşaması ile ilgili olarak EİEİ tarafından tesis edilen 2156 nolu akım gözlem istasyonunda tespit edilen minimum akım 44 m^3/s ve mutasavver sulama projesinin su ihtiyacı 49 m^3/s (131hm/yıl)olduğundan dolayı, Karasu'nun bu kesitinden Kızılırmak nehrine bir depolama tesisi kullanılmadan garantili su transferi mümkün görülmemektedir. Ancak EİEİ tarafından Karasu üzerinde enerji amaçlı Bağıştaş Barajı ve HES bu kesitte düşünülmektedir. 1990 yılında yapılan "Fırat-Karasu Nehrinin (850 m- 1720 m) Kotları Arası Enerji İmkanları İstikşaf Revizyon Raporu'nda Bağıştaş barajı ile ilgili 5 alternatif önerilmiş ve seçilen 5. alternatife göre Bağıştaş Barajı ve HES Projesinin karakteristikleri aşağıda verilmiştir:

Yağış alanı	: 15 562 km2
Yıllık ortalama akım	: 145,2m3/s(4475hm3/yıl)
Baraj tipi	: Kaya dolgu
Talveg kodu	: 860 m
Maksimum su kodu	: 915 m
Kret kodu	: 920 m
Kret uzunluğu	: 960 m
Talvegden yüksekliği	: 60 m
Toplam dolgu hacmi	: 5,63 hm3
Toplam göl hacmi	: 535 hm3
Brüt düşü	: 55 m
Kurulu güç	: 90,00 MW
Firm güç	: 39,17 MW
Firm enerji	: 343,18 GWh
Sekonder enerji	: 68,71 GWh
Toplam enerji	: 411,89 GWh

Proje karakteristiklerine göre, baraj aktif hacmi 535 hm^3 olup, yıllık suyun % 74 regülasyonla türbinlenmesi düşünülmektedir. Bu durumda enerji üretimini aksatmadan baraj gölünden su alınması mümkün görülmemekte ve Kızılırmak'a transfer edilecek suyun santral çıkışından alınması uygun olmaktadır.

Bağıştaş HES'te belirlenen firm güç 39 MW olup, buna tekabül eden debi 90 m^3/s dir. Bu miktar su garantili olarak Kızılırmak'a transfer edilebilir. Derive edilebilecek bu su ile, sulama modülü 0,78 l/s/ha ve yıllık toplam sulama suyu ihtiyacı 7.000 m^3/ha olan bir arazi kesiminde 115.000 ha net 136 000 ha brüt arazinin sulanması demektir. Böylece yılda transfer edilebilecek toplam su miktarı 805 hm^3 olmaktadır. Bu durumda Karasu suları, Bağıştaş HES kuyruk suyu kotu olan 860 m'den 1560 m kotunu üç kademe halinde 700 m basılacak ve 9 km'si tünel olmak üzere toplam 150 km'lik bir isale kanalı ile Kızılırmak'ın menbaını oluşturan Acıçay'a 1490 m kotunda verilmesi öngörülmektedir. Bu ünitenin uygulamaya geçmesi halinde gerekli olan toplam pompa kapasitesi 1.000 MW'dir. Bu aşamanın yaklaşık proje bedeli 3,1 milyar TL olmaktadır.

Projenin 2. Aşamasında Kızılırmak havzasından Konya ovalarına su aktarılması gerçekleştirilecektir. Kızılırmak havzasının Konya Kapalı havzasına en yakın noktası olan Hirfanlı baraj gölünden alınacak suyun 851 m kotundan 1.040 m kotunu 5 kademe halinde 190 m terfi ettirilerek, buradan yapılacak 22 km derivasyon kanalı ve Ağabeyli ovasına kadar da 212 km isale kanalıyla Tuz gölü civarında brüt 136.000 ha tarım arazisinin sulanması öngörülmektedir. Bu aşamanın da yaklaşık proje bedeli 1,5 milyar TL olarak hesaplanmıştır.

SONUÇ

AŞAMA:

Bağıştaş HES kuyruk suyu kotu	: 860 m
Maksimum terfi kotu	: 1560 m
Terfi yüksekliği	: 700 m
(P1+P2+P3) kapasitesi	: 1 000 MW
İsale kanalı uzunluğu	: 141 km
Tünel uzunluğu	: 9 km
Toplam derivasyon uzunluğu	: 150 km
Alınacak debi	: 90 m3/s
Aktarılacak toplam su	: 805 hm3/yıl
1. aşama maliyeti	**: 3,1 milyar TL**

AŞAMA

Hirfanlı barajı göl kotu	: 851 m
Maksimum terfi kotu	: 1040 m
Terfi yüksekliği	: 190 m
(P1+P2+P3+P4+P5) kapasitesi	: 1 000 MW
Derivasyon kanalı uzunluğu	: 22 km
Ana isale kanalı uzunluğu	: 212 km
Toplam derivasyon uzunluğu	: 234 km
Sulama sahası ortalama kotu	: 1 000 m
Sulama sahası	: 136 000 ha brüt (115 000 ha net)
2. Aşama maliyeti	**: 1,5 milyar TL**

Proje maliyeti (2005- Yılı Birim Fiyatlarıyla):

Aşama maliyeti	: 3,1 milyar TL
Aşama maliyeti	: 1,5 milyar TL
Toplam maliyeti	: 4,6 milyar TL
Birim su maliyeti	: 5 TL/m^3

Sonuç olarak; Fırat nehrinden Konya ovalarına su aktarılmasının yaklaşık toplam proje bedeli 4,6 milyar TL olup, birim su maliyeti ise 5 TL/m^3'tür.

Ancak;

-Fırat ve Kızılırmak havzalarında mevcut ve mutasavver sulama ve enerji projelerinin bulunduğu,

-Kızılırmak havzası sularının kalitesi ve işletme problemlerinin olduğu,
-Yüksek terfiler ile büyük ebatlı ve uzun isale kanalları yapılması gerektiği,
-Bu havzalardaki projelerin enerji ve sulama kayıpları,
-Fırat nehrinin sınırı aşan sulardan olduğu hususları dikkate alındığında projenin günümüz şartlarında ekonomik olmadığı görülmektedir.

Tablo 3 2156 No'lu Bağıştaş İstasyonunun Aylık Ortalama Akımları (m^3/s)

Drenaj Alanı: 15.562 km^2

Yıllar	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Toplam	Ortalama
1969	110,7	128,1	120,2	108,4	101,4	187,5	446,3	667,7	239,2	137,6	111,8	100,8	2.459,70	204,98
1970	109,2	104	106	97,92	106	167,1	330,9	234,4	135,3	89,81	78,22	76,58	1.635,40	136,29
1971	86,52	87,72	91,27	75,76	72,63	137,6	231,9	297,9	219	98,07	98,55	79,31	1.576,20	131,35
1972	81,87	85,07	83,56	67,86	70,37	105,5	250,7	252,7	200	94,67	73,9	70,1	1.436,30	119,69
1973	78,37	78,57	66,13	61,76	75,58	96,19	220,1	238,3	145	74,45	59,07	57,34	1.250,86	104,24
1974	70,18	76,22	69,67	57,86	62,63	188,3	243,5	322,9	121,7	73,71	68,33	75,9	1.430,90	119,24
1975	68,79	71,32	72,07	64,33	64,62	122,5	328,7	348,7	153,8	93,59	74,17	72,67	1.535,30	127,94
1976	78,38	76,13	68,9	68,18	66,84	113,5	413,6	484,5	281,1	131,5	81,98	75,46	1.940,07	161,67
1977	94,77	93,46	97,12	80,46	96,56	142,2	271	396,5	201,7	102,2	78,62	78,33	1.732,90	144,41
1978	81,53	81,54	81,41	84	105,7	154	321,7	403,1	246,7	125,9	85,84	80,55	1.852,00	154,33
1979	85,34	90,78	88,91	100,9	116,6	140,9	272,4	315,8	248,4	123,1	80,32	72,86	1.736,30	144,69
1980	89,93	147,6	110,9	100,4	103,2	184,1	593	495,4	210,1	107,1	83,25	80,35	2.305,33	192,11
1981	88,35	90,62	91,56	96,24	104,5	178,7	240,5	363,6	320,3	157,8	100,4	84,8	1.917,40	159,78
1982	94,74	102,5	107,3	92,03	83,41	103,3	461	462,9	243,3	114,9	89,47	84,68	2.039,53	169,96
1983	84,4	81,9	75,51	67,66	72,85	105,5	173,7	273,5	152,8	74,56	62,51	61,93	1.286,80	107,24
1984	79,98	169	114,9	81,75	71,35	135,4	257,4	345,8	225,4	108,1	81,35	73,36	1.743,80	145,32
1985	72,31	76,75	69,72	68,83	74,23	94,62	316,2	268,6	107,3	67,37	57,92	56,18	1.330,03	110,84
1986	69,81	84,58	80,62	73,93	86,11	120,5	224,1	251,7	214,3	82,31	60,24	55,82	1.404,02	117
Toplam	**1.525,20**	**1.725,90**	**1.595,80**	**1.448,30**	**1.534,60**	**2.477,40**	**5.596,70**	**6.424,00**	**3.665,40**	**1.856,70**	**1.425,90**	**1.337,02**	**3.061,80**	**2.551,08**
Ortalama	**84,73**	**95,88**	**88,65**	**80,46**	**85,25**	**137,63**	**310,93**	**356,89**	**203,63**	**103,15**	**79,22**	**74,28**	**1.700,70**	**141,73**
***1969-1986 periyodunda tespit edilen en az akım 43.80m^3/s**														

Tablo 4 2156 No'lu Bağıştaş İstasyonunun Aylık Toplam Akımları (hm^3)

Drenaj Alanı: 15.562 km^2

Yıllar	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Toplam	Ortalama
1969	296.50	332,04	321,94	290,34	245,31	502,2	1156,8	1788,4	620,01	368,55	299,45	261,27	**6482,8**	**540,23**
1970	292,48	269,57	283,91	262,27	256,44	447,56	857,69	627,82	350,71	240,55	209.50	198,5	**4297**	**358,08**
1971	231,74	227,37	244,46	202,92	175,71	368,55	601,08	797,9	567,65	262,67	263,96	205,57	**4149,6**	**345.80**
1972	219,28	220,5	223,81	181,76	176,32	282,57	649,81	676,83	518.40	253,56	197,93	181,7	**3782,5**	**315,21**
1973	209,91	203,65	177,12	165,42	182,84	257,64	570,5	638,26	375,84	199,41	158,21	148,63	**3287,4**	**273,95**
1974	187,97	197,56	186,.60	154,97	151,51	504,34	631,15	864,86	315,45	197,42	183,02	196,73	**3771,6**	**314.30**
1975	184,25	184,86	193,03	172,3	156,33	328,1	851,99	933,96	398,65	250,67	198,66	188,36	**4041,2**	**336,76**
1976	209,93	197,33	184,5	182,61	167,47	304	1072,1	1297,7	728,61	352,21	219,58	195,59	**5111,6**	**425,97**
1977	253,83	242,25	260,13	215.50	233,6	380,87	702,43	1062	522,81	373,73	210,58	203,03	**4560,7**	**380,06**
1978	218,37	211,35	218,05	224,99	255,71	412,47	833,85	1079,7	639,45	337,21	229,91	208,79	**4869,8**	**405,82**
1979	228,57	235.30	238,14	270,25	282,08	377,39	706,06	845,84	643,85	329,71	215,13	188,85	**4561,2**	**380.10**
1980	240,87	382,58	297,03	268,91	258,58	493,09	1537,1	1326,9	544,58	286,86	222,98	208,27	**6067,7**	**505,64**
1981	236,64	234,89	245,23	257,77	252,81	478,63	623,38	973,87	830,22	422,65	268,91	219,8	**5044,8**	**420.40**
1982	253,75	265,68	287,39	246,49	201,79	276,68	1194,9	1239,8	630,63	307,75	239,64	219,49	**5364**	**447.00**
1983	226,06	212,28	202,25	181,22	176,24	282,57	450,23	732,54	396,06	199,7	167,43	160,52	**3387.10**	**282,26**
1984	214,22	438,05	307,75	218,96	178,77	362,66	667,18	926,19	584,24	289,54	217,89	190,15	**4595,6**	**382,97**
1985	193,68	198,94	186,74	184,35	179,58	253,43	819,59	719,42	278,12	180,44	155,13	145,62	**3495**	**291,25**
1986	186,98	219,23	215,93	198,01	208,32	322,75	580,87	674,15	555,47	220,46	161,35	144,69	**3688,2**	**307,35**
Toplam	**4085**	**4473,4**	**4274,1**	**3879,1**	**3739,4**	**6635,5**	**14507**	**17206**	**9500,7**	**4973,1**	**3819,2**	**3465,6**	**80558**	**6713,2**
Ortalama	**226,95**	**248,52**	**237,45**	**215,5**	**207,74**	**368,64**	**805,92**	**955,89**	**527,82**	**276,28**	**212,18**	**192,53**	**4475,4**	**372,95**

Tablo 5 2156 No'lu AGİ'nin Membaındaki Projelerin Aylık Su İhtiyaçları (hm^3)

Drenaj Alanı: 15.562 km^2

Proje Adı	Sulama Alanı (ha)	Durumu	Aylık Su İhtiyaçları (hm^3)												Toplam
			Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	
Erzurum Pr	42 920	İnşa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4,48	11,77	61,64	67,38	12,97	158,24
Palandöken Br. (Çat)	11 678	Planlama	7,78	7,03	6,32	5,62	5,62	4,92	4,92	4,92	6,9	22,64	23,4	14.40	114,47
Tercan Br.	14 314	İşletme	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	14,31	15,68	20,49	15,06	5,03	70,57
Erzincan - Çayırlı	14 000	Ön inceleme	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4,26	18,71	23,21	11,25	11,25	11,37	80,05
Erzincan Pr	23 325	İşletme	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4,33	21,63	32,35	36,97	32,7	19,72	147,7
	18 153	İnşa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3,27	17.00	25,42	29,05	25,7	15,5	115,94
Erzincan - Çardaklı Sulaması	1 510	İşletme	0,01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0,01	0,03	0,96	1,14	0,12	2,26
	4 809	İstikşaf	0,02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0,02	0,08	3,03	3,6	0,38	7,13
Toplam su İhtiyacı hm^3	130 709		7,81	7,03	6,32	5,62	5,62	4,92	16,78	81,08	115,44	186,03	180,23	79,49	696,36
Toplam su ihtiyacı m^3/s	130 709		2,92	2,71	2,36	2,1	2,32	1,84	6,47	30,27	44,54	69,46	67,29	30,67	22,08
Mutasavver su iht hm^3	91 560		7,8	7,03	6,32	5,62	5,62	4,92	12,45	45,13	67,38	127,61	131,33	54,62	475,83
Mutasavver Su iht m^3/s	91 560		2,91	2,71	2,36	2,1	2,32	1,84	4,8	16,85	26.00	47,64	49,03	21,07	15,09

1.3.3.1.2. Konya Kapalı Havzasına Göksu Havzasından İlave Su Aktarılması Projesi (2. Kademe):

Konya Kapalı Havzasında toprak kaynağının büyük miktarlarda olmasına karşın, su kaynağının yetersiz kalması, aynı zamanda tarım alanlarında üretimi artırmak amacıyla sulamaya karşı talebin artması komşu havzalarda Konya Kapalı Havzasına su getirme projelerini ön plana çıkarmıştır. Bu amaçla; Sakarya, Kızılırmak, Seyhan, Manavgat, Göksu hatta Fırat Havzalarından su getirme çalışmaları yapılmıştır. Bu bağlamda yapılan çalışmalardan Sakarya ve Kızılırmak havzalarındaki suyun kendi havzalarındaki talepleri karşılayamaz halde olması, Seyhan, Manavgat ve Fırat havzalarındaki suyun da çok yüksek pompajlar gerektirmesi nedeniyle bugünkü şartlarda ekonomik olmadığı görülmüştür (Fırat Havzasından Karasu Kolunda, Kızılırmak vasıtasıyla Konya Kapalı Havzasına su getirme projesine ait istikşaf raporu hazırlanmıştır).

Göksu Havzasındaki mevcut su potansiyelinin bir kısmının, cazibeli olarak Konya Kapalı Havzasına aktarılması ekonomik olarak yapılabilir bulunmuş ve KOP (Konya Ovaları Projeleri) kapsamında proje çalışmalarına başlanılmıştır.

Göksu Nehri, Göksu Çayı ve Ermenek Çayı olmak üzere iki önemli koldan oluşmaktadır. Göksu çayını oluşturan kolda yıllık 1,6 milyar m^3, Ermenek çayını oluşturan kolda yıllık 2,0 milyar m^3 olmak üzere Göksu nehrinin Silifke'de Akdeniz'e döküldüğü yerde toplam debisi yıllık 3,6 milyar m^3'tür.

KOP kapsamında yapılan planlama çalışmaları sonucunda ve I.Merhalede Göksu kolu üzerinde yapılacak 3 adet baraj (Bağbaşı, Bozkır ve Afşar) ve bu barajlarda regüle edilecek suyun yıllık 414 milyon m^3'ünün 17 km'lik Mavi Tüneli vasıtasıyla Konya Kapalı Havzasına aktarılması planlanmış ve bu proje kapsamında bulunan ünitelerden Bağbaşı Barajı ile Mavi Tüneli'nin inşaatına 2007 yılında başlanmış olup, 2012 yılında işletmeye alınacaktır. Yine proje kapsamında bulunan Bozkır Barajının yapım ihalesi tamamlanmıştır. Afşar Barajı ve derivasyon tesislerinin ihalesi ise 2012 yılında gerçekleştirilecektir. Bu tesislerin tamamlanması ile yılda 414 milyon m^3 su Konya Kapalı Havzasına aktarılabilir hale gelecektir.

KOP kapsamında yapılan planlama çalışmalarından II. Merhalede yer alan ve Göksu nehrinin Ermenek kolundan cazibeyle su getirme projesi kapsamında Ermenek barajının membaında bulunan Gevne çayından alınacak suyun bir tünel vasıtasıyla, birinci kademe sistemine aktarılması oradan da Mavi Tünel vasıtasıyla Konya Kapalı Havzasına aktarılması yapılabilir bulunmuştur.

Bu bağlamda üç alternatif incelenmiştir:

1. ALTERNATİF

Ermenek çayının membaını oluşturan Gevne çayı üzerinde ve Beyreli Köyü yukarısında yapılacak küçük baraj veya regülâtörle alınan su yaklaşık 14,5 km'lik bir tünelle ve cazibeyle Bozkır barajına aktarılacak oradan da Mavi Tüneli vasıtasıyla Konya Kapalı Havzasına aktarılacaktır. Bu alternatifte yılda ortalama 150 milyon m^3 aktarılabilecektir.

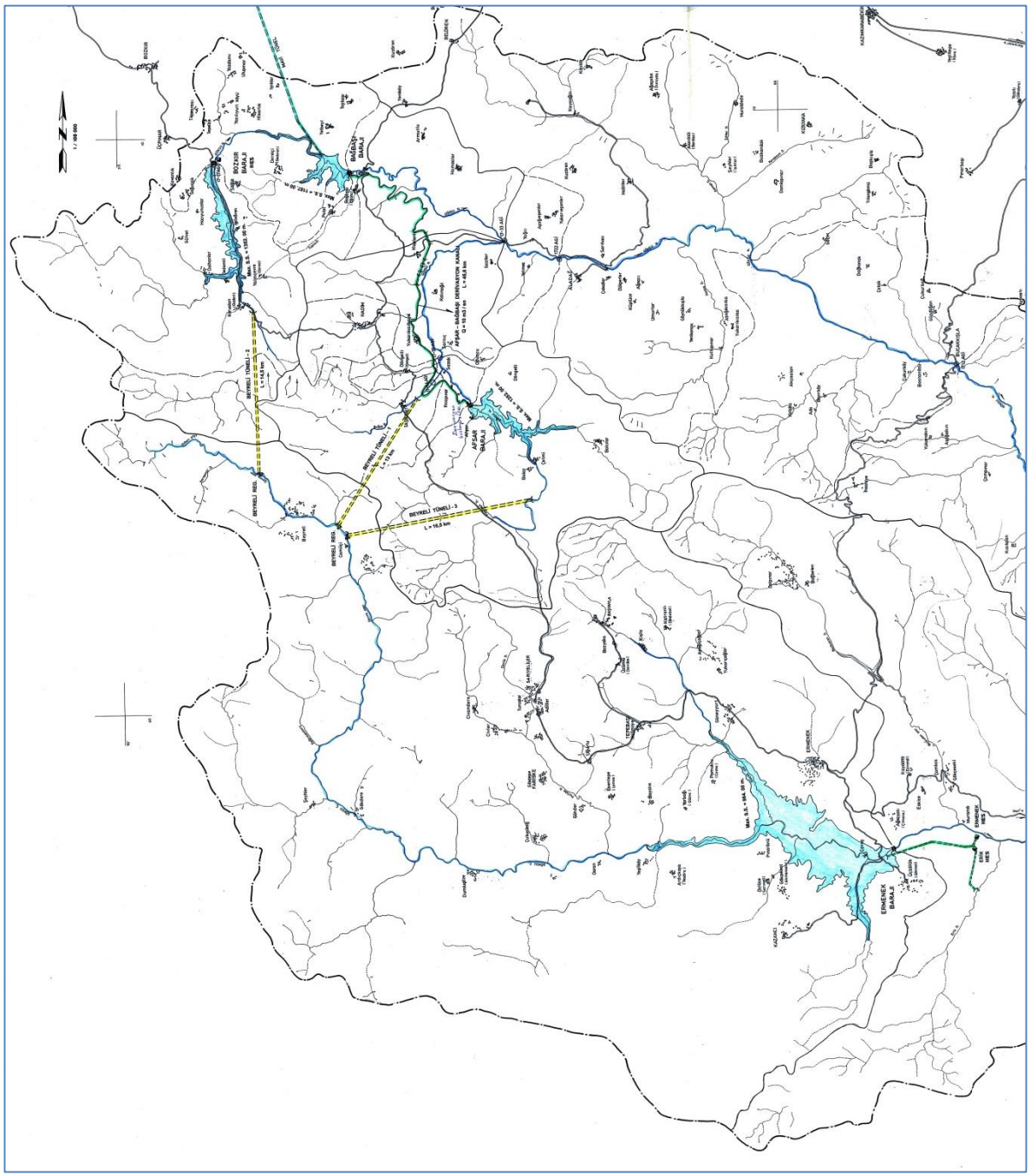
2. ALTERNATİF

Ermenek çayının membaını oluşturan Gevne çayı üzerinde ve Beyreli Köyü aşağısında yapılacak küçük baraj veya regülatörle alınan su yaklaşık 13 km'lik bir tünelle ve cazibeyle Afşar-Bağbaşı derivasyon kanalına aktarılacak oradan da Mavi Tüneli vasıtasıyla Konya Kapalı Havzasına aktarılacaktır. Bu alternatifte yılda ortalama 200 milyon m^3 su aktarılabilecektir.

3. ALTERNATİF

Ermenek çayının membaını oluşturan Gevne çayı üzerinde ve Çamiçi Köyü yakınında yapılacak küçük baraj veya regülatörle alınan su yaklaşık 16,5 km'lik bir tünelle ve cazibeyle Afşar barajına aktarılacak oradan da Mavi Tüneli vasıtasıyla Konya Kapalı Havzasına aktarılacaktır. Bu alternatifte yılda ortalama 250 milyon m^3 su aktarılabilecektir.

Söz konusu proje ve alternatifler ilk inceleme olarak çalışılmış olup, maliyetleri ve detayları planlama kademesinde yapılacak olan çalışmalardan sonra netlik kazanacaktır.



Şekil 2 Göksu Havzasında İlave Su Aktarılması

1.3.3.2. Selçuk Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü

Konya Kapalı Havzası önemli su potansiyeline sahiptir. Ancak son yıllarda yağış, sıcaklık, buharlaşma vb. iklimsel değişiklikler, havzadaki ürün deseninin değişimi, yeraltı sularının bilinçsiz kullanımı, akiferlerden aşırı su çekimi nedeniyle havzada önemli miktarda su ihtiyacı ortaya çıkmış ve havza kuraklıkla karşı karşıya kalmıştır. KOP projesi kapsamında havzaya aktarılacak olan su, havzadaki bu sorunların bir kısmını ortadan kaldıracağı gibi gerekli tedbirler alınmazsa geri dönüşü olmayan bazı sorunları da beraberinde getirecektir.

Bu konuda yapılması gereken çalışmalar ve öneriler şunlardır:

1- Yapılacak jeolojik, Hidrojeolojik çalışmalarla, projelerle, öncelikle havzanın bilançosu çıkarılmalıdır. Hidrojeoloji konusunda projeler yapılmalı ve desteklenmelidir.

2- Havza genelinde eski Akifelerin kazanımı yeni Akifelerin bulunmasını içeren çalışmalara önem verilmeli ve desteklenmelidir.

3- Belirlenen gözlem (rasat) kuyuları ile havzadaki yer altı suyu seviye değişimi tespit edilerek kontrol altına alınmalıdır.

5- Havzada Emniyetli Rezerve üzerindeki su tahsislerine izin verilmemelidir.

1.3.3.3. Konya İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü

KOP bölgesine kapalı havza içinden ya da dışından su transferi hakkında herhangi bir raporumuz bulunmamaktadır. Ancak dünyada ve ülkemizde havzalar arası su transferleri yapılmıştır. Bu alanlarda yapılan su transferlerinin sonuçları önemlidir. Uzun yıllar itibariyle su getirilen ve suyu alan alanlardaki durumun sosyal, ekonomik, ekolojik açıdan incelenmesi+, oluşabilecek iklim değişikleri buna bağlı olarak ürün deseninde değişmelerin olabileceği ihtimali göz önüne alınarak değerlendirmeler yapılmalıdır.

1.3.3.4. Konya Toprak Su ve Çölleşme İle Mücadele Araştırma İstasyonu Müdürlüğü

SÜRDÜRÜLEBİLİR SU KULLANIM STRATEJİLERİ

2050'de dünya nüfusunun gıda ihtiyacının karşılayabilmek için kuru tarım, sulama ve ticaret olmak üzere üç farklı senaryo hazırlanmıştır. Sulama senaryosunda atık su ve yeraltı suyu kullanımını arttırarak, yönetimin iyileştirilmesiyle yıllık kullanılabilir sulama suyu potansiyeli ile çok amaçlı kullanımları entegre ederek birim suyun değerini ve verimliliğini arttırmak amaçlanmıştır. Kuru tarım senaryosu, destekleyici sulamalarla toprak nemini ve ekili alanları artırarak üretimi artırmayı hedeflemektedir. Ticaret senaryosunda, ülke içinde ve ülkeler arasında ticaretin geliştirilmesi ileri sürülmektedir. Dünya için öngörülen senaryolar değerlendirilerek belirlenen yedi strateji aşağıda sıralanmıştır (Anonymous 2007):

1. Su ve tarım hakkındaki düşüncelerin değiştirilmesi

2. Tarımsal suya ulaşımı ve kullanımını geliştirerek yoksullukla savaşma

3. Ekosistem hizmetlerini arttırmak için tarım yönetimi

4. Suyun verimliliğinin arttırılması

5. Kuru tarım alanlarının geliştirilmesi

6. Dünün sulamasının yarının ihtiyaçlarına adapte edilmesi

7. Ülkelerde kurumsal reform yapılması

1990'lı yıllara kadar tarım sektöründe su, ücretsiz veya düsük maliyetle temin edilebilir bir kaynaktı. 1992 Dublin Konferansı'nda suyun her bir damlasının boşa harcanmadan bir meta olarak değerlendirilmesinin prensip olarak kabul edilmesiyle, tüm dünyada su tasarrufu sağlayan sulama teknolojileri ve sulama suyunun fiyatlandırılması gündeme geldi. 2002'de Johannesburg'da düzenlenen Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi'nin gündeminde de su, enerji, tarım, sağlık ve biyolojik çeşitlilik yer almıştır. Bu zirvede su kaynaklarının kullanımı ve yönetimi konusunda kullanıcıların bilgilendirilerek sürdürülebilir su kullanımının sağlanması hedef gösterilmiştir. Su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımı, su israfının önlenerek suyun korunması, sulama sistemlerinde randımanın arttırılması, su kalitesinin iyileştirilmesi ve suyun gerektiği miktarda çevreye zarar vermeden kullanımının sağlanması konularını kapsamaktadır.

Son yıllarda FAO, IWMI ve ICID (Birleşmiş Milletler Tarım ve Gıda Teşkilatı, Uluslararası Su Yönetimi Enstitüsü, Uluslararası Sulama ve Drenaj Komisyonu)) gibi uluslararası kuruluşlar suyun bir damlasının bile boşa harcanmadan etkin kullanılmasının önemini vurgulamışlar ve "her damla suya karşılık daha fazla ürün" ilkesini benimsemişlerdir.

Sürdürülebilir su kullanımı; suyun tek bir damlasının bile israf edilmeden çevre ile uyumlu olacak şekilde etkin kullanımının sağlanması olarak tanımlanabilir. Su kaynaklarının sürdürülebilirliği ise suyun çevreye zarar vermeden kullanımının sağlanması, kalite ve kantite açısından doğal dengesinin korunarak gelecek nesillere devredilmesidir. Sulamada sürdürülebilirliğin sağlanması için alınacak önlemler;

- Aşırı su kullanımının önlenmesi
- Suyun etkin kullanımının sağlanması
- Su tasarrufunun sağlanması
- Su kalitesinin iyileştirilmesi ve korunması
- Su kalitesinin izleme ve değerlendirilmesi
- Sulamanın çevresel etkilerinin izlenmesi ve değerlendirilmesi
- İklim değişikliklerinin bitkinin gelişimine, su tüketimine etkilerinin araştırılması
- Sulamada düşük kaliteli suların kullanımına yönelik teknolojilerin geliştirilmesi
- Sulama ile ilgili kuruluş ve organizasyonlar için farklı iklim senaryoları için su yönetim

rehberlerinin oluşturulması, olarak sıralanabilir. Akarsu havzalarının korunabilmesi ve kaynakların sürdürülebilir bir şekilde kullanılabilmesi için uzun dönemli politikalar uygulanmalıdır. Bu amaçla tarım ve orman arazilerinin amaç dışı kullanımı engellenmeli;

ormanlaştırma, yeniden ormanlaştırma, erozyon kontrolü ve çayır/mera ıslahı için gerekli finansman sağlanmalıdır.

Türkiye Tarım Havzalarının Belirlenmesine İlişkin 2009/15173 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı 23.07.2009 tarihli Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Kalkınma Planları, Hükümet Eylem Planı ve Tarım Kanunu kapsamında Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığına verilen görev doğrultusunda; iklim, toprak, topografya, arazi sınıfları ve kullanım şekillerine dayalı veriler değerlendirilerek Türkiye de ilk defa 30 adet tarım havzası belirlenmiştir. *(http://www.tarim.gov.tr).*

AB'ye uyum sürecinde yapılması gerekenler aşağıda sıralanmıştır:

- Toprak ve su kaynaklarının kullanımı ve yönetiminde ulusal devlet politikası oluşturulması,
- Sınır asan sular için ulusal çıkarlar gözetilerek gerekli önlemleri alınması,
- Su havzaları ve tarım alanları korunması,
- Toprak ve su kaynaklarının yönetiminde dağınıklığın ve parçalılığın önlenmesi,
- Toprak ve su kaynaklarının kirlenme, bozulma ve yok olmasının önlenmesi,
- "Kullanan öder, kirleten öder" prensibi çerçevesinde su ve atık su bedellerinin yatırım ve işletme giderlerini karşılayacak düzeyde belirlenmesi,
- Ülke genelinde sürdürülebilir bir havza yönetimi yönünde kurumlar arası eşgüdümün sağlanması,
- Bilimsel esaslara göre elde edilen verilerle, toprak ve su kaynaklarının planlı kullanılmasının sağlanması
- Su kullanıcı örgütlerinin, toprak ve su kaynaklarının sürdürülebilirliğini sağlayacak şekilde teknik eleman istihdam etmelerinin zorunlu hale getirilmesi,
- Kirlenmenin en aza indirilerek toprak ve su kaynaklarının korunması,
- Kirlenmiş ve kirlenme riski olan su ve toprak alanlarının tespit edilmesi,
- Gübre ve pestisitlerin kontrollü kullanılması,
- Düzenli izleme ağının oluşturulması.
- Özellikle kırsal alanda yürütülen kadastral çalışmalar hızla tamamlanmalı ve bununla ilişki kurularak, "Çiftçi Kayıt Sistemi ve Arazi Kayıt Sistemi"nin ülke düzeyinde sonuçlandırılması,
- Arazi toplulaştırma yapma yetkisinin tek kurumda toplanması,
- Sulama şebekelerinde sulama suyu hacim esasına göre dağıtılması,
- Sınır aşan su havzalarında bölgesel sosyoekonomik kalkınma boyutunda komsu ülkelerle işbirliği imkânları geliştirilmesi,
- Ülkemizde sürekli nadasa bırakılan 5 milyon ha arazinin çok önemli bir bölümünün üretime sokulması,
- Suyun ülke çapında giderek kıtlaşan bir kaynak olması nedeniyle su kaynakları yönetiminde suyun gerçekçi fiyatlandırılması için su sicili tutulması, kirleten öder prensibi ve maliyetin tam olarak karşılanması gibi ekonomik araçlar da gündeme gelmelidir. Sulamaya açılan bölgelerde, topraklarda tuzlanmanın önlenmesi açısından mutlaka drenaj sistemleri kurulmalıdır. İklime dayalı olumsuzluklardan ülke tarımımızın en az düzeyde

etkilenmesi için ülkemizin tarım kesimi ve bu kesimle muhatap olan tarım kurumları devlet tarafından daha fazla desteklenmeli, toprak ve su kaynaklarının yönetimi tek elde toplanmak suretiyle mücadeleye derhal başlanmalıdır.

Ülkemizde su kaynaklarının sürdürülebilir ve rasyonel kullanımı için;

- Toprak ve su kaynaklarının kullanımı ve yönetiminde ulusal devlet politikası oluşturulmalı,
- Ülke genelinde sürdürülebilir bir havza yönetimi yönünde kurumlar arası eşgüdüm sağlanmalı,
- Ulusal veri tabanı oluşturulmalı ve bilgi akışı sağlanmalı,
- Sınır asan sular için ulusal çıkarlar gözetilerek gerekli önlemler alınmalı,
- Su kaynaklarının kullanımı planlanmalı,
- Su kullanıcı örgütlerinin zayıf ve güçlü yanları belirlenerek örgütlenmeyle ilgili yeni yapılanma kriterleri belirlenmeli,
- Düzenli izleme ağı oluşturulmalıdır.

Etkin Su Kullanımı

Suyun etkin kullanımı, sulama uygulamalarında kaynaktan bitkiye ulaşıncaya kadar kayıpların azaltılarak su tasarrufunun sağlanması ile gerçekleşebilir. Tarımda su kaynaklarının etkin kullanımı için öncelikle su tasarrufu sağlayan önlemler alınmalıdır. Basınçlı sulama yöntemlerinin, özellikle damla sulama yönteminin kullanılması, kısıntılı sulama yapılması, kullanılan su miktarına göre sulama suyu ücretinin belirlenmesi ve sulama şebekelerinde açık kanal-kanalet sistemleri yerine borulu sistemlerin yapılması gibi önlemlerle su tasarrufu sağlanabilir.

Kısıntılı Sulama

Kısıntılı sulama, su kaynağının yetersiz olduğu koşullarda tüm alanı sulayabilmek için tercih edilen bir tekniktir. Kısıntılı sulamada, gereken zamandan daha geç veya gereken miktardan daha az su verilerek veya her ikisi birlikte yapılarak bitkinin strese girmesi ve daha az su kullanması sağlanmaktadır. Kısıntılı sulamada maksimum verim alınması yerine, su-verim ilişkileri göz önüne alınarak uygulanacak sulama suyu miktarında kısıntı yapılarak bir miktar verim azalmasına izin verilmektedir. Böylece suyun hangi dönem veya dönemlerde kısılacağına karar verilerek birim suyla daha fazla verim, daha fazla gelir elde edilmesi ve tasarruf edilen suyla daha fazla alanın sulanması mümkün olmaktadır. Tekniğine uygun olarak hazırlanan kısıntılı sulama programları ile su miktarından tasarruf sağlanabilmektedir. Kurumumuzda bu konuda yapılmış ve devam etmekte olan projeler mevcuttur.

Suyun Fiyatlandırılması

Suyun fiyatlandırılması, daha az su kullanımını ve su tasarrufunu sağlayan itici bir güçtür. Tasarruf edilen su ile başka tarım alanları sulanabileceği gibi farklı sektörlerin ihtiyacı da karşılanabilecektir. Ülkemizde suyun fiyatı genellikle sulanan alan ve bitki çeşidine göre belirlenmektedir. Sulama suyu ücretinin kullanılan suya göre alınması gereksiz kullanımı önlemektedir.

Hacim esasına göre fiyatlandırmada, kullanıcılar gerçekte kullandıkları su miktarına göre ücret öderler. Bunun için suyun kullanıcılara ölçülü olarak verilmesi gerekmektedir. Ülkemizde çoğunlukla sulama şebekelerinde su ölçümüne yönelik altyapı yeterli değildir. Dolayısıyla su ölçümü yapılamamaktadır. Kullanılan su, yaklaşık olarak priz büyüklüğü ya da dağıtım süresine göre tahmin edilir

Ülkemizde suyun fiyatı genellikle sulanan alan ve bitki çeşidine göre belirlenmektedir. Ancak toplanan miktar tahakkuk ettirilenden daha düşük olmaktadır. Mevcut su ücretleri işletme ve bakım masraflarını karşılamaya yeterli değildir. Ülkemizde sulama suyu fiyatlandırma esasları günün koşullarına göre yüzey ve yeraltı suları için yeniden belirlenmeli ve bununla ilgili yasal düzenlemeler yapılmalıdır

Atıksu ile Sulama

Kullanılabilir su kaynaklarının sınırlı olduğu günümüzde atık suların tekrar kullanılması; artan su talebinin karşılanması, çevrenin korunması ve kaynakların etkin kullanımı açısından önem kazanmaktadır. Sulamada evsel atık sular, drenaj suyu ve taban suyu gibi kaynaklar kullanılmaktadır. Bunun için, öncelikle bitkisel verimin, tuzluluktan etkilenmeye başladığı eşik değerin ve tuzlu suyun kimi bitkisel niteliklere olan etkisinin bilinmesi gerekir. Sulama suyunun kısıtlı olduğu yerlerde, sulama için gerekli niteliklere sahip atıksuların tekrar kullanımı önerilmektedir

Ancak, atık sular çeşitli inorganik maddeleri ve patojenleri bulundurduğu için bitki yetiştiriciliği ve çevre sağlığı açısından risk taşırlar. Bu nedenle atık suların sulamada kullanılmasında verimi ve çevreyi koruyacak önlemlerin alınması gerekir. Bu önlemler ya da atık suların sulamada tekrar kullanım ölçütleri, "Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği" ile belirlenmiştir. Türkiye'de son yıllarda yaklaşık 130 000 hektar alan evsel atık suyla sulanmaktadır.

Suyun tasarruf edilerek etkin kullanımının sağlanması için arazi tesviyesi, drenaj, arazi toplulaştırması gibi fiziki alt yapı hizmetleri geliştirilmelidir. Bunun yanında, su kayıplarının en aza indirgenmesi, su yönetiminin iyileştirilmesi, rasyonel bir sulama suyu fiyatlandırma modelinin oluşturulması, üretimi destekleyici tarımsal destek politikalarının geliştirilmesi, çiftçilerin su kullanımı konusunda bilinçlendirilmesi gerekmektedir.

Sulamada etkin su kullanımının sağlanması için;

- Aşırı su kullanımının önlenmesi,
- Sulamanın çevresel etkilerinin izlenmesi ve değerlendirilmesi,
- İklim değişikliklerinin bitkinin gelişimine, su tüketimine etkilerinin araştırılması,
- Su kalitesinin iyileştirilmesi ve korunması,
- Su kalitesinin izleme ve değerlendirilmesi,
- Sulama ile ilgili kuruluş ve organizasyonlar için farklı iklim senaryoları için su yönetim rehberlerinin oluşturulması,
- Basınçlı sulama yöntemlerine göre sulama sistemlerinin projelendirilmesi,

- Alternatif su kaynaklarının (atık suların geri kazanımı, yüzey sularının suyun kıt olduğu alanlara yönlendirilmesi, su tasarrufu sağlayan sulama yöntem ve tekniklerinin geliştirilmesi, atık sulardan ve drenaj sularından yararlanma olanakları) geliştirilmesi,
- Su dağıtım kayıplarının en aza indirilmesi için açık sistemlerden vazgeçilerek kapalı borulu sistemlerin yaygınlaştırılması,
- Hacim esasına dayalı bir fiyatlandırma modeli (bitki-alan yerine, su miktarı) oluşturulması,
- Kurumlar arası koordinasyonun sağlanması,
- Çiftçilerin su tasarrufu konusunda bilinçlendirilmesi,
- Su kaynaklarının etkin bir şekilde korunması ve kullanılması hususlarında kapsamlı bir su yasasının çıkarılması, gerekmektedir.

Özetle su kıtlığına neden olan aşağıdaki gibi belli başlı 5 faktör vardır:

1. İklim şartları (Türkiye için yarı kurak iklim),
2. Kuraklık (kuru dönemlerin görülme sıklığı ve şiddeti),
3. Çölleşme ve ormansızlaşma,
4. Su stresi (yüksek nüfus, yoğun sanayi nedeniyle aşırı su talebi, kaçak yer altı kuyularının kullanımı),
5. Çevre tahribatı, su havzalarının amaç dışı kullanımı, kirlilik ve küresel iklim değişimi.

Bu nedenler alt alta geldiğinde susuzluğun nedeninin sadece kuraklık olmadığı gerçeği ortaya çıkar. Bazen bunların biri, çoğu kez de bunların birkaçı birden kuraklığa neden olur. Şu an da bunların 5'i de ülkemizin farklı yerlerinde farklı faklı ölçülerde etkili olmaktadır. Bu nedenle, kuraklığın tek bir nedeni ve çözümü yoktur. Problemi ve çözümü bir bütün olarak yapısal ve yapısal olmayan tüm yönleri ile ele almak zorundayız. Yani, kuraklık problemi sadece baraj yapmak, boru döşemek gibi "yapısal" önlemler ile çözülemez. (Kadıoğlu, M., 2008)

Ülkemiz için su hem enerji, hem de tarımsal açıdan son derece önemlidir. Sulama ve enerji amaçlı ülkemizde çok sayıda su yapısı inşa edilmiş ve edilmektedir. Bu su yapılarının amaçlarına uygun faaliyet gösterebilmesi, ancak yeterli miktarda yağışın düşmesi ile mümkündür. Ülkemizin büyük çoğunluğu yarı kurak iklim şartlarının etkisi altındadır. Bu nedenle hem su kaynakları, hem de genelde yağışa bağlı olan kuru tarım nedeniyle yağışın miktar ve dağılımında meydana gelebilecek değişiklikler ülkemizi ciddi bir şekilde etkileyecektir. Meteorolojik faktörlerdeki değişiklikler birbirinden bağımsız değildir. Sıcaklıktaki bir artış kendini buharlaşmada bir artma olarak hemen gösterecektir. Toprak su içeriğindeki azalma ve kuraklık beraberinde gelecektir.

Böylece Akdeniz Bölgesinde akıştaki mevsimsel salınımlar, hava sıcaklıklarına karşı çok duyarlı olduğu için çok yükselmiştir. Bu da baraj göllerinin su tutma kapasitesini etkilemektedir. Özellikle kar, su toplama havzalarının iklim değişimine gösterdiği reaksiyonu ortaya koyan en iyi faktördür. Bu faktör aynı zamanda havzanın coğrafik özelliklerine

bağlıdır. Yüksek akış katsayıları birçok hidrolojik projenin yapılabilmesine de engel teşkil edecektir.

Hükümetler Arası İklim Değişimi Paneline (IPCC) göre; 1990 iklim şartlarına göre Türkiye'de bir yılda kişi başına düşen su miktarı 3,070 metreküptür. Fakat bu suyun büyük bir kısmı suya ihtiyaç olan yerlerde bulunmamaktadır. İklim şartlarının değişmeyeceğini kabul etsek bile, sadece nüfusu artışı nedeniyle 2050 yılında Türkiye'de bir yılda kişi başına düşen su miktarı 1,240 metreküp olacaktır. Artan nüfusumuz ile beraber bir de küresel iklim değişimi sonucu 10 daha kurak bir iklime sahip olacağımız göz önüne alındığında 2050 yılında Türkiye'de bir yılda kişi başına düşen su miktarı 700 ila 1,910 metreküp arasında olacaktır. Bu da şu an Kıbrıs adasında kişi başına düşen su miktarı kadardır. Diğer bir deyişle, değişen iklimi ve artan nüfusu ile Türkiye 2050 yılında iyice su fakiri bir ülke olabilecektir (Kadıoğlu, 2001).

Mevcut su kaynaklarının gereksinim duyulan su miktarını karşılayamaması nedeniyle ortaya çıkan su baskısı, hem ulusal ve hem de bölgesel düzeyde artacak. Su temin sistemlerinde "belirsizlikler" yaşanacağından, yatırım projelerinin maliyeti artacak. Belirsizliklerden dolayı, su havzaları ve rezervuarların önemi giderek artacak. Suya olana talebin azaltılması amacıyla, suyun gerçekçi olarak fiyatlandırılmasına her zamankinden daha fazla gereksinim duyulacak.

Osmanlı Bizans'tan kalan büyük sarnıçların içinde su olanlarını kullanmış. Bu sarnıçlardan bazılarının suyu içiliyormuş. Evliya Çelebi Zeyrek Kilise sarnıcının suyu için "pek lezizdir" diye yazıyor. Bugün susuz şehirlerimizin birçoğunda sarnıçlardan yararlanmak mümkün. Suyu içilmez ama belediyeler bu sarnıçlardan bazılarını temizleyip, sızıntılarını giderip yeniden kullanılır hale getirebilir ve parkları, yolları bunlarla sulayabilir. Örneğin Ayasofya'nın altı su doluydu ve zamanında Prof. Dr. Semavi Eyice tarafından Eminönü Belediyesi'ne bu suyu cadde yıkama için kullanmaları önerilmişti.

Bugün Türkiye'deki susuzluğun nedeni sadece kuraklığa bağlanamaz ve çözüm başka derelerden su getirmek ve onları da kurutmak da olamaz. Çözüm, her şeyde olduğu gibi yerleşim planlarını da doğanın taşıma kapasitelerini göz ardı etmeden yapmak. Kentlere olan yığılmaları önlemenin yolu dengeli bölgesel planlamanın ve arazi kullanım planlarının yapılmalı, kırsalda yaşayanların refahının artırılması ve onlara bu konuda destek olunmalı…

Bilindiği gibi, kullandığımız suyu hidrolojik çevrimin değişik kısımlarından (atmosferden, yeryüzünden ve yeraltından) sağlayabiliriz. Temel soru şudur: bu kaynaklardan nasıl daha fazla su temin edilebilir? Yağış olarak yer yüzeyine inen suyun bir kısmı bitki örtüsünce tutulur, bir kısmı yüzeyde akarak denizlerde ve yapay göllerde toplanır. Bu suyun bir kısmı da bitkilerden terleme, toprak ve su yüzeylerinden de buharlaşma yoluyla tekrar atmosfere geri döner. Bu süreçlerin her birinde yapay ve doğal göllerde daha fazla suyun toplanması ve daha az su kaybedilmesi için tedbirler alınabilir. Alınan önlemlerden biri su tahmini ve yönetimdir.

Su tahmini ve yönetimi, dünyanın tüm modern kentlerinde, su rezervlerinde mevcut suyun en verimli bir şekilde kullanılabilmesi, suyun planlı olarak şehir şebekesine verilmesi ve kuraklığa karşı zamanında önlem alınabilmesi için:

- Su havzaları ve çevrelerinin iklimi iyice bilinir ve değişimler sürekli takip edilir,

- Su rezervlerinin klimatolojik su denge analizleri yapılır,
- Kısa ve uzun vadeli meteorolojik tahmin ve bilgilere göre rezervuarlarındaki su seviyeleri sürekli olarak ve çok önceden belirlenir.

Günümüzde mevcut tarımsal uygulamalar, tarımsal kimyasalların ve gübrelerin aşırı kullanımı da sulama veriminin düşük olması veya drenajın sağlanamaması gibi nedenlerden su kalitesi ve miktarı ile ilgili problemler yaşanmaktadır. Örneğin; nitrat seviyelerinin yüksek olması, yeraltı suyunda pestisit oluşumu, göl ve rezervuarların ötrofikasyonu, toprak tuzlanması, yeraltı suyu seviyesinin düşmesi ve akarsulardaki düşük akım oluşan problemler arasında sayılmaktadır.

Bireysel önlemler artık küçümsenmemeli. Tavsiye edilen küçük önlemleri milyonlarla çarpıp sağlanacak olan su tasarrufunu düşünün. Bir de bu tür önlemleri yaşam boyu milyonlarca insanın uyguladığında ortaya çıkacak su tasarrufunu ve ekonomik kazancı düşünün. Yoksa yazın içmek için ihtiyaç duyabileceğimiz su ile bugün araba yıkamak, ya da çim sulamak gibi büyük bir yanlışı sürdürmeyi mi tercih edersiniz? Unutmayın, suyu ne kadar ekonomik kullanırsak, kuraklığın etkisi de o kadar az olur.

Su kaynaklarının korunmasına yönelik plan ve programlar, kuraklık riskini dikkate almaksızın mevcut su kaynaklarının boş yere ve savurganlık ölçüsünde tüketimleri kontrol etmek ve azalmak üzere hazırlanır ve uygulanır. Bu tür plan ve program çalışmaları; bilgi, eğitim, kampanya ve teşvikler yolu ile tüketicilerin su kullanımına yönelik yaklaşım ve davranışlarını değiştirmeye, su tasarruflarına ve uygulamalarda iyileştirmelere yol açarlar. Herhangi bir kuraklık riskinin bitiminde, kuraklık yönetimi ve su kaynaklarının korunması konu başlıkları topluma karmaşık ve yanlış mesajlar vermemek için birbirlerinden ayrı tutulmalı ve değerlendirilmelidir. Kuraklık riskinin ötelenmesi veya çözümlenmesi, hiçbir zaman toplumun su kaynaklarında boş yere su savurganlığına yönelmesi anlamına gelmemeli ve bu bilinç ve farkındalık topluma aşılanmalıdır.

Su kaynaklarının ve su dağıtım şebekelerinin doğru ve düzgün bir şekilde kullanım ve yönetimleri bölgenin kuraklığa karşı olan hassasiyetini azaltacak ve olası kuralık risklerine karşı daha hazırlıklı olunmasını temin edecektir. Tüm ilgili otoriteler alternatif su kaynaklarının azami düzeyde kullanılabilmesi ve bu imkânların geliştirilmesine destek ve önayak olmalıdır. Tüm toplum kesimleri tarafından da bilinmelidir ki; ciddi ve uzun süreçli bir kuraklık tüm şehrin normal su temin hizmetlerinin tamamen askıya alınmasına sebebiyet verecektir.

Bunun için yerel yönetimler su bütçelerini hazırlanmalı, kuraklığı meteorolojik, hidrolojik, tarımsal ve sosyo-ekonomik yönü ile izlemeli ve gerektiğinde erken uyarı ile su tasarrufu, vb. önlemlerin gecikmeden yürürlüğe girmesini sağlamalı. Bunun için de her su yılının başı 1Ekim'de yürürlüğe girmek üzere bireysel vatandaşların, ulusal ve yerel yönetimlerin, kurum ve kuruluşların ve diğerlerinin kuraklık nedeniyle ortaya çıkabilecek olan problem ve

etkilerinin zararlarını azaltmak için atılması gereken adımları tanımlayan "Kuraklıkla Mücadele Planları" hazırlayıp uygulanmalı. Böylece su kullanımda, zarar azaltma ve hazırlığı öne çıkartan; kurum ve kuruluşlar içindeki ve birbirleri arasındaki koordinasyonu geliştiren; erken uyarı ve bütünleşik izleme ile zamanında önlem alınması sağlayan ve tüm paydaşlar sürece katan proaktive bir yapı oluşturulmalıdır. Ayrıca, içme ve sulama suyu, sınırı aşan sular, ekolojik göçler, çölleşme, yok olan yaban hayatı, meralar, tarım alanları ve tarımsal üretim, azalan hidroelektrik üretimi gibi büyük problemler ile karşı karşıya olan ülkemizde de kuraklık, afet mevzuatına dâhil edilmelidir. Çünkü uzak yerlerden su getirme projeleri kısa vadede problemi çözerse de uzun vadede çözüm değildir ve başka problemlere neden olur. Bu nedenle, azalan su varlığımız havzalar arasında projelerle taşınmamalı, doğal bütünlük bozulmamalı su yerinde değerlendirilmeli. Su havzalarımızın planlaması yapılarak suyu daha az tüketen bitkilerin yetiştirilmesine dikkat edilmeli. Tarımda vahşi sulama ve büyük yağmurlama sistemleri yerine damla sulama gibi mikro sulama sistemlerinin kullanımı teşvik edilmeli.

Su Hasadı Yöntemleri

Dünya üzerinde uygulanan su hasadı yöntemleri farklı olduğu gibi, sınıflandırmalar ve isimlendirmelerde yöresel olarak değişebilmektedir. Farklı araştırmacıların değişik isimlendirme ve sınıflandırmalarına rağmen, genel olarak son yıllarda su hasadı teknikleri dört grup altında incelenmektedir:

- Çatı Yüzeyinden Su Hasadı
- Mikro Havza Su Hasadı
- Makro Havza Su Hasadı
- Taşkın Hasadı

Kurak, yarı kurak ve yarı nemli alanlar; düşük yağış, yağışın mevsimler arası dağılımının düzensiz olması, yüksek sıcaklık, yüksek evapotranspirasyon gibi nedenlerle su temininin bitki su ihtiyacından düşük olduğu alanlar; yıllık yağışın 150 mm'yi aştığı ve yağışın kış mevsiminde düştüğü alanlar; yıllık yağışın 200 mm'yi aştığı veya yağışın yaz mevsiminde düştüğü ve rezervuar ya da havuzda depolanmadığı alanlar su hasadına uygun alanlardır. Yöntem ile ilgili çok daha ayrıntılı çalışmalar farklı araştırıcılar tarafından yapılmıştır (Critchley ve Siegert (1991), Siegert (1994) ve Anonim (1997).

Mikro Havza Su Hasadı

Mikro havza su hasadı yönteminde; toprak yüzeyinde oluşan yüzey akış toplanır. Yüzey akış alanının ve ekim alanının boyutları küçüktür, bu değer 1- 1000 m2 arasında değişiklik göstermektedir. Yüzey akış ve ekim alanı birbirine bitişiktir, su bitki kök bölgesinde depolanır. Bu yöntemle ağaç, çalı ve tek yıllık bitkiler yetiştirebilir, fazla su için bir önlem alınmaz. Yüzey akış alanının ekim alanına oranı 1:1 ile10:1arasında değişen yöntemde, mikro havzalar sıralar halinde oluşturulmaktadır. Mikro havza su hasadı yöntemi; yıllık yağış miktarının 200 mm olduğu yerlerde ağaçlar için, 300mm/yıl yağış alan alanlarda ise tek yıllık bitkiler için uygulanmaktadır.

Mikro Havza Su Hasadı Teknikleri

- Doğal çukur alanlar
- Kontur kuşakları
- Sıra arası su hasadı
- Teras
- Yarım daire ve üçgen bandlar
- Cep seki teraslar
- Vallerani
- Çukurlar
- Meskat
- Negarim

Şekil 3 Mikro Havza Su Hasadı

Su yastıkları sulama metodu (Organik tarımda önerilen sulama yöntemi genel olarak basınçlı sulama (damla ya da mini yağmurlayıcılar) yöntemleridir. Yabancı otlarla mücadelede ise malçların kullanılması tavsiye edilmektedir. Su yastıkları, damla sulama ve malçlama tekniğinin bir bileşimi olup organik tarımı yapılan tüm sıra bitkilerinin sulanmasında başarıyla kullanılabilecek bir sulama yöntemidir. Yöntem yüksek sulama etkinliğinin sağlandığı, yabancı ot ve erozyon kontrolü yapılabilen, Yüzey akış ve derine sızma kayıplarının olmadığı, uygulanması kolay bir yöntemdir) uygulanabilir.

Şekil 4 Su Yastıkları

Rüzgârlı ve yağışlı havalar ile birlikte gündüz sulama yasaklanmalı. Bitkilerin su ihtiyacını doğru belirleyebilmek için her ilçeye en az bir tane "tarımsal meteoroloji istasyonu" kurulmalı. Drenaj suları doğal arıtımla yeniden kazanılmalı. Su kullanım planlaması doğal varlıkların su ihtiyacını da gözetmeli. Sanayinin suya olan gereksinimini en aza indirecek teknolojiler desteklenmeli. Sürdürülebilir üretim ve tüketim teşvik edilmeli. Suyun sanayide kullanımında kapalı su devre sistemleri geliştirilmeli, buna rağmen çıkacak atık sular da arıtımla geri kazanılmalı. Kentlerde su kullanımında bütün tasarruf önlemleri alınmalı, şebeke su kayıpları engellenmeli. Ayrıca ülkemizde denetimsiz açılan kuyuların, taban suyu düzeyinin hızla azalmasına yol açacağı, zemin çökmeleri ve akabinde yapısal hasar ve taşkınların artma tehlikesini beraberinde getireceği gözden uzak tutulmamalı.

Türkiye yarı kurak bir ülkedir. Ayrıca kuraklık sosyo-ekonomik etkileri, kalıcılığı ve çözüm bulmadaki zorluk nedeniyle dünyadaki en tehlikeli doğal afet olarak kabul edilmektedir. Kuraklık şehirlerde kullanma suyu kıtlığının yanı sıra, tarımsal ürün ve hidro elektrik üretiminde de büyük düşüşlere yol açabilir. Bu nedenle, su havzalarının ve tarım alanlarının korunması büyük önem arz etmektedir. Ayrıca kuraklık, ülke içinde şehir sınırlarını aşan sular ile beraber ülke sınırlarını aşan sularda da büyük sıkıntılara yol açabilecektir.

Sonuç olarak suyun kısıtlı, yağışların bazı bölgeler dışında miktar ve dağılımının düzensiz olduğu, büyük şehirlerde ve tarımsal üretimde suyun kısıtlı bulunduğu, içme, kullanma ve sulama suyu kalitesinin gün geçtikçe artan sanayi ve diğer çevre kirlilikleri neticesinde düştüğü ve küresel ısınma düşünülürse, ülkemizin kuraklığın şiddetini çok yakın bir zamanda bugünkünden çok daha fazla hissedeceği açıkça görülmekte.

Suyun yönetimine, kuraklık planlarına, suyun yeniden kullanımıyla ilgili sistemlerin geliştirilmesi ve sulama tekniklerinin iyileştirilmesine yönelik çabalar yoğunluk kazanmalı.

Akdeniz havzasındaki su kaynaklarıyla ilgili bölgesel değişiklikleri belirlemek üzere, bölgesel çalışmalara gereksinim var. Bu nedenle, su kaynakları yatırımlarının ve tesislerin planlanması ve işletilmesinde iklim değişiminin söz konusu etkilerinin de göz önünde bulundurulmalı.

Yarı kurak bir iklim kuşağında yer alan ülkemizin kuraklığın şiddetini yakın bir gelecekte bugünkünden çok daha fazla hissedebileceği açıktır. Suyun artan önemi göz önünde bulundurularak, ilerideki yıllarda, suyun yönetimine, kuraklık planlarına, suyun yeniden kullanımıyla ilgili sistemlerin geliştirilmesi ve sulama tekniklerinin iyileştirilmesi çabaları yoğunluk kazanmalıdır.

Çünkü küresel iklim değişimi sonucunda, ülkemizde şuan yağışların alansal dağılımı, şiddeti ve süresi değişmekte. Bunun sonucunda, ülkemizde buharlaşma artmakta, yağış düzeni değişmekte, toprak nemi ve kar örtüsü azalmakta, şiddetli yağışların sıklığı artmakta, akışlar ve akifer beslenmesinde azalmalar olmakta, şehirlerde ani seller ve kıyısal alanlarda deniz suyu girişi artmakta ve barajlarda daha fazla buharlaşmayla kayıplar olmaktadır.

Bu nedenle, artık su kaynakları yatırımlarının ve tesislerin planlanması ve işletilmesinde iklim değişiminin söz konusu etkilerinin de göz önünde bulundurulmalı. Ayrıca su kaynaklarımız meteorolojik şartları göz önüne alarak yönetilmeli, su havzaları korunarak su havzalarından bir çakıl taşı dahi verilmemeli, şehirler planlanırken su kaynakları dikkate alınmalı ve ülke sınırı aşan suların komşu ülkelere ile paylaşımında iklim faktörü de mutlaka göz önünde bulundurulmalı.

Ayrıca suyun kısıtlı, yağışların bazı bölgeler dışında miktar ve dağılımının düzensiz olduğu, büyük şehirlerde ve tarımsal üretimde suyun kısıtlı bulunduğu, içme, kullanma ve sulama suyu kalitesinin gün geçtikçe artan sanayi ve diğer çevre kirlilikleri neticesinde düştüğü ve küresel ısınma düşünülürse, ülkemizin kuraklığın şiddetini çok yakın bir zamanda bugünkünden çok daha fazla hissedeceği açıkça görülmektedir. Kuraklığın artması ile şehir ve 23 ülke sınırlarını aşan nehirlerin kullanımı dâhil birçok uluslararası, ulusal ve yerel su kaynağının paylaşımını ve yönetimini daha da zorlaşacaktır. Bütün bunlar, ülkemizin ileride karşılaşabileceği tehlikenin boyutlarını göstermesi açısından son derece önemlidir.

1940 yıllarında dizel motopompların kullanılmaya başlanmasıyla birlikte sulama masraflarının düştüğü Suriye'nin Fırat Nehri havzasında yeni alanlar tarıma kazandırılmıştır. 1980 yılına kadar geçen süreçte, bu arazilerin yarısına yakın kısmında son derece yüksek tuz konsantrasyonları meydana gelmiş ve bu alanların büyük bir kısmı terk edilmiştir. Aynı durum şu anda GAP Bölgemizde de görülmektedir. Harran Ovası'nın topraklarında belirgin bir tuzlanma başlamıştır. GAP Bölgesinin kalan toprakları da sulamaya açıldıkça, bu problem o kısımlarda da görülecektir. Sadece Harran Ovası değil, tüm GAP topraklarının ilerideki en önemli sorunu tuzluluk olacaktır. Bugün, bir zamanlar "verimli ay" olarak tanımlanan Mezopotamya bölgesindeki toprakların %80'i tuzlanarak elden çıkmıştır.

Dünya tarihinde su kaynakları yönetimi uygarlıkların gelişmesinde ve hatta çöküşlerinde her zaman önemli roller oynamıştır. Mısır, Çin, Hindistan, Mezopotamya uygarlıklarında, hanedanlıkların yıkılması ile su kaynakları yönetimi arasında yakın ili ş kiler bulunmaktadır. Mezopotamya'da drenajın olmayışı ya da yetersizliği, sulama suyunun alt katmanlardaki tuzu

bitki kök derinli ğ ine çıkartması ve sulama suyundaki tuzun bitki kök bölgesinde birikmesi sonucunda tarım alanlarında tuzlanmaya neden olmuştur.

Ülkemizde tuzlu, sodyumlu ve borlu topraklar İç Anadolu başta olmak üzere 1,6 milyon hektar alan kaplarlar. Özellikle batı ve güney bölgelerimizde aşırı sulamalar sonucu toprak kalitesi bozulmuş, tuzlanma, zararlı ve hastalık oranları artmış ve verim düşmeye başlamış tır. Çukurova, Gediz, Söke ve Amik Ovaları tipik örneklerdir.

Dünyada hâlâ pek çok sulama projesi, kısa vadeli ve akılcı olmayan planlamalar yüzünden tarım topraklarında tuzlanmaya neden olmaktadır. Bugün dünyada tuzlanmanın yılda 2 milyon hektar gibi bir miktarla yayıldığı ve bu nedenle sulama sayesinde elde edilen üretim artışının sağladığı gelirlerin büyük oranlarda azalmasına neden olduğu görülmektedir.

Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizdeki su tüketiminin %73'ü tarım sektöründe gerçekleşmektedir.

Erozyonun Barajlarımız ve Sularımız Açısından Önemi

Büyük yatırımlar yapılarak çeşitli amaçlar için tesis edilen, bir amacı da sulama olan barajlarımız, akarsu ve yüzey akışların taşıdığı toprak materyali ile planlanan ekonomik ömürlerinden daha kısa sürede dolmakta ve işlevlerini yitirmektedir. Genelde ekonomik ömürleri 50 yıl olarak belirlenen bazı barajların aşırı erozyon etkisi ile 15-20 yılda doldukları görülmüştür (Karamanlı 13 yıl, Altınapa 10 yıl, Kartalkaya 19 yıl, Kemer 22 yıl).
Yapılan ölçümlere göre;

- Dicle Nehri'nin 26,7 milyon ton/yıl
- Fırat Nehri'nin 16,8 milyon ton/yıl
- Kızılırmak Nehri'nin 15,7 milyon ton/yıl
- Çoruh Nehri'nin 7,8 milyon ton/yıl

sediment taşıdığı tespit edilmiştir.

Fırat üzerinde tesis edilmiş olan Keban Barajı'na her yıl en az 32 milyon ton toprak taşınmış ve tesis tarihi olan 1974 yılından 2001 yılına dek yaklaşık olarak 850 milyon ton toprak baraj tabanına yığılmıştır.

Dünya genelinde erozyonla kaybedilen toprak miktarı 24 milyar tondur. Ülkemizde her yıl kaybolan 500 milyon tona yakın verimli topraklarla birlikte 9 milyon ton bitki besin maddesi de yitirilmektedir. Bu özelliği ile de erozyon, ekosistemin ve suların kirletilmesinde en büyük etken olmaktadır. Çünkü yüzey akışları ile taşınan bitki besin maddeleri (gübre dahil) ve tarım ilaçları su kaynaklarının kirlenmesine neden olmaktadır. Ülkemizdeki ortalama yıllık toprak kaybı Avrupa'da oluşan kaybın 9,5 katı, Avustralya'da oluşan kaybın 2,9 katı, Amerika'da oluşanın 1,6 katıdır.

Barajlar, akarsuların taşıdıkları toprak materyalini tutmak suretiyle denize kavuştukları yerlerde oluşturdukları deltaların beslenmesini engellemekte, denizlerin deltaları aşındırmasına-kıyı erozyonuna neden olmakta, denizlerin karalar üzerinde ilerlemeleri sorununu da yaratmaktadır.

Sonuç

Müsteşarlık başkanlığında Tarımsal kuraklık yönetimi koordinasyon kurulu oluşturuldu. Akabinde çalışmalar sonucu Kuraklık acil eylem planı oluşturuldu. Kısa orta ve uzun vadeli stratejiler hızla oluşuyor. Eğitim ve yayım, gıda güvencesinin sağlanması, ekonomik spekülasyonun önlenmesi kısa, orta uzun vadeli stratejiler havza bazında detaylı toprak etütleri, tarım arazilerinin toplulaştırılması, toprak nemi ve taşınımını koruyucu rüzgar perdeleri, arazi kullanım planlamalarının yapılması bulunuyor. Toplam 9.319.199ha hasat alanı bulunan ülkemizde kış ve ilkbahar Etkilerini en aza indirmeyi planlamaktadır. Hem ekolojik dengenin korunması, hem de insan topluluklarının sürdürülebilir gelişiminin sağlanması için, su ve toprak kaynaklarının bugünkü ve gelecekteki ihtiyaçları karşılayabilecek en akılcı bir şekilde kullanılması gerekmektedir.

Bugün yeryüzünde en çok yararlanılan yenilenebilir su kaynağı akarsulardır (dünyada yenilenebilir su rezervi yılda yaklaşık 42.750 km 3 olarak tahmin edilmektedir). Özellikle dünya nüfusunun ve buna bağlı olarak ta gıda ihtiyacının hızlı bir şekilde artış göstermesi insanoğlunun akarsuları, en fazla su tüketen sektör olan tarımda hemen hemen son damlasına kadar kullanmasına yol açmıştır. Akarsuların aşırı ve plansız kullanımlarının olumsuzluklarına örnek vermek gerekirse, Aral Gölü'nü besleyen Amu Derya ve Siri Derya nehirlerinin aşırı ve plansız kullanımları, bu gölün oldukça küçülmesine yol açmış, bundan dolayı da 20 balık türü ortadan kalkmış ve balıkçılığın bitmesine neden olmuştur. Bir başka örnek ise, Ganj Nehri gibi dünyamızdaki birçok büyük akarsu günümüzde deltasına kadar ulaşamamaktadır. Önümüzdeki süreçte denizlerin yükselmesiyle bu gibi akarsu yatakları vasıtasıyla tuzlu sular karaların içlerine ilerleyecekler, toprak ve su kaynaklarında tuzlanmaya neden olacaklardır.

Kurak mevsimler boyunca yararlanabilmek ve küresel ısınmanın ülkemiz üzerindeki olumsuz etkilerini azaltabilmek amacıyla, elbette akarsularımız üzerindeki baraj ve özellikle de gölet sayımızı arttırmamız gerekmektedir. Ancak bu yapılaşma asla akarsularımızın doğal akışını ve doğanın dengesini büyük ölçüde etkileyecek yapılaşmalar olmamalıdır. Küçük birikimler sağlayacak göletlerin yapımına ağırlık verilmelidir. Su kaynaklarımızı arttırmaktan daha önemlisi, bu kaynakların insanlarımız tarafından en verimli şekilde kullanılması bilincinin oluşturulmasıdır. Nüfusu hızla artan İstanbul'da önemli su rezervuarları olan Elmalı Barajı ile Küçükçekmece gölü çevrelerinin yoğun yerleşim ve sanayi alanına dönüşmesi sonucu bu kaynaklar kullanma suyu olarak dahi şehre verilememektedir. Yerleşim ve sanayi alanları Büyükçekmece gölü koruma kuşaklarına kadar dayanmış durumdadır. Bu kaynakların ve bunları besleyen akarsuların çevresinde gelişigüzel kimyasal gübre ve zirai mücadele ilacı kullanmakta kirliliğe ve su kalitesinin bozulmasına neden olmaktadır. Özellikle azotlu gübre kullanımındaki hatalar N_2O emisyonunu da artırmaktadır. Trakya'yı boydan boya geçen ve Meriç Nehri'ne birleşen Ergene Nehri kirlilikten dolayı tarımsal sulamada dahi kullanılamamaktadır. Oysa birçok gelişmiş ülkede büyük kentlerdeki su kaynakları ve havzaları ormanlarla çevrilmiştir ve kirlenmediğinden dolayı da arıtılmaksızın kullanıma sunulabilmektedir.

Toprakların üretkenlik kapasitesinin düşmesi ya da yok olması çölleşme olarak tanımlanabileceğinden tarım toprakları üzerinde hızlı kentleşme ve sanayileşme yaşanan

Bursa, Sakarya ovaları, Çukurova, İzmir, Manisa, Kocaeli ve İstanbul Türkiye'nin en hızlı çölleşen yöreleridir. Oysa gelecekte küresel ısınmanın etkisiyle tarımında önemli verim kaybı yaşayacak Türkiye'nin tarım topraklarını kaybetmemesi, su kaynaklarını cömertçe kirletmemesi gerekmektedir.

Günümüzde tarımsal üretim miktar ve verimini, kaliteli tohumlar kullansak dahi ancak sulamayla arttırmamız mümkün olduğundan gerek yeraltı gerekse yer üstü su kaynaklarımızı temiz ve planlı kullanmalıyız. Yıllık çekilebilir yeraltı suyu rezervi 12,3 km 3 olan ülkemizde, tarım alanlarının sulanmasında özellikle bu su kaynaklarımızı da devreye sokmamız gerekir.

Ancak, kuraklığın şiddetli görüldüğü devrelerde yeraltı sularına fazla yüklenmemek, yerüstü su kaynaklarını bu dönemlerde devreye sokmak yararlı olacaktır. Özellikle denizlere yakın bölgelerde yeraltı sularında aşırı kullanım, deniz sularının bu alanlara ilerlemesine neden olmakta ve tuzlanan bu kaynakları tekrar geri kazanmak mümkün olmamaktadır.

Türkiye, küresel ısınmanın özellikle yağışın azalması, sıcaklığın ve dolayısıyla kuraklığın artmasına bağlı olarak arazi kullanım şekli ve tarım metotları ile su kaynaklarının kullanımı ve su kalitesi konusunda özen göstermelidir. Ülkemizde adeta bir gelenek haline gelen ormanların ve meraların tahrip edilmesinin önüne geçilmelidir. Önemli karbon yutak alanı olan bu alanların amacı dışında kullanılmaları hem verimli yüzey toprağının yok olmasına, hem de yaratılan erozyonla su kaynaklarının siltasyonla kalitelerinin bozulmasına ve baraj göllerinin hızlı dolmasına yol açmaktadır. Yanlış arazi kullanımı yağışla gelen suyun toprağa sızmasını da önlemekte yüzey akışa geçerek sele ve yeraltı su kaynaklarının beslenememesine yol açmaktadır.

Gelecekte daha kurak bir periyoda girecek Türkiye'de erozyon kontrolü ve suyun toprakta muhafaza edilmesi önem kazanmaktadır. Suyun toprakta muhafazasını sağlayan anızın tahrip edilmesinin önüne geçilmelidir. Toprak yüzeyi anızsız nadasa bırakılmamalıdır. Topraklarımızda düşük miktarda bulunan organik maddeyi artırıcı eğitimler yapılmalıdır. Bizler Karapınar Çölleşme ve Erozyon Araştırma Merkezimizde tüm budama artıkları dahil ağaç parçalarını parçalama makinesi ile talaş haline dönüştürerek tekrar toprağa kazandırıyoruz. Önümüzdeki günlerde organik madde dönüşümünü projeli çalışmalarla yaparak sonuçlarını tüm tarım paydaşlarıyla paylaşacağımızı bilmenizi isteriz.

- Suyun muhafazası açısından topraklar yüzlek sürülerek hafifçe kabartılmalıdır.
- Yüksek verimli kurağa dayanıklı tohumlar geliştirilmelidir.
- Havzaya özgü bitki desenin yapılarak, bölgede suyu çok tüketen bitkilerin ekilmemesi ve suyu az tüketen bitkilerin üretiminin teşvik edilmesi.
- Kısıtlı sulama çalışmaların yapılması gerekliliği,
- Baraj gölleri altında verimli tarım topraklarının kalmamasına özen gösterilmelidir. Sulama amaçlı inşa edilerek tarımsal üretimi ve verimliliği arttırmayı amaçlayan bir baraj, aynı zamanda tarımsal üretimin gerçekleşme alanı olan verimli alüviyal toprakları suları altında bırakarak yok etmemelidir.
- Rüzgar erozyonuna maruz alanlarda şeritvari ekimler desteklenmeli ve bilhassa toplulaştırma programındaki alanlarda projeli rüzgar perdeleri zorunlu kılınmalı…

- Havzalar arasındaki su transferleri, teknolojik gelişmelere paralel olarak gelecek için bir seçenek olarak değerlendirilebilir. Ancak bu yöndeki karardan önce "Su Alıcı" ve Su Verici" havzaların durumları dikkatle incelenmeli. Başka havzalardan getirilecek ilave suyun sulama alanlarının genişletilmesi yerine, öncelikle yeraltı sularının doğal dengesine kavuşması için yapay besleme amaçlı ve içme suyu ihtiyaçları için düşünülmelidir. sulama ve içme suyu için ilave su tahsis edilmeden önce, mevcut sulama ve içme suyu sistemlerinin rehabilite edilmesi programa alınmalıdır. Suyu alınacak havzanın uzun dönemler dikkate alındığında yeterli suya sahip olduğunun teknik yönden ispatlanması gerekir. Bütün bunlar sağlandığı takdirde;
  - DSİ Genel Müdürlüğü'nce önden ön etüt çalışmaları yapılarak Aydınkent Çayı, İvriz çayına ilave olarak Orta Toroslardaki Bolkar Dağlarından İvriz Barajına su taşınması ve buradan Karapınar Ovası, Ereğli Ovası'nın sulamasına takviye yapılması planlanırsa Hotamış Depolama Göletindeki sulama yükü hafifletilebilir. Barajın şu anki su kapasitesi 83 milyon m^3/yıl'dır.
  - Melendiz Dağlarındaki Uluırmak kolu yanı sıra Karasu Çayı, Ekecik, İnatlı ve Eşmekaya ve yan su derelerle Mamasın Barajı'na ordan havzanın kuzey tarafındaki Tuz Gölü ve yakınındaki ovaların sulamasının artırımı yapılabilir. Barajın şu anki su kapasitesi 165,8 milyon m^3/yıl'dır.
  - Orta Toroslardaki Koca Deresinden ve yan su derelerinden Ayrancı Barajı'na oradan da havzanın güney tarafındaki Karaman ovasının sulamasının artırımı yapılabilir. Barajın şu anki su kapasitesi sırasıyla 30,9 milyon m^3/yıl'dır.
  - Orta Toroslardaki Yüğlük Dağından doğan Susama Deresi ve Büyükkayra Dağından doğan Pirinç Suyu ve yan su derelerinden Gödet Barajı'na ordan havzanın güney tarafındaki Karaman ovasının sulamasının artırımı yapılabilir. Gödet Barajın şu anki su kapasitesi sırasıyla 158 milyon m^3/yıl'dır.
  - Manavgat Çayı tamamen denize akmaktadır. Manavgat Çayının memba kaynağı olan ve İbradı Çayının denize değil Mavi Tünelde olduğu gibi Suğla gölüne buradan Konya Ovasına aktarılması,
  - Orta Toroslardaki Gündoğmuş Alara Çayı ve Kargı Çayının Konya Ovasına aktarılması düşünülebilir.
- Su kaynakları üzerindeki baskıyı aza indirgemek için su tasarrufu önlemleri öncelikle ve ivedilikle ele alınmalıdır. Ticari söylemler yerine ulusal teknoloji politikası çerçevesinde ele alınması bilimsel temele dayandırılması önemlidir.
- Hidrolojik döngü içinde çok önemli yeri olan sulak alanların canlandırılması gerekmektedir.
- Kırsal atık suların arıtılmasında mülga köy hizmetleri genel müdürlüğünün başlattığı ekolojik arıtma yöntemleri hızla devreye sokulmalıdır. Atık su arıtma tesislerinin atık çamurlarının enerji üretiminde kullanılması uygun teknolojilerin yoğunlaştırılması gereklidir.
- Su yönetiminde yer alan tüm kuruluşlarda kapasite geliştirilmesi gerekir.
- Sulamaya açılan bölgelerde, topraklarda tuzlanmanın önlenmesi açısından mutlaka drenaj sistemleri kurulmalıdır.
- Sulama hizmeti götürülmeden önce arazi toplulaştırılması gerçekleştirilmesi gerekir.

- Arazi kullanım amaçları değiştirilirken içme suyu ve kanalizasyon sistemi üzerindeki etkileri göz önünde tutulmalı, taşkın alanlarının arazi kullanım planlamasında doğal halinde bırakılması ekonomik aktivite ve yapılanmaya izin verilmemesi gerekir.
- Ülkemizde tarımsal üretim planlaması yapılmadığından, sulamaya açılan bölgelerde ekilecek bitki deseni köylünün inisiyatifine bırakılmakta, buna sulama konusundaki bilgisizlikte eklenince sulamadan yeterli randıman alınamadığı gibi topraklarımızın üretkenlik kapasitesi de düşmektedir. Sürekli baraj ve gölet in ş a etmenin yanında çiftçi, sulu tarım konusunda eğitilmeli ve denetim altında tutulmalıdır. Eskiden inşa edilmiş olup, bugün bakımsızlıktan dolayı işlevini kaybetmiş oldukça fazla sulama tesisi bulunmaktadır.
- İklime dayalı olumsuzluklardan ülke tarımımızın en az düzeyde etkilenmesi için ülkemizin tarım kesimi ve bu kesimle muhatap olan tarım kurumları devlet tarafından daha fazla desteklenmeli.

Hazırlanacak stratejik plan su yönetimi ile ilgili tüm sorunları içermelidir. Ulaşılmak istenen hedefler belirlenerek izlenmesi gereken yollar gösterilmeli, hedefler işaret edilmeli mali kaynaklar planları uygulamak için açıklanmalıdır. Suyla ilgili tüm sektörler stratejik plan hazırlığına dahil edilmelidir. Tüm su kaynaklarının korunmasından asla taviz verilmemelidir.

1.3.3.5. Konya Sanayi Odası

Konya Sanayi Odası'nın 15/10/2012 tarihli 111-1416 ve sayılı yazı ile İdaremize göndermiş olduğu öneri, Konya Ticaret Borsası Aralık 2011 40 sayılı Dergisi'nde yer alan' "Konya Kapalı Havzası'na Mavi Pınar Su Boru Hatları: Alternatif Su Transferi Projeleri" isimli makaledeki görüşler aynen paylaşılmıştır. İlgi makale aşağıda sunulmaktadır:

(Makale) Konya Kapalı Havzasına Mavi Pınar Su Boru Hatları: Alternatif Su Transferi Projeleri

Konya Kapalı Havzası'nda nüfusun artması ve buna paralel ovanın sulu tarıma olan gereksinimi ciddi bir su sorununu beraberinde getirmiştir. Havzada, mevcut durumda, toplam su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımı için gereken emniyetli rezervin (3.499 hm^3) yaklaşık 1,5 katı su kullanılmakta olup, bu kullanım seviyesi özellikle yer altı su kaynakları üzerinde ciddi bir baskı oluşturmaktadır. Bu durum, bir yandan su kullanımının daha sıkı ve etkin yönetimini bir yandan da havza dışından su transferi gibi ek tedbirlerin uygulanması gereğini ortaya çıkarmaktadır (1). Özellikle bölgede en az yağış alan ve çölleşme tehlikesinin en yoğun yaşandığı ve Kapalı havzanın merkezinde bulunan Karapınar ile Tuz Gölünü çevreleyen Şerefli Koçhisar, Cihanbeyli ve Kulu İlçeleri, Yunak, Tuzlukçu ve Çeltik gibi ilçeler acil çözüm beklemektedir. Acil çözüm bekleyen alana havza dışından su transferi için; diğer kaynaklar da olmasına karşın iki önemli su kaynağı karşımıza çıkmaktadır. Bunlardan birisi Adana İlindeki Seyhan Nehrinden beslenen Çatalan Barajı, diğeri ise Kızılırmak nehrinden beslenen Hirfanlı Barajıdır. Hifanlı Barajından su getirme konusu daha önce kamuoyu gündemine gelmiş olmasına karşın Seyhan Nehri kaynağı henüz tartışılmamıştır. Konya Kapalı Havzasından geçen, Ceyhan - Kırıkkale Ham Petrol Boru Hattı'ın varlığı ve hat

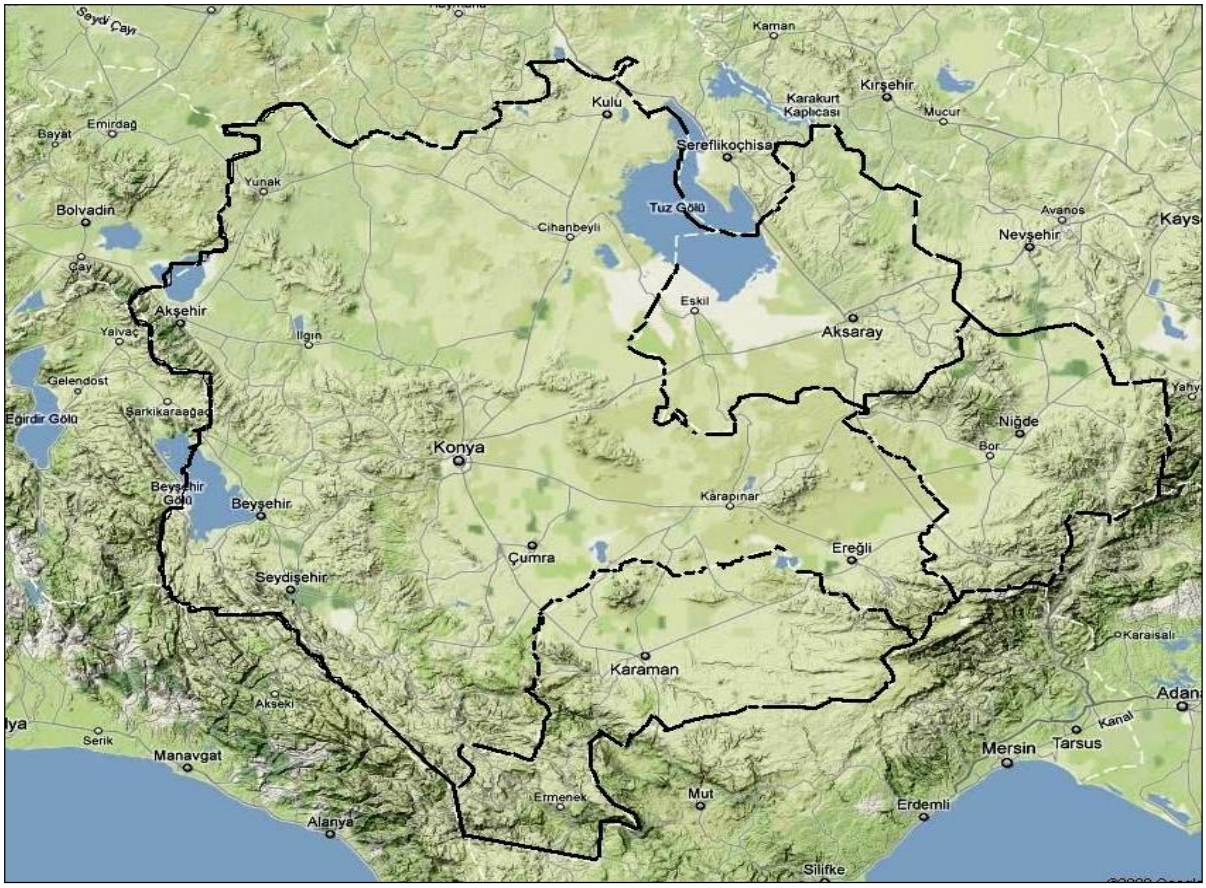
güzergâhının Çatalan Barajı (Seyhan Nehri) ve Hirfanlı Barajı (Kızılırmak Nehri) sınırından geçiyor olması, alternatifler arasındaki bu kaynaklara üstünlük kazandırmaktadır.

Bu kaynaklardan Ham Petrol Boru Hattına paralel su boru hatlarının döşenerek ekonomik su transferinin yapılabileceği Türkiye'de ilk kez bu makale ile tartışılmaktadır. Akışkanlığı suya göre daha düşük olan ham petrolün 0 m kotundan 1485 m kotuna terfi ettirilerek 448 km uzunluğunda bir boru hattı ile transferinin teknik açıdan mümkün olduğu bir yerde, Konya Kapalı Havzası için **Mavi Pınar Su Boru Hatlarının (SBH)** daha kolay ve uygulanabilir olduğu düşünülmelidir. Kaldı ki Ankara İli'ne Kızılırmak'tan, İstanbul İli'ne Melen Çayı'ndan boru hatlarıyla su başarılı su getirme projeleri uygulanmıştır.

Petrole alternatif olarak bitkisel kaynaklardan elde edilen biyozidel ve biyoetanol ile hidrojen, güneş ve rüzgar gibi yenilebilir enerji kaynakları bulunurken, suyun alternatifi henüz yoktur. Ayrıca bu projede çok kritik öneme sahip olan suyu terfi ettirecek enerjinin önemli bir kısmının yenilenebilir enerji kaynaklarından rahatlıkla karşılanabileceği de tartışılmaktadır. GAP Bölgesinde havza içinde yeterli su bulunmasına karşın, Aksaray, Karaman, Konya ve Niğde illerinin yer aldığı Konya Kapalı Havzası bu şansa sahip değildir. KOP Bölge Kalkınma İdaresi'nin kurulmasıyla yeni dış havzalardan su getirme projelerinin önü açılmış gözükmektedir. Bu makalenin bu amaca hizmet etmesi en büyük dileğimizdir.

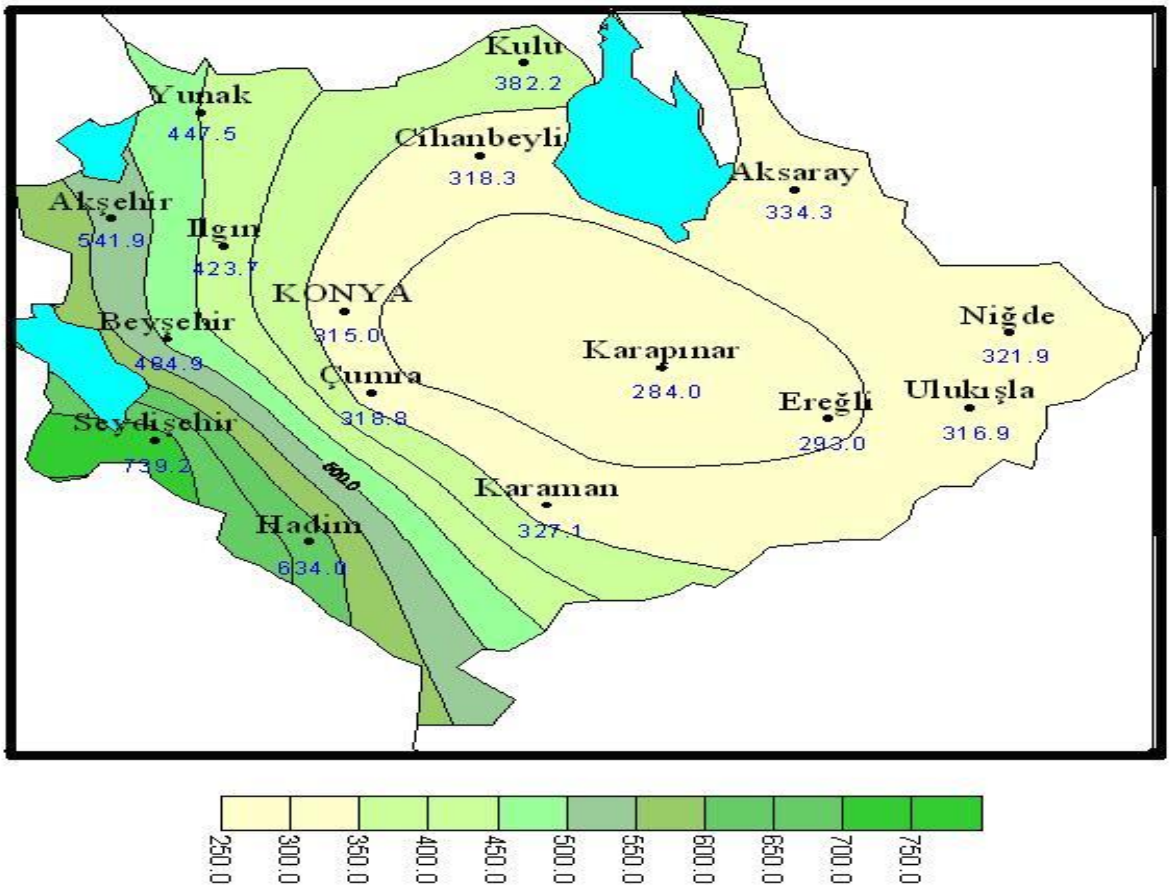
Konya Kapalı Havzası

Aksaray, Karaman, Konya ve Niğde illeri toplam 6,1 milyon hektar (61 bin km^2) alana sahiptir. Bu alanın yaklaşık 4,5 milyon hektarlık bölümünü oluşturan ve özelikle Aksaray ile Niğde illerinde sadece ovaya ait kısımları içeren alan teknik olarak "Konya Kapalı Havzası" olarak adlandırılmaktadır. Kuzeyde Cihanbeyli ve Obruk Platosu, güneyde ise Toros dağları ile çevrili olan alan aynı zamanda Konya merkezli DSİ 4. Bölge Müdürlüğü görev alanı olup; kısaca "KOP Bölgesi" olarak da tanımlanmaktadır. Öte yandan 642 Sayılı Kanun Hükmünde Kararname ile kurulan KOP Bölge Kalkınma İdaresi görev alanı ise havzada yer alan illerin havza dışında kalan kısımlarını da kapsamaktadır.



(Makale) Şekil 1 Konya Kapalı Havzasında yer alan iller

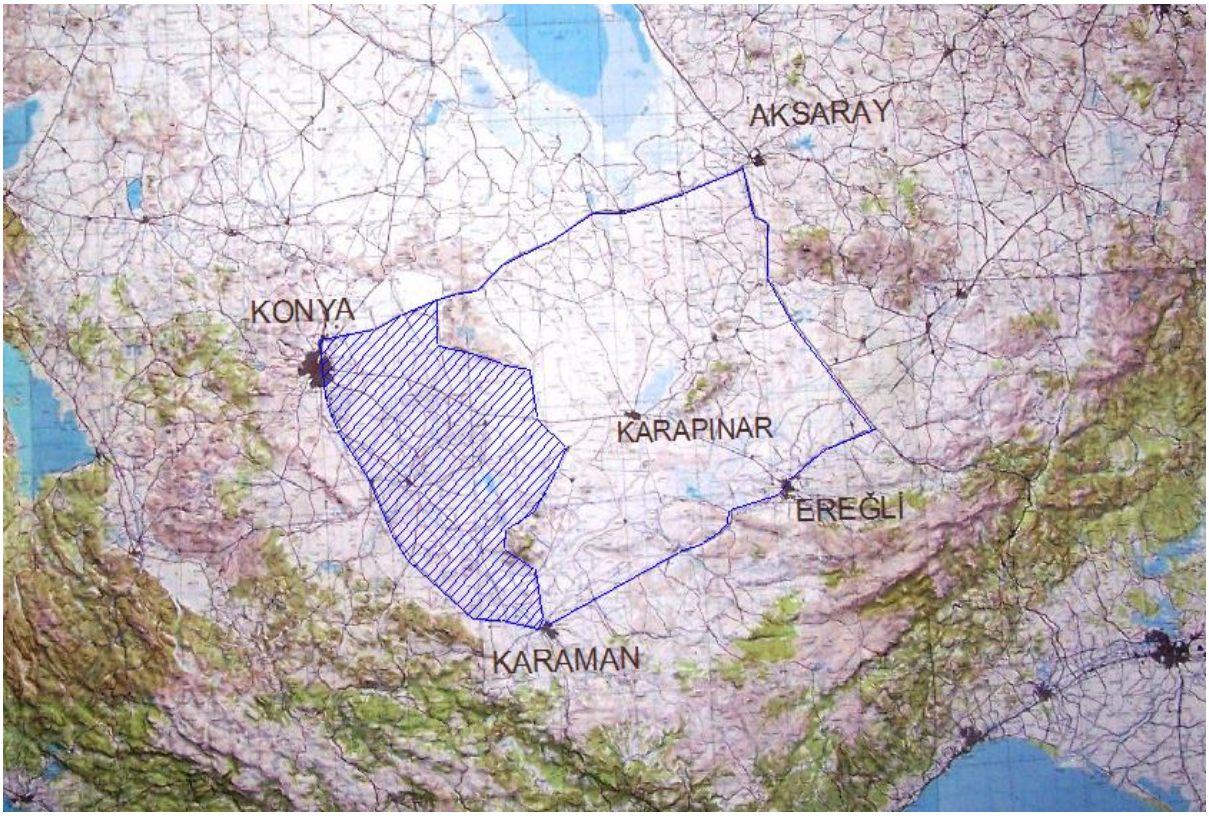
Bu havza Türkiye'de yıllık yağış ortalaması en düşük alanlardan birisidir. Yıllık yağış ortalaması Karapınar ve çevresinde en az olup 284 mm/yıldır (Şekil-2). Son yıllarda artan nüfus, dünyadaki gıda ile ilgili endişeler ve makinalı tarım daha fazla üretimi tetiklemiştir. Sulu tarımın kuru tarıma göre karlılığının daha fazla olması bölgede ruhsatsız kuyu sayısının 100 bine çıkmasına neden olmuş dolayısıyla havzada yıllık su tüketimini artırmıştır. Yeraltından çekilen su miktarı her geçen yıl artmakta, yer altı su seviyesi yağışın normal seyrinde olduğu yıllarda yılda ortalama 3 metre düşüş göstermektedir. 2010-2011 sezonunda kaydedilen yaklaşık 450 mm yağış ile yer altı suyunda düşmenin azaldığı görülmektedir. Bu yağışların devam etmesi dileğimiz olmakla birlikte bölgenin 60 yıllık yağış ortalamasının 330 mm civarında olması havzaya dış havzalardan su transferini bugün olmasa bile yakın gelecekte zorunlu kılacaktır. Çünkü Dünya Gıda Teşkilatı son raporuna göre et ve tahıl fiyatlarının önümüzdeki 10 yıl içinde en az %30 civarında artacağı ve yıllara göre dalgalanmaların yaşanacağı ifade edilmektedir.



(Makale) Şekil 2 Konya Kapalı Havzası yıllık ortalama yağış miktarları

Mevcut Konya Ovası Projelerinden Etkilenecek Alan

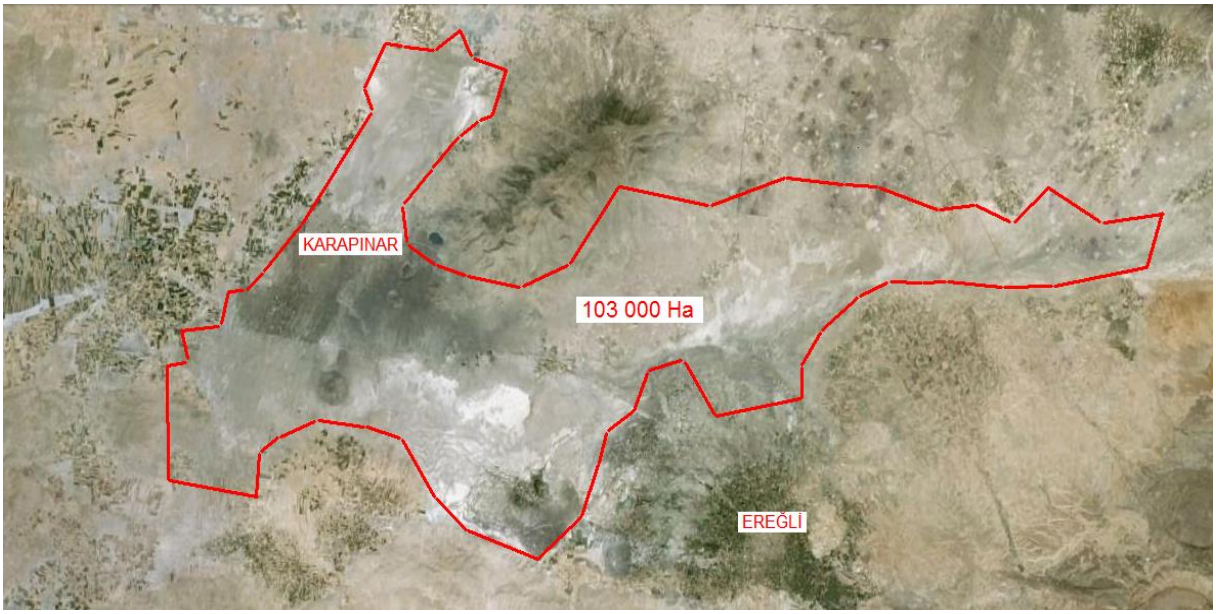
Konya Kapalı Havzası kaderine terk edilmiş de değildir. DSİ IV. Bölge Müdürlüğü bu konuda büyük çabalar sarf ederek; Mavi Tünel, Suğla ve Gembos ortak projeleriyle, havzanın bir bölümünün sulama sorununu çözmüş olacaktır. Konya Ovası Projeleriyle işletmede olan, inşa halinde olan ve yapılması planlanan 14 baraj ve 5 depolama ve 32 gölet ile 8,19 milyar metreküp depolama suyu, 1,23 milyar metreküp sulamaya verilecek su, 142 milyon metreküp içme suyuna verilecek su, havzaya kazandırılmış olacaktır. Havza genelinde ise toplam 650.250 ha alanın da sulanması hedeflenmektedir.



(Makale) Şekil 3 Mevcut KOP'tan etkilenecek yaklaşık alan

Su Sıkıntısı ve Çölleşme Tehdidi Altındaki Alan ve Yeni Projelere İhtiyaç

Birleşmiş milletler raporuna göre; Türkiye artık kuraklıktan etkilenen ve çölleşme riski taşıyan, topraklarının % 86'sında hafiften çok şiddetliye kadar çeşitli derecelerde erozyonun yaşandığı, önümüzdeki 20 yıl içerisinde meydana gelecek olası iklim değişikliklerinden en fazla etkilenecek ülkelerin başında sayılmaktadır. Ülkemizde 465.913 ha toplam rüzgâr erozyon alanı tespit edilmiş olup bunun % 69'unu oluşturan 322.474 ha arazi Konya sınırları içerisinde yer almaktadır (1). Konya ili arazilerinin en fazla rüzgâr erozyonu sorunuyla karşı karşıya kaldığı bölge 103.000 ha ile projenin yürütüldüğü Karapınar ilçesindedir (2). Yarı kurak karasal iklim yapısına sahip Konya Kapalı Havzasında çölleşme tehdidi altındaki 322.474 ha alan akılcı yöntemlerle gelir getiren sürdürülebilir tarım alanlarına çevrilebilir. Küresel iklim değişikleri, yer altı sularının aşırı çekimi ve yarı kurak karasal iklim yapısına sahip bölgede önlem alınmaz ve dış havzalardan su boru hatlarıyla kayıpsız olarak su getirilmezse mevcut alanların çok yakın bir gelecekte elimizden çıkması kaçınılmazdır. Çünkü su boru hatlarıyla büyük illere su getirme projeleri uygulanmıştır.



(Makale) Şekil 4 Öncelikli su sıkıntısı ve çölleşme tehdidi altındaki alan (Karapınar ve çevresi)

Su Boru Hatlarıyla Ankara ve İstanbul'a Su Getirme Projeleri

Kızılırmak ve Melen Çayı'ndan Ankara ve İstanbul'a su getirme projeleri yakın geçmişte başarıyla uygulanmıştır. Projelerin maliyetleri ve kaynakları tartışılabilir ama önemli olan boru hatlarıyla su getirme projelerinin uygulanmış olması ve bunların bizlere örnek teşkil etmesidir.

Ankara'ya Su Boru Hattı:

Ankara'ya su getirme amaçlı uygulanmış bir projedir. Bu amaçla Kesikköprü Barajından alınan su, toplam 128 km uzunluğunda 3 adet boru hattı ile kısmen terfili ve kısmen cazibeli olarak İvedik Arıtma Tesislerine aktarılmaktadır. Ankara'nın 2028-2050 yılları arasındaki su ihtiyacını karşılayacaktır. ASKİ Genel Müdürlüğü tarafından inşaata 2007 Nisan ayı başı itibariyle başlanmış ve 11 ay gibi rekor bir sürede toplam 384 km'lik boru hattı tamamlanmıştır. 2011 yılının bol yağışlı geçmesi nedeniyle şu anda Kızılırmak hattından su alınmamaktadır. Projede Kesikköprü Barajında 785 m kotunda alınan su, en yüksek 1250 m kotuna çıkarılarak terfi ettirilmektedir.

Proje kapsamında;
• 128 km. uzunluğunda 3 ayrı boru hattı döşendi.
• Bu boruları 11.000 tır taşıdı.
• Sadece 500 tır, pompa, motor, vantuz ve vana taşıdı.
• 110.000 metreküp beton kullanıldı.
• 10 adet dev su deposu inşa edildi.
• 5 adet pompa istasyonu yapıldı.
• 230 km elektrik hattı döşendi.
• Boruların birbirine kaynatılması için 80 km kaynak yapıldı.

(Makale) Şekil 5 Kızılırmak'tan Ankara'ya Su Temini Projesi güzergâhı ve inşaatı

İstanbul'a Su Getirme Projesi (Melen Çayı Projesi Örneği):

Yapımına DSİ tarafından 2001 yılında başlanmış, 2011 yılında sonuna yaklaşılan proje 3 aşamadan oluşmaktadır. Toplam 182 km boru hattı, arıtma tesisleri ve boğaz geçişi. İstanbul'a yılda 1,18 milyar m^3 su verilmesi düşünülmüş olup, şehrin 2040 yılı ihtiyacına göre planlanmıştır. Melen sadece su boru hattı olmadığından; Maliyeti 1,18 milyar $'a mal olmuş ve yapımda 3 inşaat, 2 boru imal, 1 enerji temin grubunda toplamda 2500 kişi ile çalışılan kapsamlı bir projedir.

(Makale) Şekil 6 İstanbul Melen Projesi güzergâhı ve inşaatından görüntüler

Konya Kapalı Havzasına Havza Dışından Su Getirilebilecek Alternatif Kaynakları

Türkiye yıllık yağış otalaması 640 mm civarında olmasına karşın hiç bir ilinde yıllık yağış ortalaması 350 mm'yi geçmeyen KOP Bölgesi'nin sahip olduğu geniş tarım alanlarıyla Türkiye tarımında stratejik bir konuma sahiptir. Mevcut tarımın sürdürülebilirliğinin sağlanabilmesi için havza içi getirilebilecek suyu olmayan bölgeye havza dışı su temini ile ilgili tüm alternatif projelerin masaya yatırılması gerekmektedir. Artan su talebinin karşılanmasının tek yolu, bölgeye havza dışında bulunan uygun suyun transfer edilmesiyle mümkündür. Havza dışından bölgeye getirilebilecek başlıca su kaynakları aşağıdadır;

1. Seyhan Nehri
2. Kızılırmak Nehri
3. Ermenek Göksu Çayı
4. Manavgat Çayı
5. Karasu Nehri
6. Porsuk Çayı
7. Sakarya Nehri

Bunlardan Ermenek Göksü Çayı, Manavgat Çayı, Karasu ve Kızılırmak Nehri kaynakları kamuoyunda isim olarak tartışılan kaynaklardır. Seyhan Nehri kaynağı ise henüz tartışılmamıştır. Ham Petrol Boru Hattının üstünlüğünden dolayı bölgeye getirilebilecek Havza dışı en uygun iki önemli su kaynağı bulunmaktadır. Bunlar; Kızılırmak Nehri üzerindeki Hirfanlı Barajı ve Seyhan (Adana) Nehri üzerindeki Çatalın Barajı olup, her ikisinin de havza merkezine (Karapınar) kuş uçuşu mesafesi 160 km'dir (Şekil-5). Bu makalede özelikle bu iki kaynak değerlendirilmiştir.

(Makale) Şekil 7 Kapalı Havzaya alternatif su kaynakları ve kuş uçuşu mesafeleri

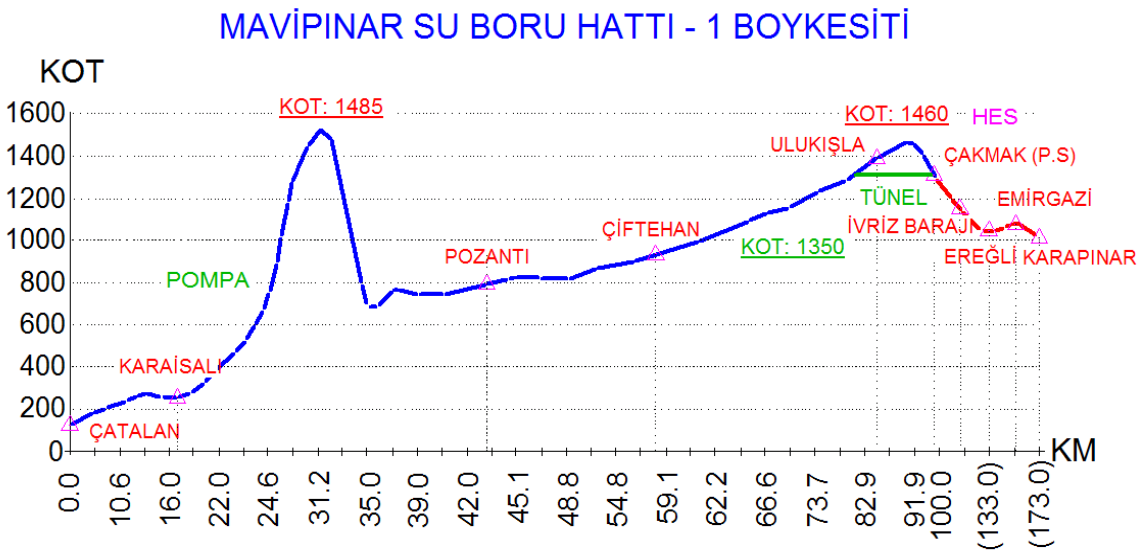
Bu kaynakları yukarıda zikredilen diğer kaynaklardan üstün kılan yanları; Mavi pınar su boru hatlarının mevcut Ceyhan Kırıkkale Ham Petrol Hattı güzergâhından geçirilebilmesi, bu iki nehrin debilerinin yüksekliği ve suyun alınacağı yerlerin acil çözüm bekleyen Karapınar ilçesi ile Tuz Gölünü çevreleyen ilçelere yakınlığı nedeniyle alternatifler arasında öne çıkarmaktadır. Bu kaynaklardan Ham Petrol Boru Hattına paralel su boru hatlarının döşenerek Konya Kapalı Havzasına havza dışından ekonomik su transferinin yapılabileceği bildiğimiz kadarıyla ilk kez ekibimiz tarafından ortaya konulmaktadır.

1983-1986 yılları arası yapılan ve toplam uzunluğu 448 km olan Ceyhan- Kırıkkale HPBH da 2 pompa istasyonu, 1 pig (yoğunluk değiştirme/temizleme) istasyonu ve 1 'er adet deniz ve dağıtım terminali bulunmaktadır. Ortalama yıllık 5 milyon ton ham petrol Ceyhan'dan Kırıkkale deki rafineriye deniz seviyesinden (0 m kotundan) 1485 m zirve kotuna çıkartılarak pompalanmaktadır. Bu hattın geçtiği güzergâh; Ceyhan, Çatalan Barajı, Karaisalı, Pozantı, Çiftehan, Ulukışla, Çakmak (Ereğli), Aksaray ve Kırıkkale ilidir.

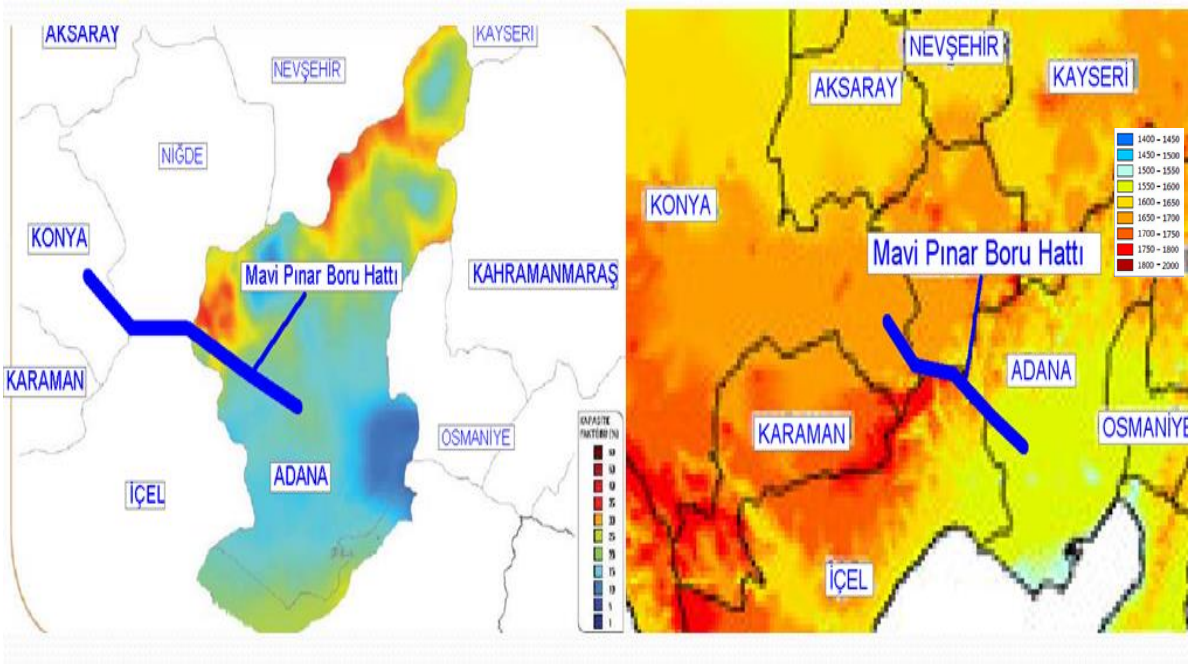
Seyhan Mavi Pınar Su Boru Hattı (SBH1) Projesi

Akışkanlığı suya göre daha düşük olan ham petrolün Ceyhan İlçesinden 0 m kotundan yükselerek Orta Toroslar da 1485 m zirve kotuna çıkartıldığı güzergâhta Kapalı Havzayı rahatlatacak Mavi Pınar Su Boru Hattının yapılması mümkündür. Kaldı ki yenilenebilir enerji kaynakları ile ihtiyaç duyulan yükseltme enerjisinin bir kısmının karşılanması da mümkündür.

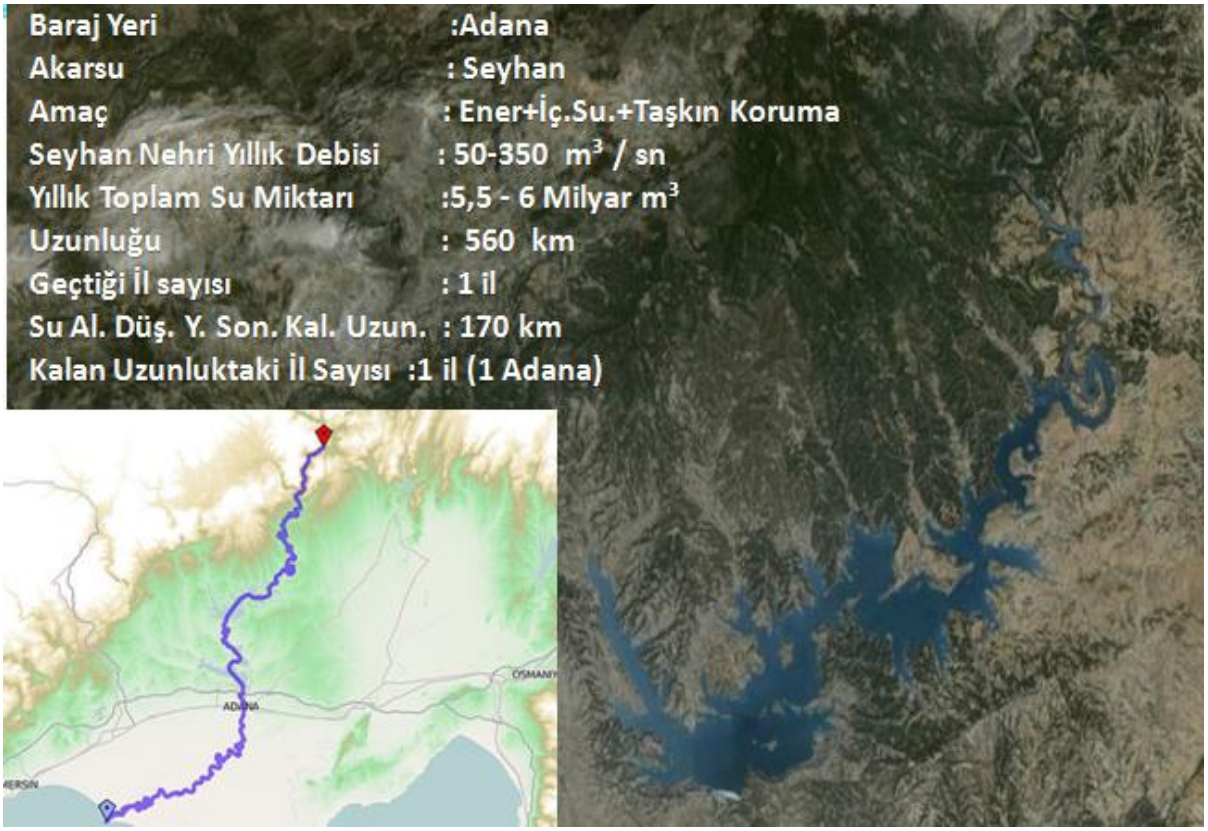
(Makale) Şekil 8 Ceyhan Kırıkkale Ham Petrol Boru Hattı



(Makale) Şekil 9 Kapalı Havzaya Düşünülen Mavi Pınar Su Boru Hattı 1 olası boykesiti ve yerleşim yerleri



(Makale) Şekil 10 Mavi Pınar Su Boru Hattı-1'in Güzergâhı ile Rüzgâr ve Güneş Enerji Atlasları

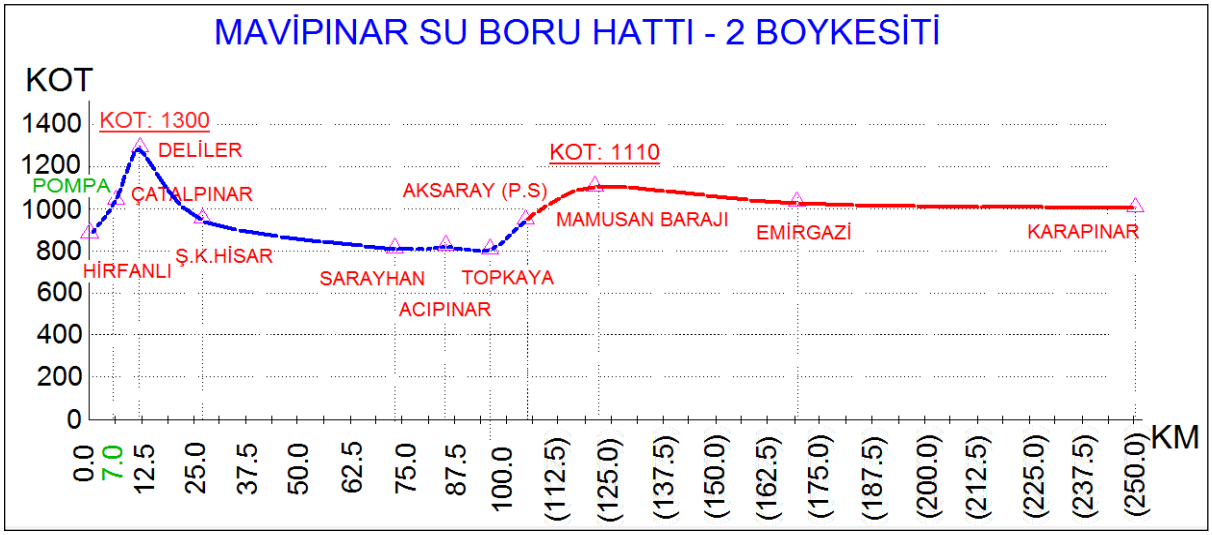


(Makale) Şekil 11 Seyhan Nehri - Çatalan Barajı Havza Görüntüsü

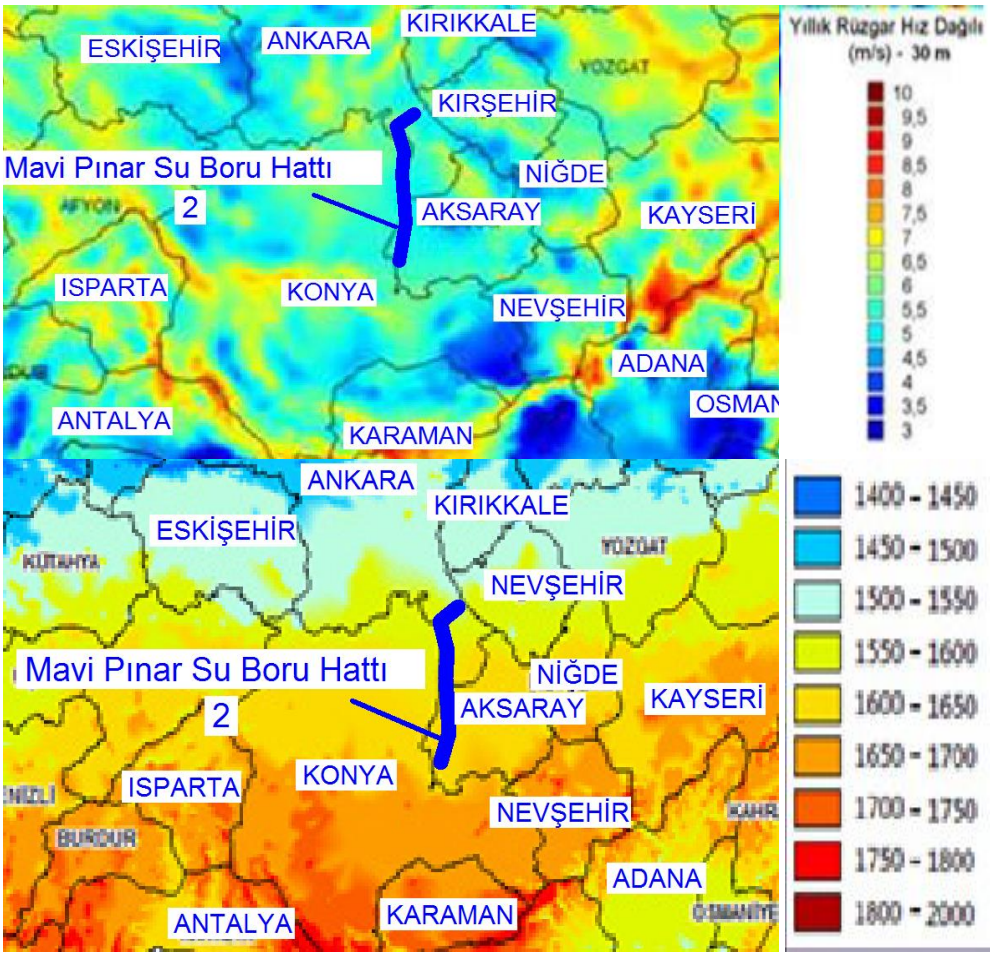
Kızılırmak Mavi Pınar Su Boru Hattı (SBH2) Projesi

Kızılırmak Nehri Sivas ili İmranlı ilçesinde doğup sırasıyla Sivas, Kayseri, Nevşehir, Kırşehir, Kırıkkale, Ankara, Aksaray, Çankırı, Çorum ve Samsun illerinden geçerken çok sayıda dere ve çayın sularını toplayarak Bafra Burnu'ndan Karadeniz'e ulaşır. Halen Ankara'ya su taşıyan hattın kaynağıdır. Türkiye topraklarında doğup Türkiye Topraklarında Karadeniz'e boşalan, 1355 km uzunluğa sahip en uzun akarsuyumuzdur. Ortalama debisi 184 metreküp/saniye olan nehrin 20 yıllık gözlem süresince en az 18,4 metreküp/saniyeye ve en çok bin 673 metreküp/saniyeye ulaştığı tespit edilmiş, çok ciddi su potansiyeli potansiyeline sahiptir.

Hirfanlı barajı Kızılırmak nehri üzerinde bulunan 8 barajdan birisi olup, Kapalı Havzanın yaklaşık kuzey-doğu sınırında Kırşehir ilinde bulunmaktadır. Kaya gövde dolgu tipi olan baraj 2.000.000 m³ gövde hacminde ve akarsu yatağından 78 metre yüksekliktedir. Normal su kotunda göl hacmi 5.980 hm³, normal su kotunda gölalanı 263,00 km²' olup ciddi bir su potansiyeline sahiptir. Buradan Konya Kapalı Havzasına ise alınması düşünülen maksimum su miktarı ise yılda 200 milyon m3'dür. Buradan HPBH paralel bir hatla Mavi Pınar Suyu Boru Hattı Deliler Yerleşim yerinde 1300m kotuna çıkarıldığında su Konya Kapalı Havzasının büyük bir kısmına cazibeyle ulaştırılabilir.



(Makale) Şekil 12 Kapalı Havzaya Düşünülen Mavi Pınar Su Boru Hattı 2 Olası Boykesiti ve Yerleşim Yerleri



(Makale) Şekil 13 Mavi Pınar Su Boru Hattı-2'nin Güzergâhı ile Rüzgâr ve Güneş Enerji Atlasları

(Makale) Şekil 14 Kızılırmak Nehri ve Hirfanlı Barajı Havza Görüntüsü

Alternatif Mavi Pınar Suyu Boru Hatları Projelerini Karşılaştırma

(Makale) Tablo 1 Mavi Pınar SBH 1 ve 2'nin Farklı Açılardan Karşılaştırması

	MAVİ PINAR SBH-1	**MAVİ PINAR SBH-2**
Su Alınacak Nehir / Baraj	**Seyhan Nehri / Çatalan Barajı**	**Kızılırmak Nehri / Hirfanlı Barajı**
Su Tevzi Yeri	Çakmak (Ereğli)	Aksaray
Boru Hattı Uzunluğu	100 km	105 km
Taşıyacağı Su Miktarı	100 milyon m^3	100 milyon m^3
Su Alma Kotu	125 m	850 m
Maximum Su Kotu	1485 m	1300 m
Terfi Miktarı	1360 m	450 m
İhtiyaç Duyulan Enerji	463 milyon kWh	153 milyon kWh
GES Yatırımı	233 milyon $	81,5 milyon $
RES Yatırımı	74 milyon $	Yetersiz
HES Geri Dönüşüm	Var	Yetersiz
Su Kalitesi	İyi	Orta
Su Alınan Yerden Sonraki İl Sayısı	1	4 (Biri Ankara)
İnşaat Maliyeti	524 Milyon $	550 milyon $
Toplam Maliyet (GES+RES)	598 Milyon $ (+RES)	631,5 milyon $ (+GES)

Kapalı Havzaya Bütüncül Çözüm

Konya Kapalı Havzasını rahatlatacak çözüm önerimiz; var olan Ceyhan-Kırıkkale HPBH'ın iki ciddi su kaynağının yakınından geçmesiyle üstünlük kazanmaktadır. Ayrıca bu hatlardaki enerji sarfiyatı için yenilenebilir alternatif enerjilerin varlığı, Kapalı Havzanın kurtuluşunun en akılcı çözümünün Çatalan Barajından; HPBH geçtiği Karaisalı, Pozantı, Çiftehan, Ulukışla ve Çakmak Tepesine kadar yaklaşık 100 km'lik, Hirfanlı, Çatalpınar, Deliler, Şereflikoçhisar, Sarayhan, Acıpınar, Topkaya ve Aksaray'a kadar yaklaşık 105 km'lik diğer bir hatla, HPBH'a benzer Mavi Pınar Suyu Boru Hattı 1 ve 2 olduğudur. Hat 1 de 1485 m, Hat 2'de 1.300 m kotuna terfi eden su, Konya Kapalı Havzasındaki her noktaya cazibeyle ulaştırılabilir.

(Makale) Şekil 15 Kapalı Havzaya Bütüncül Çözüm (Mavi Pınar SBH 1-2)

Sonuç

Kaynaklarımızı etkin, sürdürülebilir, verimli ve çevreye duyarlı yönetmek zorundayız. Karapınar ve çevresinde kaybedilmek üzere olan yaklaşık 103.000 ha alan söz konusudur. Seyhan ve Kızılırmak nehirlerinden değerlendirilmeden denize dökülen sularımız vardır. Ayrıca Tuz Gölü civarı ilçelerde su sıkıntısı yaşanmaya başlamıştır. Bu amaçla çalışmada verilen iki kaynağın da Konya Kapalı Havzasına aktarılabilmesi teknik açıdan mümkündür. Bu projeye model teşkil edebilecek, Ceyhan-Kırıkkale HPBH 1986 yılından beri

işletilmektedir. Üstelik ham petrolü, boru hatlarıyla taşımak suya göre daha zordur. Ayrıca su kaynağından alınacak suyun havzaya pompalanması için ihtiyaç duyulacak enerji de; yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılamak mümkündür. Mavi Pınar Suyu Boru Hattı 1 ve 2 ile yılda yaklaşık 200 milyon m^3 suyu havzaya taşımak mümkündür. Bu boru hatlarının çift hat olarak planlanması durumunda ise yılda 400 milyon m^3 su havzaya sevk edilmiş olacaktır ki bu miktar Mavi Tünel ile Konya Kapalı Havzasına gelecek olan su miktarına eşittir. Böylece Kapalı Havzaya yapılacak olan **Mavi Pınar Suyu Boru Hattı 1 ve 2** ile kapalı havza bütüncül olarak çözüme kavuşmuş olacaktır.

Çalışmalar DSİ ve diğer su getirme ile ilgili kurumlarca teknik açıdan değerlendirilip, KOP Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı tarafından da program kapsamına alınması için çalışmalar yürütülmelidir. Suyun olmadığı bir yerde hayattan söz etmek mümkün değildir.

(Makale) Kaynaklar

1. Topraksu, 1975, Topraksu İstatistik Bülteni, Köyişleri ve Kooperatifler Bakanlığı Topraksu Genel Müdürlüğü, Ankara
2. Çanga, M.R.1995, Toprak ve Su Koruma, AÜ Ziraat Fak. Yayınları No:1386, Ders Kitabı No:400
3. Yılmaz Necip Fazıl, 2005, Petrol ve Doğalgaz Boru Hatları Üzerine Genel Bir Değerlendirme, Tesisat Mühendisliği Dergisi Sayı: 87, s. 4-14
4. www.botas.gov.tr
5. www.enerji.gov.tr
6. www.karapınar.com.tr
7. www.dsi.gov.tr
8. www.aski.gov.tr
9. www.iski.gov.tr
10. Akçakoca Oğuz 08.09.2011, Çözüm bulamazsak susuzluk kaderimiz!, Yeni Meram
11. Uyar Kerim, 2000, "De Bana Türkiye'm De Bana Dünyada Kaçıncı Olmak İsten!" Dünya Bankası, ODTÜ, İSO, Sheraton, Ankara
12. Konya Valiliği, 18.07.2009, KOP ve Konya Tarım Eylem Planı Raporu, Konya
13. www.tuik.gov.tr
14. http://www.tedas.gov.tr/268,2011_yili_tarifeler.html

1.3.3.6. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası Konya Şubesi

KOP Bölgesinin sulama suyu ihtiyacını karşılayabilmek için havza dışı su transferi yapılması zorunluluktur. Havza dışı su transferini üç ayakta ela almamız doğru olacaktır. Bu sayede belli bir bölgenin değil KOP bölgesinin tamamının su ihtiyacını karşılama adına yapılacak projeleri kapsayacaktır.

a) Hirfanlı Barajı, Sakaryabaşı ve Erzincan Karasu'dan transfer edilecek su ile Çeltik, Yunak, Kulu, Cihanbeyli, Kadınhanı, Sarayönü ve Altınekin, Ilgın ilçelerini kapsayan Konya'nın kuzey bölgesindeki ilçelerin arazilerinin sulanmasında kullanılmalıdır. Getirilecek olan suyun depolanması sulanma ve toplulaştırma projesi projelerinin entansif tarımsal üretim esaslarına göre yapılması gerekmektedir. Bahsedilen kaynaklardan yaklaşık 1,5 milyar m^3 su transferi imkânı bulunmaktadır.

b) Adana Seyhan barajından transfer edilecek su ile, Niğde, Aksaray illeri ile, Konya Ereğli, Emirgazi bölgesindeki arazilerin sulanmasında kullanılmalıdır. Getirilecek olan suyun depolanması sulanma ve toplulaştırma projesi projelerinin entansif tarımsal üretim esaslarına göre yapılması gerekmektedir. Bu kaynaktan 1 milyar m^3 su transferi sağlanma imkanı bulunmaktadır.

c) Beyşehir Gölü'nden Isparta'ya aktarılan suyun da Çarşamba Çayı ve Apa Hotamış İletim (AHİ) Kanalı aracılığı ile Hotamış deposuna aktarılması, Aksu'dan (Manavgat çayı kaynağı) aktarılacak su ile Bağbaşı Barajı ve AHİ Kanalı ile Hotamış depolamasına aktarılması, Ermenek Barajı kaynaklarından 1.200 kotundan alınabilecek 150 milyon m^3 lük bir suyun Avşar Barajı aracılığı ile Bağbaşı Barajına aktarılması sağlanabilecektir. Mevcut Bağbaşı, Bozkır ve Avşar Barajlarından elde edilecek 414 milyon m^3 suya ek olarak yukarıda bahsedilen kaynaklardan yapılacak transferlerle 1 milyar m^3 su kullanım imkânı sağlanacaktır.

Yukarıda bahsedilen seçeneklerle Havza dışından KOP bölgesine 3,5 milyar m^3 su transferi yapılabilecektir. Transferler için gerekli proje çalışmaları ve maliyet hesabı DSİ Genel Müdürlüğü tarafından yapılmalıdır. Bahsedilen bu miktar KOP bölgesinde mevcut durumda kullanılan su miktarı kadardır. Mevcut kullanılan su kaynaklarından yapılabilecek 1 Milyar m^3 su tasarrufu ile KOP bölgesinde yıllık kullanılabilir su miktarı, 7,5 milyar m^3'e çıkacak olup; KOP bölgesinin sulanabilir alanlarının sulanması için gerekli olan 12 milyar m^3 suyun 3/5'ini karşılayacaktır. Uzun vadede KOP bölgesinin sulanabilir arazilerinin tamamının sulanabilmesi için gerekli olan 12 milyar m^3 su miktarının karşılanabilmesi için GAP bölgesinin fazla su potansiyelinden faydalanılarak GAP bölgesinden KOP bölgesine su transferi zorunluluk arz etmektedir.

1.3.3.7. Konya Ticaret Odası

Havza dışından su transferi için iki önemli su kaynağı karşımıza çıkmaktadır. Bunlardan birisi Adana'da bulunan Seyhan Nehri'nden beslenen Çatalan Barajı, diğeri ise Kızılırmak Nehri'nden beslenen Hirfanlı Barajı'dır. Konya Kapalı Havzasından geçen, Ceyhan-Kırıkkale Ham Petrol Boru Hattı'nın varlığı ve hat güzergâhını Çatalan Barajı ve Hirfanlı Barajı sınırından geçiyor olması, diğer alternatiflere nazaran üstünlük sağlamaktadır.

Ham Petrol Boru Hattına paralel döşenecek su boru hatlarının döşenmesi, havza dışından su aktarımını daha uygun ve uygulanabilir olduğu görülmektedir.

Konya Kapalı Havzası Aksaray, Karaman, Konya ve Niğde İllerine kapsamakta ve toplam 6,1 milyon hektarlık araziyi kapsamaktadır. Havza, Türkiye de yıllık yağış ortalaması en düşük alanlarından birisidir. Yıllık yağış ortalaması Karaman ve çevresinde en az olup 284 mm/yıldır. Son yıllarda artan nüfus, dünyadaki gıda üretimine ilişkin olumsuz beklentiler ve makineli tarımın artması tarım ürünleri üretimini artırmıştır. Sulu tarımın kuru tarıma göre karlılığının daha fazla olması bölgede ruhsatsız kuyu sayısının 100 bine çıkmasına neden olmuş bunu takiben yıllık su tüketimini artırmıştır. Yer altından çekilen su miktarı her geçen yıl artmakta, yer altı su seviyesi yağışın normal seyrinde olduğu yıllarda yılda ortalama 3 m düşüş göstermiştir.

Konya Kapalı Havzasında, Mavi Tünel, Suğla ve Gembos Projeleri ile havzanın bir bölümünü sulama ihtiyacı karşılanmıştır. Havza kapsamında toplam 14 baraj, 5 depolama ve 32 gölet ile 8,19 milyar metreküp depolama suyu, 1,23 milyar metreküp sulamaya verilecek su ve 142 milyon metreküp içme suyu kullanılması planlanmaktadır.

Türkiye'de 465.913 hektar toplam rüzgâr erozyonu alanı tespit edilmiş olup bunun % 69'unu oluşturan 322.474 hektar arazi Konya sınırları içerisinde yer almaktadır. Konya içinde en fazla rüzgâr erozyonu sorunuyla karşı karşıya kalan bölge 103.000 hektarlık alanı ile Karapınar ve çevresidir.

Türkiye'de boru hatları ile su getirmede önemli iki proje bulunmaktadır. Bunlardan ilki, Melen Çayından Ankara'ya su getirilen proje iken diğeri Kızılırmak'tan İstanbul'a su getirme projeleridir.

Ankara'ya yapılan proje ile Kızılırmak Nehri üzerinde bulunan Kesikköprü Barajı'ndan 128 kilometre uzunluğunda üç adet boru hattı ile su getirilmiştir.

İstanbul'a yapılan proje ile su Melen Çayından getirilmiştir. Proje kapsamında 182 kilometrelik boru hattı, arıtma tesisleri ve boğaz geçişi yer almaktadır. Proje ile İstanbul'a yılda 1,18 milyar metreküp su getirilmesi planlanmaktadır.

Konya'ya Havza dışından getirilebilecek alternatif kaynaklar ise şunlardır:

- Seyhan Nehri,
- Kızılırmak Nehri,
- Ermenek Göksu Çayı,
- Manavgat Çayı,
- Karasu Nehri,
- Porsuk Çayı,
- Sakarya Nehri.

Ham Petrol Boru Hattı'nın üstünlüğünden dolayı bölgeye havza dışından getirilebilecek en uygun kaynaklar; Kızılırmak Nehri üzerindeki Hirfanlı Barajı ve Seyhan Nehri üzerinde

bulunan Çatalın Barajı'dır. Her iki bölgede Karapınar Bölgesi'ne kuş uçuşu 160 kilometre mesafededir.

Bu kaynakları diğer kaynaklardan üstün kılan özellikleri ise; Mavi Pınar su boru hatlarının mevcut Ceyhan-Kırıkkale Ham Petrol Boru Hattı güzergâhından geçirilebilmesi, iki nehrin debilerinin yüksekliği ve suyun alınacağı yerlerin acil çözüm bekleyen Karapınar ilçesi ile Tuz Gölünü çevreleyen ilçelere yakınlığıdır.

1.3.3.8. Konya Ticaret Borsası

Konya'nın kuzeyinin %80'i tarım alanıdır. Mavi Tünel'in bu alanlara faydası yoktur. Bu alanların suya kavuşturulması ile verimde %200'lük bir artış sağlanacaktır. Bölgenin mikro klima dengesi de sağlanacaktır.

Dış havzalardan su getirme ihtimali olan bölgeler:

1. Ermenek Çayı (proje rantabl-mavi tünel vasıtası ile gelecek) 200 milyon ton/yıl
2. Kızılırmak (Kesik Köprü ya da Hirfanlı Barajı'ndan alınabilir, proje rantabl) 250 milyon ton/yıl
3. Karasu Çayı'nın Kızılırmak üzerinden Konya Ovası'nın kuzeyine aktarılması
4. Mavi Pınar (Adana, Seyhan)
5. Zamantı Nehri
6. Ecemiş Çayı
7. Manavgat Çayı
8. Hirfanlı Barajı'ndan Kulu-Cihanbeyli-Aksaray yönüne su transferi
9. Karadeniz Bölgesi'ndeki sular.

Dış havzadan su getirmenin önündeki (rantabl olmayan projeler için) engel enerjidir. Karapınar'daki kömür rezervinden üretilecek enerji ile KOP Bölgesine dış havzadan su getirilmesinde öncelikli olarak kullanılması fikri, üzerinde çalışılmaya değer görülmektedir. Bu ülkenin de faydasına olacak KOP Bölgesi'ne dış havzadan su getirmeye buradaki enerjiden faydalanma isteği genel kabul görecek gibi görülmektedir. Bir diğer enerji kaynağı da nükleer enerjidir.

1.3.3.9. Konya Şeker Sanayi ve Ticaret A.Ş.

Bitişik havzalardan su getirilmesi çalışmalarına şimdiden başlanmalıdır. Bunun için en uygun kaynak Manavgat Çayı'dır.
Arazi toplulaştırma projeleri hızla tamamlanarak sulama alt yapıları oluşturulmalıdır.
Konya'nın kuzeyinde yer olan Altınekin, Cihanbeyli, kulu ilçeleri tarafında yer alan 350.000 hektarlık tarım arazilerinin yaklaşık 10.000 hektarı sulanabilmektedir. Bu arazilerinde tarıma kazandırılabilmesi için Erzincan Karasu nehrinden 1 milyar m^3 suyun havzaya acilen aktarılması gerekmektedir.

1.3.4. Niğde

1.3.4.1. Niğde İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü

Niğde İli Çamardı İlçesi sınırlarında bulunan Ecemiş çayının içme suyu ve sulama amaçlı olarak KOP kapsamında Niğde bölgesine aktarılması için gerekli proje ve yatırımların yapılması.

DSİ Genel Müdürlüğü ve İl Özel İdare Genel Sekreterliğince Niğde İlinde potansiyel olarak yapılabilecek gölet ve barajların tespit edilmesi, projelerinin hazırlanması ve zaman kaybetmeden yatırım programına alınması sağlanmalıdır.

Niğde İlinde atık suların denetim ve kontrolünün artırılması, arıtma tesislerinin çalışabilir hale getirilmesi için rehabilite edilmesi ve arıtılmış suyun tarımda sulama amaçlı kullanımı için gerekli yatırımların yapılması gerekmektedir.

1.3.4.2. Niğde İl Özel İdaresi

Ecemiş çayının Celaller üzerinden bir tünelle Bor Emen Ovası ve Niğde Merkez İlçe arazilerine sulama ve içme suyu olarak devire edilmesi. Devire edilecek suyun Kılavuz köyünde yapılacak olan barajda depo edilerek enerji harcamadan Niğde ve Bor ovasına dağıtımın yapılması uygun olacaktır.

Eski Gümüş - Üçkapılı - Cellaller - Klavuz - Hallaç arasındaki kalan dağlık bölgenin üst kısımları kireç taşı, alt kısımları ise derinlik kayacı olup, kireç taşlarındaki çatlak ve karstik boşlukları daha fazla su ile doldurularak aküfere su takviyesinin arttırılması için dağ içinde uygun yerlerden su enjeksiyon istasyonlarının kurulması etüdünün yapılması uygun olacaktır.

1.3.4.3. Niğde Ticaret ve Sanayi Odası

Ecemiş Çayı'nın Niğde Merkez ilçede içme suyu olarak kullanılabilir duruma getirilmesi gerekmektedir.

2. BÖLÜM: KOP İDARESİ ÖNERİLERİ

Konya Kapalı Havzasında yeterince bulunmasına karşın, su kaynağının yetersiz kalması sulamaya olan talebi her geçen gün artmasına ve komşu havzalardan Kapalı Havza'ya su getirme projelerine ihtiyacı ön plana çıkarmaktadır. Bu amaçla; Sakarya, Kızılırmak, Seyhan, Manavgat, Göksu hatta Fırat havzalarından su getirme konusunda ön çalışmalar yapılmıştır. Buna göre; Sakarya ve Kızılırmak havzalarındaki suyun kendi havzalarındaki talepleri karşılamakta zorlandığı, Seyhan, Manavgat ve Fırat havzalarındaki suyun da çok yüksek terfiler gerektirdiği görülmektedir. Bu nedenle su transferlerinde, enerji maliyetleri ve alınacak havzanın kendi içinde su ihtiyacı önemli konular olarak ortaya çıkmaktadır.

Kısa vadede Göksu havzasındaki mevcut su potansiyelinin bir kısmının daha cazibeli olarak Konya Kapalı Havzasına aktarılması ile Hirfanlı veya Kesikköprü Barajlarından kısmi terfi ve sonrasında cazibe ile Kapalı havzanın kuzey yönüne getirilmesi ekonomik olarak yapılabilir gözükmektedir. Bu projelere ilişkin öneriler aşağıda verilmiştir.

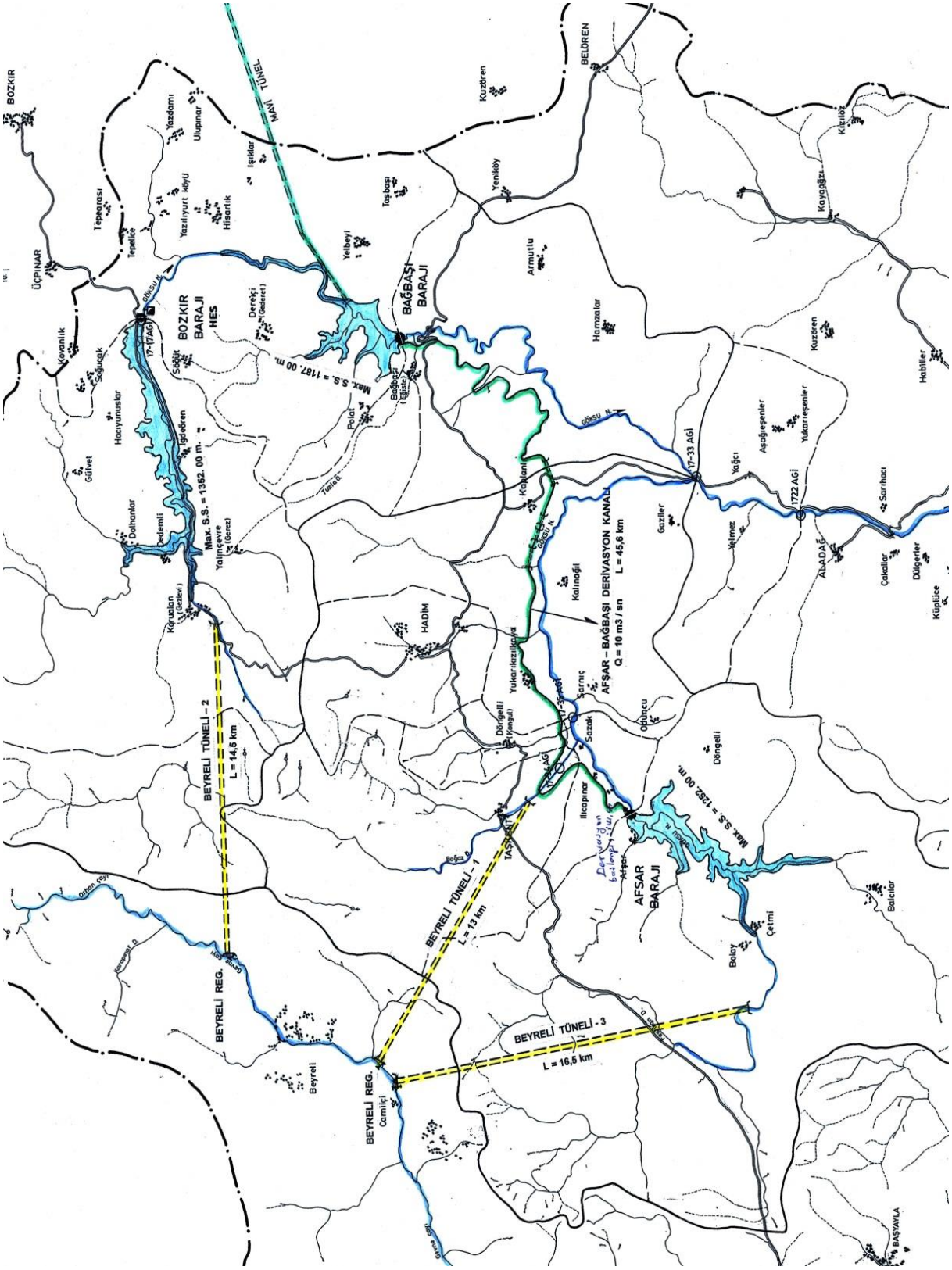
Dünyada en stratejik 2 konu halen enerji ve gıda güvenliği konularıdır. Gelecekte enerji maliyetleri ve ülke gıda güvenliği stratejisine göre GAP Bölgesi' dahil Türkiye'nin tüm bölgelerinden bu Bölge'ye su transferinin düşünülebilecektir.

2.1. Ermenek Çayı'ndan Su Temini Önerisi

Göksu Nehri, Göksu Çayı ve Ermenek Çayı olmak üzere iki önemli koldan oluşmaktadır. Göksu Çayı'nı oluşturan kolda yıllık ortalama 1,6 milyar m^3, Ermenek Çayı'nı oluşturan kolda yıllık ortalama 2 milyar m^3 olmak üzere Göksu Nehrinin Silifke'de Akdeniz'e döküldüğü yerde toplam debisi yıllık ortalama 3,6 milyar m^3'tür. Bu su potansiyelinin Göksu Havzasında ancak 800 milyon m^3'lük kısmı kullanılabilmektedir. Önerilen Projeyle Göksu Nehrinin Ermenek kolundan cazibeyle su getirme projesi kapsamında Ermenek Barajının membaında Ermenek çayının başlangıcını oluşturan Gevne Çayı'ndan alınacak suyun yapılacak küçük baraj ve tünel vasıtasıyla mevcut mavi tünel sistemine aktarılması buradan da Konya Kapalı Havzasına derive edilmesi yapılabilir bulunmuştur. KOP BKİ Şekil 1'de gösterildiği üzere proje 3 alternatifli olarak incelenmiştir. Bu proje en ekonomik ve en hızlı yapılabilecek bir proje olup, suyun cazibeyle alınması ve Göksu Havzası'nda kullanılamayıp Akdeniz'e boşa akan bir su olması nedeniyle öncelik kazanmaktadır (HES'lerde oluşacak enerji kayıpları hariç).

Alternatif 1: Ermenek Çayı'nın membaını oluşturan Gevne Çayı üzerinde ve Beyreli Köyü yukarısında yapılacak küçük baraj veya regülatörle alınacak su, yaklaşık 14,5 km'lik bir tünelle ve cazibeyle Bozkır Barajı'na aktarılacak oradan da Mavi Tüneli vasıtasıyla Konya Kapalı Havzası'na aktarılacaktır. Bu alternatifle yılda yaklaşık 150 milyon m^3 su aktarılabilecektir.

Alternatif 2: Ermenek Çayı'nın membaını oluşturan Gevne Çayı üzerinde ve Beyreli Köyü aşağısında yapılacak küçük baraj veya regülatörle alınacak su, yaklaşık 13 km'lik bir tünelle ve cazibeyle Afşar-Bağbaşı derivasyon kanalına aktarılacak, oradan da Mavi Tüneli vasıtasıyla Konya Kapalı Havzası'na aktarılacaktır. Bu alternatifle yılda ortalama 200 milyon m^3 su aktarılabilecektir.



KOP BKİ-Şekil 1: Ermenek Çayından KOP Bölgesi'ne Su Temini Önerisi (Konya Valiliği önerisi ile uyuşmaktadır)

Alternatif 3: Ermenek Çayı'nın membaını oluşturan Gevne Çayı üzerinde ve Çamiçi Köyü yakınında yapılacak küçük baraj veya regülatörle alınacak su, yaklaşık 16,5 km'lik bir tünelle ve cazibeyle Afşar Barajı'na aktarılacak, oradan da Mavi Tüneli vasıtasıyla Konya Kapalı Havzası'na aktarılacaktır. Bu alternatifle yılda ortalama 250 milyon m^3 su aktarılabilecektir. (KOP BKİ Şekil 1)

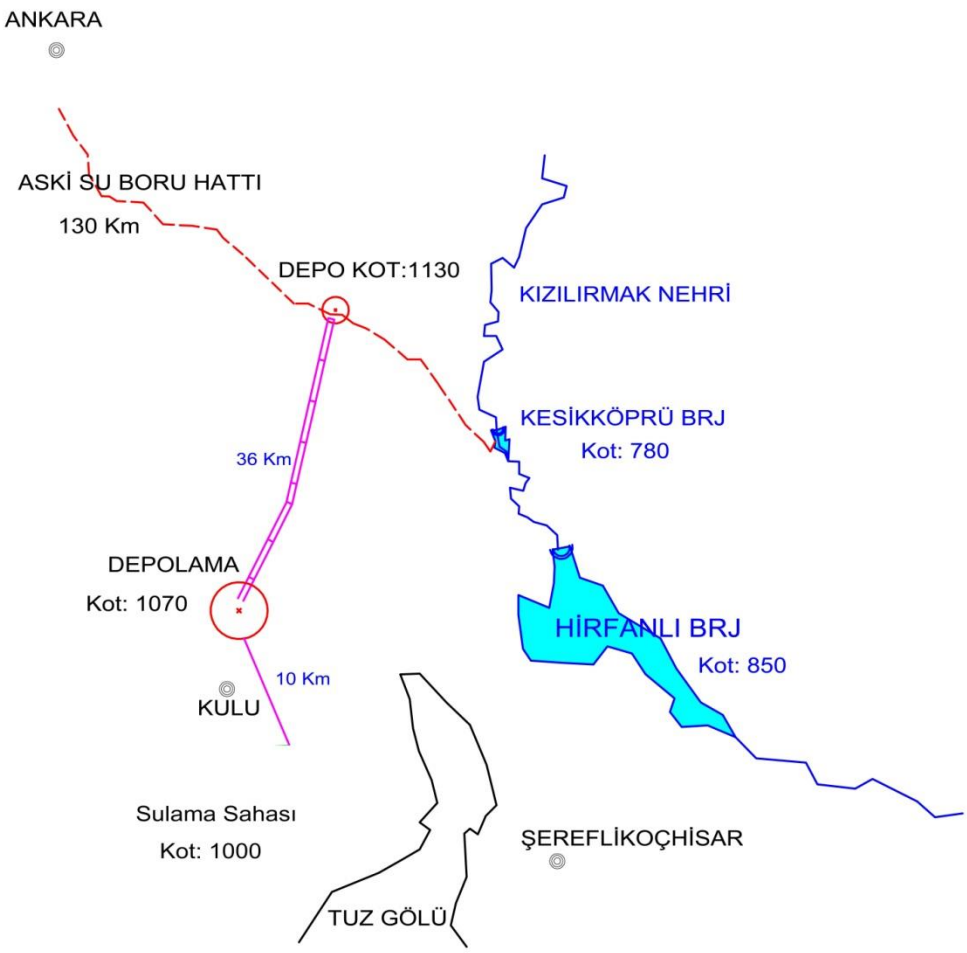
2. 2. Kızılırmak'tan Su Temini Önerisi

Ankara Büyükşehir Belediyesi'nin içme suyu amaçlı olarak 2008 yılında yapmış olduğu projeye göre; 780 m kotundaki Kesikköprü Baraj Gölü'nden alınan su, 9 m^3/s kapasitede, toplam 130 km uzunluğunda isale hattı ile 470 m terfi ettirilerek İvedik Arıtma Tesisi'ne getirilmiştir. Proje yılda yaklaşık 280 milyon m^3 suyun Ankara'ya transferini temin edecek şekilde tesis edilmiştir. Fakat daha sonra temin edilen bu suyun sülfat içeriği yüksek olduğundan içme suyu için uygun olmaması nedeniyle kullanılamamıştır. Bu proje yerine Bolu-Gerede Sisteminden getirilecek yeni içme suyu projesi geliştirilmiş olduğundan Kesikköprü Barajı'ndan alınan suyun Ankara'da kullanımından vazgeçilmiştir. İçme suyu amacıyla kullanılamayan ve Ankara'ya transferinden vazgeçilen bu suya Konya Kapalı Havzası'nın yeraltı ve yerüstü su potansiyeli yönünden son derece yetersiz olan kuzey kesiminde bulunan arazilerde özellikle ihtiyaç duyulmaktadır. KOP BKİ Şekil 2'de gösterildiği üzere proje 2 alternatifli olarak incelenmiştir.

Alternatif I Kesikköprü Barajı-ASKİ Su Boru Hattından Temin: Yarı atıl durumda olan tesislerle Kesikköprü Barajı'ndan 350 m terfi ile alınacak yaklaşık 200 milyon m^3 su, 33 km'lik boru hattı vasıtasıyla Konya-Kulu ilçesinin kuzeyinde 1130 m kotlarında inşa edilecek bir depolamaya getirilecektir. Buradan cazibeyle alınacak sulama suyu ile KOP Bölgesinin kuzeyindeki kısımları yaklaşık 40.000 ha tarım arazisinin sulanması sağlanacaktır. Yaklaşık 250 milyon TL yatırım maliyeti olan projenin, işletme giderleri dikkate alındığında 1 m^3 suyun maliyeti 0,35 TL olacağı tahmin edilmektedir (KOP BKİ Şekil 2.1).

Alternatif II Hirfanlı Barajı'ndan Temin: Alternatif I'de tanımlanan sistem Kesikköprü Barajı'ndan beslenmektedir. Kızılırmak üzerinde bulunan ve Kesikköprü Barajının membaında yer alan Hirfanlı Barajı'ndan 250 m terfi ile alınacak yaklaşık 200 milyon m^3 su, 24 km'lik boru hattı vasıtasıyla Konya-Kulu ilçesinin kuzeyinde 1.130 m kotlarında inşa edilecek bir depolamaya getirilecektir. Buradan cazibeyle alınacak sulama suyu ile KOP Bölgesinin kuzeyi yönünde yaklaşık 40.000 ha tarım arazisinin sulanması sağlanacaktır. Yaklaşık 220 milyon TL yatırım maliyeti olan projenin, işletme giderleri dikkate alındığında; 1,0 m^3 suyun maliyeti 0,25 TL olacağı tahmin edilmektedir. Kızılırmak Havzası'ndan, Konya Kapalı Havzası'na bu proje ile yılda yaklaşık 200 milyon m^3 suyun aktarılmasıyla, yerüstü suyu bulunmayan, yeraltı suyu çok kısıtlı olan ve Mavi Tünel yönünün aksi yönde kuzey-kuzey doğu yönündeki arazilerin sulanmasında hayati önem arz etmektedir. Bölge bu yolla kısmen de olsa kuru tarımdan sulu tarıma geçecek ve tarımsal üretimde ciddi artışlar sağlanacaktır (KOP BKİ Şekil 2.2).

Alternatif II (Kesikköprü Barajı'ndan – ASKİ SBH)



Terfi Yüksekliği (780-1130) = 350 m

Terfi Şekli : 3 adet Ø 1600 boru (3+3+3=9 m3/sn)

Cebri Boru Uzunluğu (Hat) :36 Km

Cebri Boru Maliyeti : 100 Milyon TL

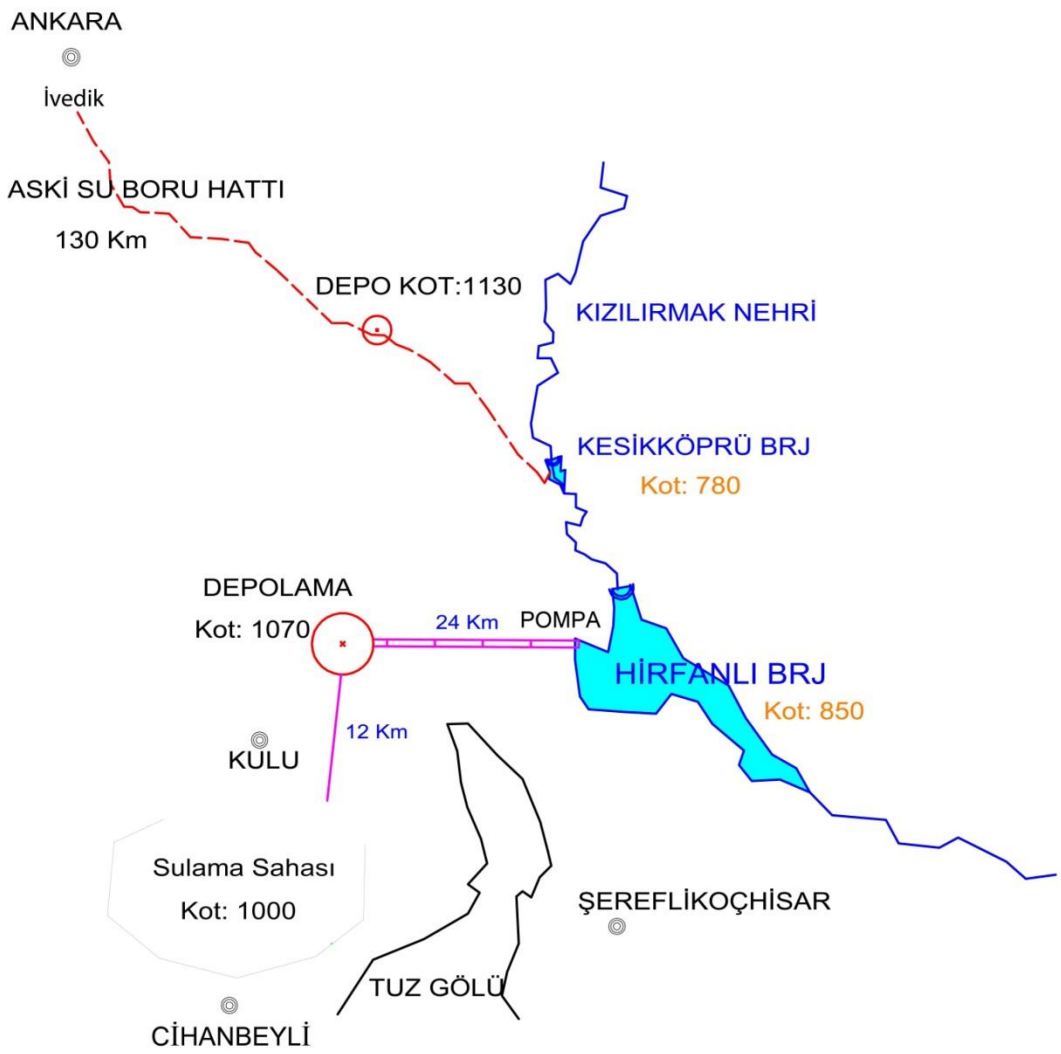
Depolama Maliyeti : 150 Milyon TL

Toplam Tesis Maliyeti : 250 Milyon TL

İşletme İle Alınacak Su Maliyeti : 0.35 TL/m3

KOP BKİ-Şekil 2-1: Alternatif I Kesikköprü Barajı-ASKİ Su Boru Hattından KOP Bölgesi'ne Su Temini Önerisi

Alternatif II (Hirfanlı Barajı'ndan)



Terfi Yüksekliği (850-1100) = 250 m

Terfi Şekli : 3 adet Ø 1600 boru (3+3+3=9 m3/sn)

Cebri Boru Uzunluğu (Hat) :24 Km

Cebri Boru Maliyeti : 50 Milyon TL

Pompa ve ENH Maliyeti : 20 Milyon TL

Depolama Maliyeti : 150 Milyon TL

Toplam Tesis Maliyeti : 220 Milyon TL

İşletme İle Alınacak Su Maliyeti : 0.25 TL/m3

KOP BKİ-Şekil 2-2: Alternatif II Hirfanlı Barajı-ASKİ Su Boru Hattından KOP Bölgesi'ne Su Temini Önerisi

SONUÇ

Kalkınma Bakanlığı, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı (Tarım Reformu Genel Müdürlüğü), Orman ve Su İşleri Bakanlığı (DSİ Genel Müdürlüğü), KOP İdaresi ve Bölge İl Özel İdareleri işbirliği içinde KOP Bölgesi'nde mevcut su varlığının en tasarruflu şekilde kullanılması amacıyla arazi toplulaştırması ve basınçlı sulama sistemlerine geçiş çalışmalarını yürütmektedir. Tarım alt yapısını iyileştirmeye yönelik bu uygulamalar mevcut su ile sürdürülebilir bir üretim yapılmasına imkan sağlayacaktır.

Fakat sulama alt yapısı mükemmel hale gelmesi ve mevcut su varlığının korunması halinde bile Bölge toplam tarım alanlarının ancak %30'u sulanabilmektedir. Küresel iklim değişikliği 'kötü senaryosunun' KOP Bölgesi için işlemesi halinde (sıcaklıkların artması, yağışların azalması ve/veya yağış rejiminin bozulması) ise halen bölgenin %60 suyunu temin eden yer altı su kaynakları hızla azalacaktır. Bu nedenlerle Konya Kapalı Havzası'na, başka havzalardan su getirilmesi Bölgede dengeleri bozulmuş yeraltı su rezervleri bakımından hayati önem arz ettiği gibi sürdürülebilirlik açısından önemli ve gerekli olup, konu sürekli bölge gündeminde kalacaktır.

DSİ'nin halen Havza Su Master Planı çalışmalarını yürüttüğü bilinmektedir. Kurumlar tarafından gönderilen bu önerilerin DSİ tarafından titizlikle değerlendirileceğine inanılmaktadır.

KOP İdaresi, Ermenek Çayı ve Kızılırmak'tan (Hirfanlı Barajı veya Kesikköprü Barajı) havzaya yapılacak su transferi önerilerini rantabl ve kısa sürede gerçekleştirilebilme imkanı olan projeler olarak değerlendirmektedir. Bu sebeple bu iki projenin kısa sürede gerçekleşmesinin, bölge ve ülke için çok faydalı olacağı kanaatindedir.

Orta ve uzun vadede Bölge'de yenilenebilir enerji kaynaklarının değerlendirilerek kurulacak Güneş Enerji Santralleri ile Karapınar ilçesinde bulunan kömür rezervinin değerlendirilerek bu amaçla kurulacak termik santrallerinin hayata geçirilmesi Türkiye ve Bölge enerji güvenliği açısından büyük önem taşımaktadır. Bölgede doğal kaynaklardan üretilecek bu enerjinin, havzaya yapılacak su transferine tahsis edilmesinde ihtiyaç duyulacak enerjinin kullanımıyla ekonomik hale getirilmesinin imkânları araştırılmalıdır. KOP İdaresi, Konya Valiliği'nin girişimleri ile Bakanlar Kurulu tarafından ilan edilen Karapınar Enerji İhtisas Endüstri Bölgesi'nden sonra Bölge'deki diğer 3 ilde de (Karaman, Aksaray ve Niğde) tarım dışı alanlarda benzer enerji ihtisas endüstri bölgelerinin oluşturularak enerji üretir hale getirilmesi yönünde çabalar gösterilmektedir. Bu amaçla, 'KOP Bölgesi'nde Arazi Ve Enerji Üretimi Planlaması' adlı raporu hazırlayarak Aralık 2012'de ilgili kurumlarla paylaşmıştır. Kısa süre önce Karaman Valiliği de bu amaçla çalışmalarına başlamış olup, Aksaray ve Niğde illerinin yakında benzer çalışmalara başlaması için gerekli görüşmeler yapılmaktadır.

Konunun tarımsal üretim, gıda ve enerji güvenliği açılarından birlikte değerlendirerek makro bakış açısı ile planlanması gerekmektedir.