

AKDENİZ HAVZASI

2.1 AKDENİZ HAVZASI'NIN KARAKTERİSTİKLERİ

2.1.1 Akdeniz

Jeolojik devirlerde Avrasya kıtasını Afrika kıtasından ayıran Tethys adlı eski büyük bir denizin kalıntılarının biçimlendirdiği Akdeniz, Sicilya ile Tunus arasında derinliği 400 metreyi geçmeyen bir eşiğin ayırdığı çok derin doğu ve batı havzalarından oluşmaktadır. Akdeniz, büyük miktarda buharlaşmanın olduğu kapalı bir havza niteliğine çok yakın özellikteki bir deniz olup, seviyesi Cebelitarık Boğazından giren su ile dengelenmektedir. Suyu nispi olarak sıcak olan Akdeniz, yıl boyunca değişen ve karakteristik özelliği olarak tanımlanan yüzey akıntılarının etkisi altında bulunmaktadır. Akdeniz'de seviye değişimi az, ancak sürekli olan med-cezir hareketleri yaşanmaktadır. Dip yapısı havzayı bir tortu tuzağı haline getirdiğinden Akdeniz suyunun dolaşımı çok karmaşıktır. Dikey karışım için yaklaşık 250 yıl gerekmektedir. Akdeniz'in toplam deniz suyu hacmi yaklaşık 3.700.000 km³ tür. Nehirlerin (500 km³), yağışların (900 km³) ve Çanakkale Boğazı'ndan gelen akıntının (400 km³) Akdeniz'e katkısı Cebelitarık yoluyla Atlantik'ten geçen akıntı karşısında önemli değildir. Bu durumda Akdeniz'in yenilenme süresi 90 yıl olarak ortaya çıkmaktadır (Grenon 1988).

Havzaya su girişleri, buharlaşma ve özellikle Cebelitarık'ın derinlerinden okyanusa çıkan akıntı ile dengelenmektedir. Akdeniz kıyıları kıyı ve delta ovaları rölyeflerle bölünmüş bir görünümündedir. Kuş uçuşu 46.000 km uzunluğundaki kıyı, çoğu kez sarp bir biçimde denize inen dağlar ve birbirine bitişik "riviye"larca bölünmüştür. Akdeniz bölgesinde, Sahra Çölünün doğrudan denize indiği, Libya ve Mısır sahillerindeki 3000 km'lik güneydoğu bölgesi dışındaki her yerde yer alan bu dağlar, su çevrimini düzenleyecek ölçüde yağış almaktadır (Grenon, 1988). Akdeniz yüzeyinin yoğunun bir şekilde yağış almasına rağmen düzensiz dağılım nedeniyle bazen gruplar ya da takımadalar halinde bir araya gelmiş olan adalar

yeterince beslenememektedir. Bu nedenle tatlı su kaynakları sınırlı olan bu adaların birçoğunda su sıkıntısı yaşanmaktadır.

2.1.2 Havzanın Genel Yapısı

Akdeniz Havzası, coğrafya ve tarihi ile birbirine sıkıca bağlı çok özgün bir bölge olup bu özgünlük değişik uygarlıkların havzanın kıyılarında olağanüstü bir şekilde gelişmesine neden olmuştur. "Mediterranee"nin bazı kaynaklarda dünyanın ortası anlamına geldiğinin ifade edilmesinde, bu özgün rolün de etkisinin olduğu düşünülebilir. Akdeniz Havzası yüzyıllar boyunca insanlık tarihinin en önemli kavşak noktalarından biri olmuştur. Üç kıtanın bulunduğu bu havza, farklı kültür ve uygarlıkların, ticari ilişkilerin ve doğal kaynakların önemli bir merkezi olması nedeniyle, geçmişten bu yana stratejik açıdan dikkatleri üzerinde toplamıştır. Özellikle 20. yüzyılın son çeyreğindeki siyasi ve ekonomik gelişmeler bölgenin önemini daha da arttırmıştır.

Akdeniz Havzası, toplumların kültürlerinin, ve sosyal sistemlerinin farklılığıyla, ortak bir deniz tarafından belirli ölçülerde birbirlerine bağlanan kaderleri ile, sanayileşmiş kuzey ve kalkınma çabası içerisinde olan güney arasındaki aykırılıkları ile dünyadaki durumu bölgesel olarak temsil eden bir mikrokozmos özelliği taşımaktadır. Ancak, Akdeniz Havzası'nın genelinde tarih, dil yada dinlerden ileri gelen farklı bir sosyo-kültürel yapı bulunmasına karşın, kuzey ve güney kıyı bölgesi halklarının büyük ölçüde paylaştıkları veya ortak olarak sahip oldukları sosyo-kültürel motiflere de rastlanabilmektedir.

Havzanın kuzey kıyısındaki ülkelerle güney kıyısındaki ülkeler arasında iklim ve su sisteminde, ekonomik kalkınma düzeylerinde ve demografik artıştaki farklılıklar nedeniyle, hem kalkınma, hem de sürdürülebilir su yönetimi politikaları açısından önemli farklılıklar mevcuttur. Kuzey ve Güney Akdeniz bölgeleri arasındaki yaşam standartları ve ekonomik gelişmişlik düzeyindeki farkın yıllar geçtikçe arttığı da bir başka gerçektir. Halen kişi başına düşen milli gelir Fransa'nın Akdeniz bölgesinde Mısır'ın 30 katı, İtalya'da ise Cezayir'in 13 katı civarında bulunmaktadır (Margat, 2000).

1995 yılında toplam 4000 milyar USD olan tüm Akdeniz Havzası ülkelerinin gayri safi yurtiçi hasıllarının %90'ı, sadece beş Avrupa Birliği üyesi ülke (Fransa, İspanya, İtalya, Yunanistan, Portekiz) tarafından üretilmiştir (Margat, 2000:5).

Bu durumda bu ülkelerin ulusal seviyedeki yatırım kapasitelerinde de büyük farklılıklar bulunmakta ve geri kalmış Akdeniz ülkelerinde yatırımlar için dış kaynak ihtiyacı ortaya çıkmaktadır. Bununla birlikte Güney ve Doğu Akdeniz'de ulusal

sermayenin yapı sektörüne veya yurtdışındaki yatırımlara yöneldiği görülmektedir. Tüm dünyada uluslararası alanda doğrudan yatırım yapan yabancı sermayenin günümüzde sadece %2'sinin Güney Akdeniz ülkelerine yöneldiği ve bu oranın azalma eğiliminde olduğu belirtilmektedir (Margat, 2000).

Akdeniz Havzası'nda Kuzey ve Güney ülkeleri arasındaki gelişme farklılıklarının arttığına önemli bir göstergesi de AB ülkeleri ile AB üyesi olmayan Akdeniz ülkeleri arasındaki dış ticarete gittikçe artan dengesizliktir. AB'nin tipik Akdeniz tarım ürünlerinde bile Akdeniz ülkeleri karşısında ihracat fazlası olduğu görülmektedir. Dünya Bankası'nın tahminlerine göre Akdeniz'e kıyaslı olan Ortadoğu ve Kuzey Afrika ülkeleri ile AB ülkeleri arasındaki 90'lı yıllarda bire on olan milli gelir farkının, bu ülkelerde milli gelirin iki misline çıktığı varsayıldığında bile 2010 yılında bire yirmi seviyesine çıkması beklenmektedir (Tınar, 1998). Kuzey ve güney arasında toplumun yaşam standartlarındaki bu büyük fark 20. yüzyılın başından itibaren güneyden kuzeye göçü arttırmıştır. Ancak bu göç hızı 1970 yılından bu yana geçmişe nazaran azalma eğilimi göstermektedir (Margat, 2000). Akdeniz Havzası'nda alt bölgeler ve ülkeler arasında gelişme düzeyleri açısından farkın artmasının ortaya çıkaracağı sorunların azaltılması için, bölgeye has birçok işbirliği programları ve projeler yürütülmeye başlanmıştır. Bunların bir bölümünü bölgenin gelecekte daha etkili bir şekilde yaşayacağı su baskısının etkilerini azaltmaya yönelik plan ve programlar oluşturmaktadır.

Havzanın özellikle güney ve doğu kıyılarında Akdeniz halklarının hızla artan gereksinimleri ile uyumlu bir ekonomik ve sosyal kalkınmayı sağlamak için gelecek yıllarda kullanılacak araçlar arasında çevre boyutunu da içine alan sürdürülebilir su yönetimi politikası çok önemli bir yer tutacaktır. Ancak havzanın güney ve doğu bölgelerinin yenilenebilir su kaynakları açısından fakirliğine, bölge ülkelerinin ekonomik olarak dışa bağımlılığı ve az gelişmişliği de eklendiğinde kalkınma, sürdürülebilir su yönetimi ile çevre arasındaki uyumun sağlanmasının güç olacağı görülmektedir.

2.1.3 İklim

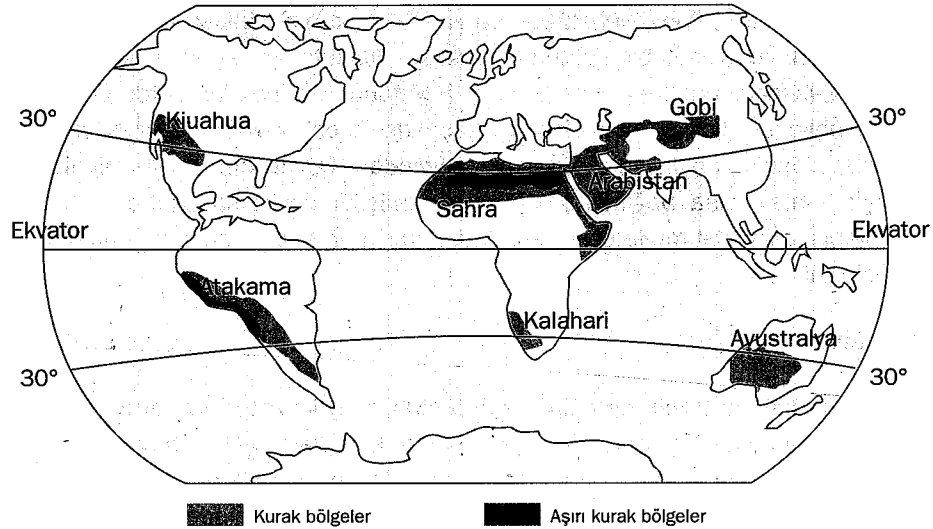
Ekvator da yağışlı ve tropik bir iklime sahip olan dünyamızda, ekvatorun kuzey ve güneyinde yaklaşık 30° enlemleri çevresinde kutuplara giden hava akımı ile ekvatora giden hava akımının bölündüğü bir bölge ortaya çıkmaktadır. Bu bölge rüzgarların başka bölgelere yönlendiği sakin bir bölge özelliğindedir. Bu nedenle 30° enlemi çevresi, yılın çok büyük bir kısmında rüzgarsız veya çok az rüzgarlı ve yağmur bulutlarının uğramadığı bir bölge durumundadır (Uluatam, 1988). Bu durumun ortaya çıkardığı kurak ve aşırı kurak bölgeler Şekil 1'de görülmektedir.

AKDENİZ HAVZASI'NDA SU SORUNLARI VE TÜRKİYE

Kuzey Amerika'da Teksas, Meksika'nın yağışsız bölgeleri, Güney Amerika'da Peru ve Şili'nin Büyük Okyanusa bakan kurak kıyıları, Avusturalya çölleri ve Afrika'nın kuzeyindeki Büyük Sahra'yla, güneyindeki Kalahari çevresi, Ekvatorun iki yanındaki 30° enlemleri çevresinde yer almaktadır. 30° enlemi sadece Afrika'da Büyük Sahrayı yaratmakla kalmamakta Mısır'ı aşır Arabistan yarımadası çölleri üretip sonra da daha doğuya doğru İran'daki çöllere geçmektedir. Bu durum 30° enlemi çevresinde kuraklığın yoğunlaştığını ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak gerek Arabistan yarımadası gerek Kuzey Afrika'nın bugünkü doğal su sıkıntısının temelinde bu bölgelerin dünya üzerindeki yerleşimi yatmaktadır. Ancak Cezayir'in Tassilip bölgesindeki 10000-12000 yıllık kaya resimleri Büyük Sahra çölünün geçmişte yeşil bir alan olduğunu ortaya koymaktadır (Grenon, 1988:7). Diğer bir kaynağa göre ise eski çağlara ait polen tohumları bulunan Büyük Sahra, 6000 yıl öncesine kadar bodur ağaçlar ve çayırlarla örtülü bulunmaktaydı. Posdam İklim Araştırma Enstitüsü'nden Martin Claussen bir benzeşim modeli ile bu bölgenin çayırardan çöle dönüşmesinin yalnızca 300 yıl içinde gerçekleştiğini ortaya koymuştur⁽⁴⁾.

Uzay gemisi Colombia, 1981 yılında Güney Mısır ve Kuzey Sudan'da 200000 yıl önce kurumuş, Nil Vadileri kadar geniş nehir yataklarının resimlerini çekmiştir. M.Ö. 6000 yıllarından günümüze kalan Sahra'daki kaya resimlerinde mızraklarla avlanan zenci betimlemeleri görülmektedir. Bu bölgede bulunan resimler Sahra'nın



Şekil 1- Dünyanın Kurak Yöreleri. (Uluatam 1998)

⁽⁴⁾ 300 yılda çöl. Cumhuriyet Bilim Teknik. 4 Aralık 1999. Sayı:663

çölleşme kronolojisini ve M.Ö. 2500 yılına kadar bölgede canlı yaşamın olduğunu da ortaya çıkarmaktadır. Tassilip Dağlarında bugün bile geçmişin bir anısı olarak 3000-4000 yaşındaki zeytin ve sedir ağacı fosillerine rastlanmaktadır (Feyzioğlu 2000:14).

Claussen'e göre 5400 yıl önce Büyük Sahra'yı bugünkü haline getiren bir iklim değişikliğinin, yeni bir buzul çağıyla tersine dönmesi ihtimalinin yakın bir gelecek için söz konusu olmaması, bu kuraklığın sürüp gideceği anlamına gelmektedir.

Halen Ortadoğu ve Kuzey Afrika'nın önemli bir bölümü çöl ya da bozkır kuraklığı içinde yaşamakta olup, bu genel nitelenin dışında kalan yöreler esas olarak Akdeniz kıyıları boyunca uzanan bir şerit şeklinde yer almaktadır. Bu şerit bazen vadilerle içerilere girebildiği gibi kıyıya yakın yörelerdeki yüksekçe dağlar üzerinde de değişik bir iklim doğurmaktadır. Bu bölgelerde sıcaklıklar normal, yağışlar ise daha fazladır. Ancak içerilere girdikçe sıcaklık artıp yağışlar azalmaktadır.

Yazları sıcak ve kurak, kışları ise ılık ve yağışlı olan Akdeniz ikliminin; güneyde çöl bölgesi ile batıda Atlantik okyanusu, yani Akdeniz'e yabancı etkilerin arasındaki etkileşimin bir sonucu olduğu ileri sürülmektedir (Uluatam, 1998). Akdeniz Havzası'nın kuzey ülkeleri yılda ortalama olarak 600-1000 mm arasında, doğusunda yer alan ülkeler 400-600 mm arasında ve güneydeki ülkeler ise 400 mm'den daha düşük bir yağış almaktadır. Akdeniz Havzası'nın hemen hemen her yerinde, en az her 10 yılda bir etkili olan yıllık kuraklık dönemleri yaşanmaktadır. Son 30 yıldır birçok Akdeniz ülkesinde uzun süren kuraklık dönemleri yaşanmış olup son 15 yılda ise bu dönemler periyodik bir özellik göstermeye başlamıştır. Bu kurak dönemler 1980-85 arasında Fas'ta, 1982-83 yıllarında, Yunanistan, İspanya, Güney İtalya ve Tunus'ta, 1985-89 arasında Tunus'ta, 1988-90 arasında Yunanistan'da, 1988-92 arasında Fransa'nın Akdeniz bölgesinde, 1989-91'de Kıbrıs'ta, 1990-95 arası İspanya ve Fas'ta, 1993-95'de Tunus'ta, 1995-96 Sardunya'da, 1995-98'de Kıbrıs'ta görülmüştür (Margat, 2000). Havzanın özellikle Güney ve Doğu bölgelerinde kurak ay sayısı genellikle 7 ayı aşmakta, buharlaşma ise yılda ortalama 1200 mm olmaktadır.

Akdeniz Havzası'nda yağışların yıl içi ve yıllar boyu dağılımı düzensizdir. Akdeniz iklimi temelde tutarlı bir nitelik taşımakla beraber meteorolojik gözlemler havzanın kuzeyi (sonbahar yağmurları) ile güneyi (kış yağmurları) arasında yağışların zamanı ve miktarı açısından önemli farklılıklar olduğunu ortaya koymaktadır.

Akdeniz Havzası'nın Şekil 2 ve Şekil 3'de verilen kurak mevsim süresi ve yıllık ortalama yağışları incelendiğinde, havzanın iklimsel ve genel hidrolojik özelliğinin kuzey ile güney ve doğu bölgeleri arasında büyük farklılık taşıdığı görülmektedir.

AKDENİZ HAVZASI'NDA SU SORUNLARI VE TÜRKİYE

Ayrıca, havzanın bu iklimsel ve genel hidrolojik özelliklerinin, bazı bilim adamları ve kuruluşlar tarafından dünya ikliminde yaşanacağı ileri sürülen global değişikliklerle, olumsuz yönde etkilenme ihtimalinden söz edilmektedir.

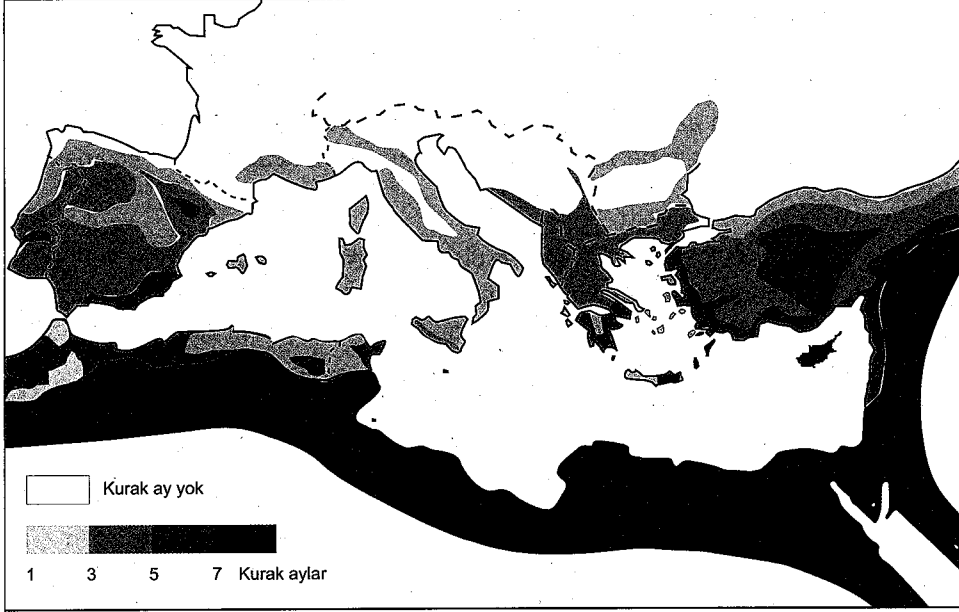
Söz konusu iklim değişimi sonucunda; ortalama iklim koşullarında kaymalar meydana gelirken, buna bağlı olarak yağışların alansal dağılımında, şiddetinde ve süresinde de değişikliklerin gerçekleşmesi beklenmektedir. Bu durum hidrolojik çevrimin yüzeysel elemanının hızlanması olarak ortaya çıkmaktadır. Bunun sonucunda buharlaşma artmakta, yağış düzeni değişmekte, toprak nemi düşmekte, kar örtüsü azalmakta, şiddetli yağışların sıklığı artmakta, akifer beslenmesinde azalmalar olmakta, sahil kesimlerinde deniz suyu girişi artmakta, baraj rezervuarlarındaki buharlaşma ile kaybolan su miktarı artmakta ve ortalama deniz seviyesinde yükselme meydana gelmektedir ⁽⁴⁾.

Uluslararası İklim Değişikliği Paneli (IPCC, 2001) tarafından hazırlanan 2001 yılı sonuç raporunda, küresel ısınma konusunda en son yapılan tahminler yer almaktadır. Bu tahminlere göre iklim değişimini oluşturan insan kaynaklı etmenlere herhangi bir sınırlama getirilmediği takdirde, 1990-2100 yılları arasındaki dönemde, küresel sıcaklığın 1.4°C ile 5.8°C arasında artacağı öngörülmektedir. Bu gelişmeler dünyanın belirli bölgelerinde halen mevcut olan kıtlık ve açlığın etkisini artırırken, riskli bölgelerin daha da çoğalmasına neden olacaktır.

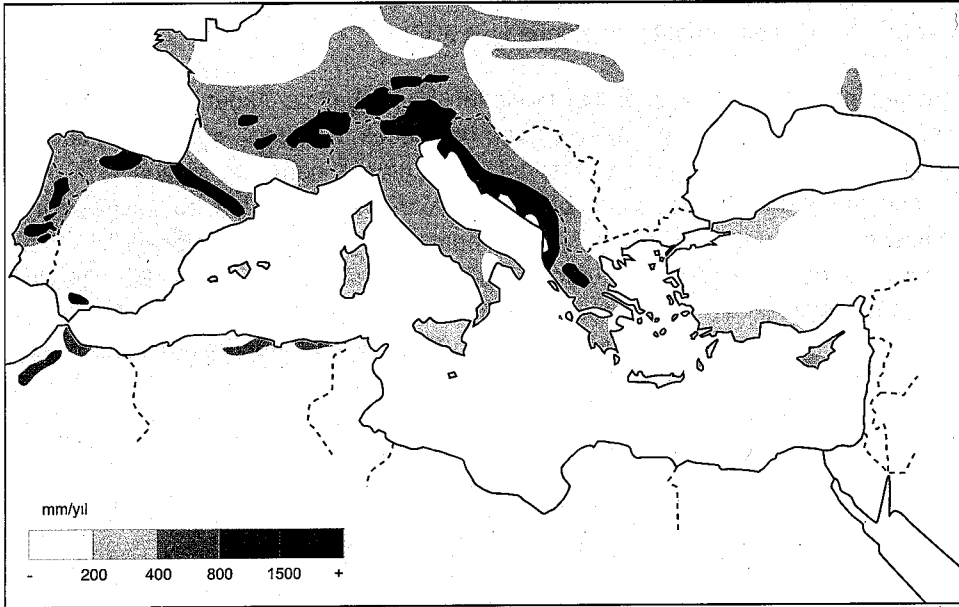
Son yıllarda geliştirilen iklim modellerine göre 2050 yılına kadar Ortadoğu bölgesinde ortalama sıcaklığın 1°C ile 2°C arasında artması beklenmektedir. Hidrolojik bakımdan Akdeniz Havzası'nda akıştaki mevsimsel salınımlar, hava sıcaklıklarına karşı çok duyarlı olduğu için küresel ısınmadan çok daha fazla etkilenmektedir. Küresel ısınma ile kışın Akdeniz Havzası'nın merkezini ve batı kısmını etkileyen siklon sistemlerinin havzanın kuzeyine doğru yer değiştireceği ileri sürülmektedir. Bu durumda yağışların büyük ölçüde kuzeyde artacağı, güney bölgelerinde ise azalacağı tahmin edilmektedir (Grenon, 1988).

Küresel iklim değişikliğinden, Akdeniz Havzası'ndaki su kaynakları daha farklı bir şekilde etkilenmektedir. Japon Meteoroloji Ajansı (JMA 1999) tarafından hazırlanan İklim Değişimi Gözlem Raporu'nda 1999 yılında Kuzey Afrika ve Ortadoğu bölgesinde, yıllık ortalama sıcaklığın normalin üzerinde gerçekleştiği belirtilmektedir. Özellikle Eylül-Aralık döneminde bu coğrafyada kurak dönemlerin şiddetinin arttığı ifade edilmektedir (Özgüler, 2002).

⁽⁴⁾ (IPCC, 2001) "Third Assessment Report on Climatic Change"



Şekil 2 - Akdeniz Havzası'nda kurak mevsimin süresi (Grenon, 1988'den yararlanılmıştır.)



Şekil 3 - Akdeniz Havzası'nda yıllık ortalama yağışlar (Grenon, 1988'den yararlanılmıştır.)

AKDENİZ HAVZASI'NDA SU SORUNLARI VE TÜRKİYE

IPCC küresel iklim modelleri ile yapılan projeksiyonlara göre; 2030 yılında Türkiye'nin büyük bir kısmı oldukça kuru ve sıcak bir iklimin etkisi altına girecektir. Bu bağlamda Türkiye'de sıcaklıkların ortalama 2°C artacağı öngörülmektedir. Diğer yandan yağışlar kışın az bir artış gösterirken, yazın %5-%15 azalacaktır. Ayrıca yaz aylarında toprak neminin de %15 ile % 25 arasında azalacağı tahmin edilmektedir (Özgüler, 2002).

İklimde yaşanacağı ileri sürülen global değişimin Akdeniz iklimi üzerindeki etkisi şimdiden tam olarak tespit edilemezse bile bazı yansımalarının olacağı ve özellikle bölgedeki tarım ve su rejimi üzerinde önemli etkiler yaratacağı ileri sürülmektedir.

İklimde beklenen bu değişimin Akdenizin su seviyesinde genel bir yükselmeyi tahrik edeceği de tahmin edilmektedir. Akdeniz'de buzul döneminin sonundan beri görülen genel eğilim deniz seviyesinin yükselmesi yönünde olmuştur. Bu yükselmenin son yüzyıl boyunca yılda ortalama 1,3 mm. dolayına ulaştığı ileri sürülmektedir. En son yapılan senaryo çalışmalarına göre Akdeniz'in su seviyesinde, 2030 yılına kadar 18-12 cm; 2050 yılına kadar 38 - 14 cm ve 2100 yılına kadar 65 – 35 cm arasında bir yükselme beklenmektedir (IPCC, 2001). Spekülatif bir analiz olarak kabul edilse bile deniz seviyesinde bir metrelik bir yükselme sonunda, Mısır'ın sulanabilir arazisinin %12 ile %15 lik bir kısmını kaybedeceği ileri sürülmektedir. Bu durumun, yaklaşık 8 milyon insanı göçe zorlayacağı gibi, tarımsal toprak kaybı dolayısıyla gıda mallarında da yetmezliğe neden olacağı belirtilmektedir (Kennedy, 1993).

İklimde global olarak yaşanması beklenen bu değişimle Akdeniz havzasında da yağışların mevsimsel dağılımı ve şiddeti değişecek, akımların miktarı azalacak ve pik zamanları değişecek, su baskısı hem ulusal hem de bölgesel düzeyde artacaktır. Akdeniz Havzası'nın büyük bir bölümünde kıt olan su kaynaklarının, beklenen iklim değişiminden ne ölçüde etkileneceği havzanın geleceği için önem taşımaktadır. Bu nedenle, Akdeniz Havzası genelindeki su kaynakları ile ilgili bölgesel değişiklikleri belirlemek üzere BM Gündem 21 çerçevesinde, UNESCO ve Dünya Meteoroloji Kurumu'nun desteğinde Med-Hycos, Friend-Amhy gibi bölgesel projeler yürütülmektedir (Özgüler, 2002).

2.1.4. Demografik Yapı

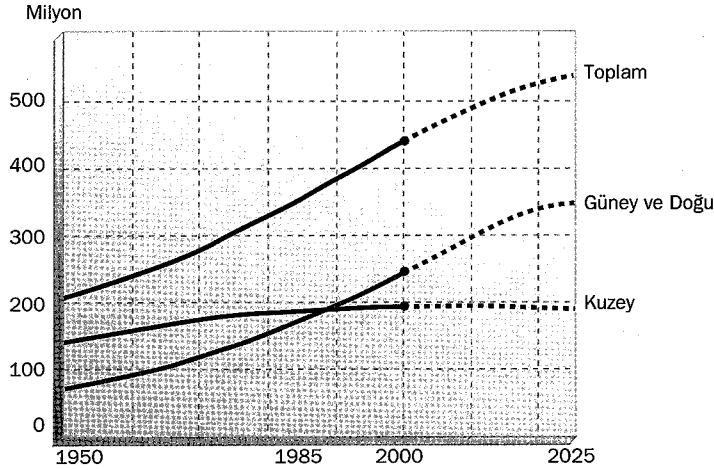
Akdeniz Havzası'ndaki 17 ülkenin 1995 yılındaki toplam nüfusu, yaklaşık 408 milyon olup (Gardner 1997) bunun 155 milyona yakın bir kısmı (%38'i), bu ülkelerin alan olarak yaklaşık %10'nu oluşturan 48.000 km uzunluğundaki, Akdeniz sahil şeridinde yaşamaktadır. Sahil şeridindeki bu nüfus, daha çok büyük kentlerde toplanmıştır. Yakın geçmişte dünya nüfusunda yaşanan demografik

patlama, temelde az gelişmiş bölgelerin doğal nüfus artışından kaynaklanmıştır. Birleşmiş Milletler'in ortalama değişkenler ile yaptığı projeksiyonlarda, Dünya nüfusunun 21. yüzyılın ikinci yarısında, 12 milyar dolayında iken durağanlaşacağı ve daha sonra bu düzeyin etrafında dalgalanacağı ileri sürülmektedir (Grenon, 1988). Dünyanın ve Akdeniz Havzası ülkelerinin 1950, 1980 ve 1985 yıllarındaki toplam nüfusları ve Birleşmiş Milletler'in ortalama değişkenleri ile 2025 için tahminleri Tablo 1'de verilmiştir. Bu çalışmada tahmin edilen 2000 yılı Dünya ve Akdeniz havzası nüfusu ile gerçekleşen değerler birbirine oldukça yakın çıkmıştır. Bu durumda bu projeksiyon ile 2025 yılında 547 milyon olarak verilen Akdeniz Havzası nüfus tahmini de güvenilir bir veri olarak kabul edilebilir. Bu tabloda, Akdeniz Havzası'nın özellikle güney ve doğusundaki hızlı nüfus artışına rağmen, bölge nüfusunun dünya nüfusu içerisindeki payının 1985 yılından itibaren sürekli bir şekilde azaldığı ve bu payın 2025 yılında %6,7'ye düşmesinin beklendiği görülmektedir.

Bölge	Nüfus (Bin)				
	1950	1980	1985	2000*	2025
Dünya	2.515.652	4.449.568	4.836.646	6.057.261	8.205.764
Akdeniz Ülkeleri	211.943	332.659	355.591	419.125	547.097
Akdeniz Ülkelerinin Dünyadaki Payı (%)	8,4	7,5	7,4	6,9	6,7

(*)Kaynak : World Bank. World Development Indicators Database. (April 2002)

Tablo 1 - Dünya ve Akdeniz Ülkelerinin Nüfusunun Artışı



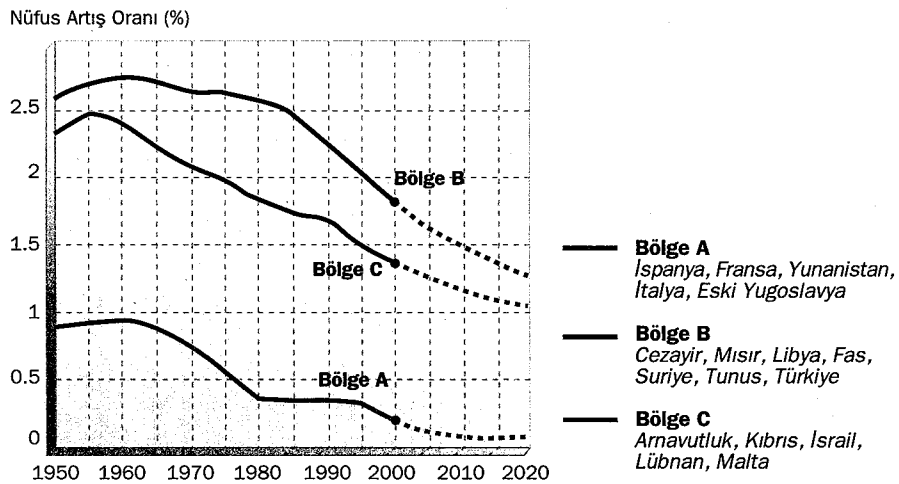
Şekil 4- Akdeniz Ülkelerinin Nüfusunun Artışı ve 2025 Yılı İçin BM Ortalama Artış Tahmini

AKDENİZ HAVZASI'NDA SU SORUNLARI VE TÜRKİYE

Akdeniz Havzası'ndaki nüfus artışı bölgesel bazda incelendiğinde, Güney ve Doğu Akdeniz ülkelerinin nüfusunun, 1990'dan itibaren Kuzey Akdeniz ülkelerinin nüfusunu aştığı, Akdeniz ülkelerinin tümünde ise nüfus artış hızının 2000 yılından başlayarak yavaşladığı görülmektedir (Şekil 4). Bu yavaşlamada, Kuzey Akdeniz ülkeleri daha baskın bir rol oynamaktadır. Bu da ekonomik gelişmenin Kıta Avrupa'sında gerçekleştiğini ortaya koymaktadır.

Akdeniz Havzası nüfusu 1950'den 2000'e kadar, elli yıl içinde, %100 oranında bir artış göstermiştir. Ortalama yıllık %1,5 olan bu artış oranı, 60'lı yılların sonuna doğru maksimum değerine ulaşmış ve daha sonra yavaş yavaş azalmıştır. 1986-2000 arasında %1,3 olarak gerçekleşen bu yıllık artışın Mavi Plan çalışmalarına göre 2000-2025 arasında %0,9 ile nispi olarak önemini sürdürmesi beklenmektedir.

Akdeniz Havzası'ndaki bu nüfus artış eğilimi, üç bölgede değişiklikler göstermekte olup, kuzey ülkelerinin artış hızı, güney ve doğu ülkelerinin artış hızlarından açıkça daha düşüktür, (Şekil 5). Bu oranlar 1950 ile 1985 arasında ağırlıklı olarak AB ülkelerinden oluşan A bölgesindeki %0.8 değerine karşılık, B ve C bölgelerinde %2.5 ve %2.3 olmuştur. 1980-2000 arasında ise aynı oranlar sırasıyla %0.3, %2.4 ve %1.5 olmuştur. Görüldüğü gibi Güney ve Doğu Akdeniz ülkeleri ağırlıklı B bölgesi dışındaki diğer bölgelerde, nüfus artış hızında önemli bir düşüş olmuştur. AB ülkelerinin ağırlıklı olduğu Kuzey Akdeniz ülkelerinden oluşan A bölgesi, 1950'de



(*) 1985 - 2000 yılları arasındaki değerler yazar tarafından elde edilerek işaretlenmiştir.

Şekil 5 - Akdeniz Havzası'nda Alt Bölgelere Göre Demografik Göstergeler.
(Grenon, 1988'den yararlanılmıştır.)

havzanın toplam nüfusunun %66'sına sahipken, bu oran 1985'de %52, 1995'te %46'ya, 2000 yılında ise %43'e düşmüştür. Bu projeksiyonda 2025'te A bölgesinin havzanın toplam nüfusunun yalnızca %36'sına sahip olacağı ortaya çıkmaktadır. Buna karşılık, Güney ve Doğu Akdeniz ülkeleri ağırlıklı B bölgesinin 2025 yılında tek başına Akdeniz Havzası toplam nüfusunun yaklaşık %60'ına sahip olması beklenmektedir. Bu durumda bu bölgedeki nüfusun mutlak rakam olarak 1950'deki nüfusun yaklaşık beş katı olacağı tahmin edilmektedir.

Mavi Plan Çalışması'nda 1980 yılı referans alınıp beş ayrı senaryo ile 2000 ve 2025 yılları için öngörülen Akdeniz nüfusunun içeren Tablo incelendiğinde; Kuzey Akdeniz (İspanya, Fransa, İtalya, Yunanistan, Eski Yugoslavya) ülkelerinin toplu halde nüfuslarının 2000-2025 yılları arasında azalacağı ya da en fazla sadece 21 milyon kişi artacağı, buna karşılık aynı dönem için Güney ve Doğu Akdeniz ülkelerindeki bu artışın ise 84 ile 131 milyon kişi civarında olacağı görülmektedir (Grenon, 1988). Yukarıda sayılan Güney ve Doğu Akdeniz ülkelerindeki bu nüfus artışı tahmini, bir başka literatürde 89-116 milyon kişi olarak verilmektedir (Gardner-Engelman, 1997).

1980-2000 yılları arasındaki bu artış, Dünya Bankası verilerine göre Kuzey Akdeniz ülkelerinde 10 milyon, Güney ve Doğu Akdeniz ülkelerinde ise 78 milyon olmuştur. Aynı kaynakta Kuzey Akdeniz ülkelerindeki toplam nüfusun, 2015 yılına kadar 1.6 milyon eksileceği, buna karşın Güney ve Doğu Akdeniz'deki artışın yaklaşık 60 milyon kişi olacağı öngörülmüştür.

Bu tahminlerle ilişkili olarak elde edilen yaş piramitleri, havzadaki ülke gurupları arasında farklılıklar göstermektedir. Örneğin, Akdeniz'in kuzeyinde 0-14 yaş dilimindeki nüfusun 1985'te %22 olan oranının, 2025'te %18,2'ye düşmesi beklenirken, havzada doğurganlığın en yüksek olduğu Cezayir, Libya ve Suriye alt kümesinde %28,2'den %46.1'e çıkması beklenmektedir. Bu oran Türkiye'de 2000 yılı verilerine göre %30 civarında bulunmaktadır. Yetişkin nüfusun ise ters bir durum göstermesi ve orta yaş diliminin kuzey ülkelerinde, doğu ve güney ülkelerindekinden yüksek kalması beklenmektedir. Yapılan tüm bu çalışmaların sonuçlarına göre; Akdeniz Havzası'nda 2025 yılına kadar, aktif nüfus hızlı bir şekilde azalacak ve doğurganlığın az olduğu havzanın kuzey ülkelerinde, işgücü giderek daha yaşlı olacaktır. Bu durumun, emek pazarında önemli bir genç nüfus azlığı sorunu yaratması beklenmektedir. Bununla birlikte, aktif nüfustaki düşüşün sürecekte olmasının bu açığı kısmen kapatabileceği düşünülmektedir.

Yukarıda verilen nüfus artışı projeksiyonları göz önüne alındığında, Akdeniz Havzası'nda, doğurganlığın nispi olarak yüksek olduğu güney ve doğu ülkelerinde, talebin baskısının, diğer sorunlarla birlikte su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımı

AKDENİZ HAVZASI'NDA SU SORUNLARI VE TÜRKİYE

sorunlarını da büyük ölçüde ağırlaştıracağı, genç nüfusun istihdam sorununu arttırarak kuzeye doğru göçü hızlandıracağı ve sosyo-ekonomik kalkınma stratejilerinin yönelimlerine baskı yapacağı ortaya çıkmaktadır.

2.1.5 Kentleşme ve Su Tüketimi

Akdeniz kentleri, eskinin siteleri, farklı işlevleriyle iki bin yıldan beri bölge tarihinde temel bir rol oynamış ve belirgin coğrafi özelliği olan bir kentsel ağın öncülüğünü yapmıştır. Ancak, bugün birçok Akdeniz kentinin, plansız ve hızlı büyümelerinden kaynaklanan sorunlarla karşı karşıya bulunduğu görülmektedir.

Akdeniz Havzası'nın kuzey ülkelerinde yaşanan hızlı kentsel gelişme, 20'nci yüzyılın ikinci yarısında Güney ve Doğu ülkeleri için bir "kentsel patlama" şeklinde yaşanmıştır. Akdeniz havzası ülkelerinde, 1950'de 91 milyon ve 1985'de 207 milyon olan kent nüfusunun⁽⁴⁾, 2025'te 413 milyona yükselmesi beklenmektedir. Bu artışın özellikle Güney ve Doğu Akdeniz bölgelerinde oluşacağı tahmin edilmektedir. 1980'e göre nüfus çarpan katsayısının bu bölgelerde 3.82, Kuzey-Batı bölgelerinde ise 1.24 olması beklenmektedir. Bu hızlı artış karşısında; 2025 yılında Güney ve Doğu Akdeniz ülkelerinin kentlerinin ek nüfusunun, Kuzey ve Doğu ülkelerinin bugünkü nüfusuna eşit olacağı tahmin edilmektedir. Böylece, Güney ve Doğu bölgelerinde, kentsel nüfus artış hızının, Avrupa kentlerinin en hızlı artışı yakaladıkları dönemdeki hızın 5 katı olması beklenmektedir (Grenon, 1988).

Diğer taraftan Akdeniz Havzası ülkelerinin sadece kıyı bölgelerinde 1988'de yaklaşık 105 milyon olan kentsel nüfusun, 2025 yılında 170 milyon olacağı öngörülmektedir. Bu artışın büyük bir bölümünün yine Güney ve Doğu Akdeniz bölgelerinde olması beklenmektedir. Sahil kesimindeki bu yoğunluk artışı, bölgede bulunan su kaynaklarının ağırlıklı olarak sahil kesimine tahsisi sonucunu doğurmaktadır. Güneydoğu Fransa, İspanya, Cezayir, Tunus, Fas ve İsrail'de yaşanan bu durum, iç kesimlerden bu kesime doğru göçü ve böylece bu bölgelerin nüfus yoğunluğunu da arttırarak, bir başka dengesizlik yaratmaktadır. Bu eğilimler ülkelerin tüm bölgeleri için, nüfus ve ekonomik gelişme arasındaki denge arayışını daha zor hale getirmektedir.

Akdeniz Havzası ülkelerindeki çeşitli senaryolarla elde edilen kentleşme oranı ve kent nüfusundaki artış projeksiyonu değerleri incelendiğinde; 1985'te %60 düzeyinde olan kentleşme oranının 2025 yılında tüm havza için ortalama %75 değerine ulaşacağı görülmektedir (Grenon, 1988). Ancak bugün bile Akdeniz Havzası'nın güney ve doğu ülkelerindeki kent nüfusunun sadece yarısının içme

⁽⁴⁾ Sözü edilen nüfus, ülkelerin ulusal istatistik verilerindeki kent nüfusu tanımı çerçevesinde ele alınan il, ilçe ve belde nüfuslarını içermektedir.

suyu temini hizmetlerinden tatminkar olarak yararlanabildiği göz önüne alındığında; artan kent nüfusunun, su kaynakları üzerindeki baskıları da arttıracak ortaya çıkmaktadır. Kentlere temin edilmesi gerekli bu suyun birçok ülkedeki su sıkıntısı üzerinde önemli bir etkisi olup olmayacağı, diğer bir deyişle; su açısından yaşanacak kritik durumun önemli sorumlusunun kentleşme hızı olup olmayacağı incelendiğinde aşağıdaki sonuç elde edilmektedir.

Mavi Plan çalışması kapsamında yapılan senaryolar; 2025 yılında havzada kentsel ev tüketiminin kuzey ülkelerinde 6,7-7,8 milyar m³ arasında, güney ve doğu ülkelerinde ise 3,1-3,7 milyar m³ arasındaki değerlere yükseleceğini ortaya koymaktadır. Bu tüketime kırsal ev tüketimleri ve turistik tüketimlerin eklenmesi durumunda bile toplam tüketimin ancak %5-7'si gibi nispi olarak düşük bir orana ulaşılmaktadır. Bir başka kaynakta ise (Benblidia, 1997) kentsel toplam su talebinin 2025 yılında kuzeyde %50 artışla 29 km³/yıl'a, Güney ve Doğu Akdeniz'de ise 2 kat artışla 22-25 km³/yıl değerine çıkacağı belirtilmektedir. Ancak bu oranların da toplam su tüketimi içinde %10 gibi nispi düşük bir oran olarak kalacağı görülmektedir. Bu durumda gelecekte tarımsal su talebinin su sıkıntısı üzerinde kentsel su talebinden daha ağır bir baskı oluşturacağı ortaya çıkmaktadır.

Konu genel tüketim talebi olarak değerlendirildiğinde; yukarıda sözü edilen sonuca varılabilmesine rağmen; bölgesel ve kentsel içme suyu teminine verilen öncelik dikkate alındığında durum daha farklı olmaktadır. Cezayir'deki Cezayir kentine su temini; böyle bir önceliğe örnek olarak verilebilir. Cezayir kentinde 1969 yılındaki toplam 80 milyon m³'lük su talebini karşılamak için kentin yakınlarındaki yeraltı suyu rezervi kullanılmıştır. 1983 yılında 150 milyon m³'e çıkan kentsel su ihtiyacını karşılamak için, gelecekte artacak olan talebi de karşılamak üzere, yıllık 250 milyon m³ su sağlayabilecek kapasitede bir proje uygulanmıştır. Ancak 1980'li yılların sonuna kadar ihtiyacı karşılayan bu projenin, kentsel nüfustaki hızlı artış ile, 2000'li yılların başında 540 milyon m³'e çıkması beklenen talebi karşılamakta yine yetersiz kalması beklenmektedir. Bunun yanısıra bu bölgede ekonomik olarak kullanıma açılacak yeraltı suyu potansiyeli de tükenmiştir. Bu durum Güney Akdeniz ülkelerinin birçoğunda yaşanan ve kentsel su tüketimi ile tarımsal su tüketimi arasında yatırım öncelikleri ve su kullanımı açısından ortaya çıkan rekabette tipik bir örnektir.

Özetle; Havzadaki kentsel hane su tüketimi diğer alanlardaki tüketim ile, özellikle tarımla rekabet ettiği için yatırım önceliklerinin saptanması açısından sorunlar yaratabilmektedir. Özellikle, büyük sahil yerleşimlerine su temini, Atina, İstanbul, Cezayir örneklerinde olduğu gibi, su kaynaklarının kullanılmasında ve yatırım tercihlerinde öncelikli bir yer tutabilmektedir.

AKDENİZ HAVZASI'NDA SU SORUNLARI VE TÜRKİYE

20. yüzyıl boyunca nüfus artışı ve kentleşme sonucu oluşan su temini talebinin baskısı altında, havzadaki içme suyu üretimi de hızlı bir şekilde artmıştır. Bütün Akdeniz ülkeleri için bu üretim bugün yılda 38 milyar m³'ü aşmıştır. Ancak havzadaki alt bölgeler ve ülkeler arasında yine eşitsiz bir dağılım mevcut olup, bu üretimin yaklaşık olarak %60'ı bölgenin kuzeyinde, %20'si doğuda, %20'si ise güneyde yer almaktadır (Benblidia 1997, Margat 2000).

Bu nedenle; içmesuyu projelerini büyük oranda gerçekleştiren bazı Kuzey ve Doğu Akdeniz ülkelerinde, kişi başına düşen içme suyu temini konusunda yavaş bir artış, hatta Fransa'da İsrail ve Malta'da olduğu gibi azalma trendi yaşanırken, Güney Akdeniz ülkelerinde Mısır hariç bir artış eğilimi görülmektedir. Ancak bu ülkelerin 1970'lerde kişi başına temin edilen içme suyu temini konusunda çok alt seviyelerde yer aldığı ve artışın bu düşük seviyeden başlayan bir artış eğilimi olduğu dikkat çekmektedir.

Kişi başına düşen içme kullanma suyu konusunda, çeşitli Akdeniz ülkeleri arasında yapılan karşılaştırmalar incelendiğinde; havzanın kuzey ülkelerinin güney ülkelerine nazaran su kaynaklarını daha hızlı geliştirdiği ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle Akdeniz Havzası'nda Mısır ve Cezayir gibi kentsel gelişimin hızlı olduğu ülkelerde su temini projelerinin uygulanmasında bir gecikme yaşandığı, İsrail'de ise su tasarrufu sonucunda su talebinde azalma eğilimi olduğu ileri sürülmektedir (Benblidia, 1997).

İçme-kullanma suyu tüketimi, Akdeniz Havzası'nda kullanılan toplam su içerisinde ortalama %12 gibi küçük bir orana sahiptir. Bu oran Kuzey Akdeniz ülkelerinde ortalama %15 iken Güney Akdeniz ülkelerinde ise ortalama %8 civarında bulunmaktadır (Margat, 2000).

Akdeniz Havzası'nın sahil bölgelerinin kentsel ve kırsal nüfuslarının su tüketimleri; Mavi Plan kapsamında yapılan çalışmalarda, Kuzey Akdeniz (İtalya, İspanya, Fransa, Yunanistan, Eski Yugoslavya) ile Güney ve Doğu Akdeniz (Fas, Tunus, Cezayir, Mısır, Suriye, Libya, Türkiye) bölgelerinde 2000 ve 2025 yılları için öngörülmüştür. 1985 yılı için verilen değerlerle yapılan bir karşılaştırma, Kuzey Akdeniz bölgesinin sahil kesimlerinde toplam tüketimlerin çok fazla artmayacağını ortaya koymuştur. Bu bölgede 1985-2025 döneminde artış katsayıları çeşitli senaryolar için 1.36, 1.43 ve 1.58 olarak tespit edilmiştir. Ancak, Güney ve Doğu Akdeniz ülkelerindeki durumun ise çok farklı olacağı belirlenmiştir. Yapılan çalışmalar, çeşitli senaryolarla elde edilen en düşük tüketimin 2025 yılında 1985'e göre üç kat daha fazla olacağını ortaya koymuştur. Bunun en önemli nedenini, Güney ve Doğu Akdeniz ülkelerindeki hızlı nüfus artışı tahmini oluşturmaktadır. Bu nedenle; toplam tüketim artsa bile kişi başına düşen tüketim

miktarı artmamaktadır. Güney Akdeniz bölgesinde 1995 yılında temin edilen içme-kullanma suyu 13 milyar m³ olarak tespit edilmiş olup, bu değer kişi başına ortalama 63 m³ tüketime karşılık gelmektedir. Ancak bu tüketim Avrupa ülkelerinde yaklaşık 120 m³ olarak verilmektedir (Thermie, 1998).

Akdeniz Havzası'nda 1997 yılı için tarımsal su kullanımı 176 milyar m³ iken kentsel ihtiyaçlar için sadece 35 milyar m³ su kullanıldığı belirtilmektedir (Benblidia, 1997). Akdeniz Havzası'nda, kentsel ve kırsal hane su tüketiminin toplam tüketim, içindeki oranı alt bölgelerde %8-15 arasında değişen bir oranla nispi olarak az olsa da (Benblidia, 1997, Margat, 2000) bu tüketim, Akdeniz'de sulama suyu talebinin en yüksek olduğu dönem olan yaz aylarında ve kurak periyotta mevsimlik artış gösteren bir talep olma özelliği taşımaktadır. Bu durum sahil şeridinin birçok yerinde ve küçük adalarda su tahsisinde sınırlamalara yol açmakta ve bu sınırlamalar, Tunus sahilleri, Malta, Almeria bölgesinde olduğu gibi, öncelikle tarımı etkilemektedir. Ayrıca bazı bölgelerde bu sınırlamalar nedeniyle izinsiz açılan kuyulardan yeraltı suyunun aşırı çekimi, yeraltı su seviyesini alçaltmakta ve sahil kesiminde deniz suyunun sızması da su kaynağının tuzlanmasına yol açmaktadır. Akdeniz Havzası'nın kıyı şeridindeki birçok bölgede mevcut olan bu durum, Kıbrıs, Balear adaları ve İspanya'nın Katalan sahilinde yoğun bir şekilde, yaşanmaktadır.

Kalkınma tipi ne olursa olsun Akdeniz Havzası ülkelerinde kentleşmenin hızlı bir ritimle süreceği ve 2025 yılında %70-80 düzeyine ulaşacağı öngörülmektedir. Mavi Plan çalışmasında da, kent nüfusunun ve ekonomik faaliyetlerin 2025 yılına kadar kuzeyde ortalama 1,5 kat, güneyde ise 2,5-4 kat artarak sahil kesimlerinde yoğunlaşacağı ileri sürülmektedir. Bu durum, gelecekte, özellikle suyun kıt olduğu bölgelerde, kentlerin su ihtiyaçlarının karşılanmasıyla sulama arasında en kolay ulaşılabilir kaynakların denetimi konusunda kullanım çatışmalarını yoğunlaştıracaktır.

2.1.6. Tarım ve Su

Sulama, Dünya gıda üretiminde etkili bir tarımsal girdidir. Dünya gıda ihtiyacının üçte biri sulanan alanların %17'sinden elde edilmektedir. Akdeniz Havzası ülkeleri hem artan nüfuslarını beslemek, hem de dış satımlarını arttırmak için tarımsal üretimlerini artırma çabası içerisindeyler. Özellikle Güney ve Doğu Akdeniz ülkeleri gibi tarımın, sosyo-ekonomik politikadaki yerinin önemli olduğu ülkelerde, toprak ve su kaynaklarını geliştirme çabaları ve işletme verimliliği önem taşır. Gelişmiş bir sulama altyapısı olmaması, tarımda iklim koşullarına bağımlılığı sürekli kılar. Bu bağımlılık, ancak sulanan alanların artması ile azaltılabilir.

AKDENİZ HAVZASI'NDA SU SORUNLARI VE TÜRKİYE

Akdeniz Havzası'ndaki bütün ülkelerde son 20-30 yılın üretim eğilimleri, yağışa bağlı ürünlerde yağışların istikrarsızlığından kaynaklanan düzensizlikler olduğunu göstermektedir. Bu durumda havzadaki doğal iklim risklerinin azaltılması ve tarımsal üretime hakim olunması, su kaynaklarının ve sulamanın geliştirilmesiyle doğrudan bağlantılı bir konu olarak ortaya çıkmaktadır. Diğer taraftan halen 17 Akdeniz ülkesinin 14'ünde çekilen suyun %65'inden daha fazlasının tarım sektöründe kullanıldığı görülmektedir. 17 ülkenin 10'unda bu oran %70'i aşmakta, Fas ve Kıbrıs'ta ise %90 değerine kadar çıkmaktadır (Correia, 1999).

Tarımsal açıdan Akdeniz Havzası, hem sulanan alan olarak hem de birim alandan elde edilen ürün miktarı olarak bir gelişme içerisinde. Ancak sulanan alandaki bu gelişmenin yanısıra, daha verimli sulama teknolojilerinin yaygın bir şekilde uygulanmaması nedeni ile, kullanılan su miktarında hızlı bir artış yaşanmaktadır. Havzanın özellikle su kıtlığı yaşayan ve suyun büyük bir bölümünü tarımda kullanan Güney ve Doğu Akdeniz ülkelerinde, genellikle su kaybı yüksek(%20-50) yüzey sulaması yöntemi ile sulama yapılmaktadır. Hareketli Yağmurlama, Center Pivot ve Damla Sulama gibi modern sulama yöntemleri ise su uygulama kayıplarını %15'e kadar azaltmaktadır (Şener, 1993).

Ancak, işgücü ihtiyacı az ve suyun eşit dağılımı ve verimliliği geleneksel yüzey suyu sulama yöntemlerine göre yüksek olan yeni sulama teknolojilerinin (Yağmurlama, Hareketli Yağmurlama, Mini Yağmurlama, Damla, Yeraltına Sızdırma vb.) ilk yatırım maliyetleri de oldukça yüksektir. Yüzey sulaması ile bu tip basınçlı ve kapalı sulama sistemlerinin ilk yatırım maliyeti arasında, ortalama 2 veya 3 kat fark bulunmaktadır. Ancak bu tür basınçlı ve kapalı sulama sistemlerinde yüzey sulamasına oranla çok daha yüksek su uygulama randımanları (%90-95'e varan) sağlanmaktadır. Kök bölgesinde daha üniform bir ıslatma sağlanabildiğinden; arazi tesviyesi, dolayısıyla yüzey drenaj ve derin drenaj ihtiyacı da önemli miktarda azalmaktadır. Bu nedenle sulu tarım alanlarında özellikle marjinal topraklarda basınçlı sistemlerin kullanımının, sulama suyu kullanımında randıman artışı sağlamanın yanısıra uzun vadede drenaj ihtiyacının azalmasında ve tarım topraklarının tuzlanmasının önlenmesinde de olumlu etkileri olmaktadır.

Tarım sektöründe sulamanın çeşitli aşamalarındaki su kaybı, kullanılan suyun %30' u ile %60'ı arasında gerçekleşmektedir. Yapılan çalışmalar, kullanılacak modern sulama teknikleri ve su yönetimi planları ile tarım sektörüne tahsis edilen suyun %30'unun tasarruf edilebileceğini göstermektedir. Böylece ülkede kullanılan su miktarında dolaylı olarak %20 ile %25 oranında bir kazanım sağlanacağı ileri sürülmektedir, (Benblidia, 1997). Örneğin İsrail'de hektar başına yılda ortalama 8000 m³ su kullanılırken bu yeni tekniklerin uygulanması ile hektar başına yılda ortalama kullanılan su miktarı 5500 m³'e düşmüştür (Tomanbay, 1998). Özellikle

ÜLKE	Toplam Sulanan Alan İçindeki Oranı %	
	Yağmurlama	Damla
Cezayir	9	veri elde edilemedi
Kıbrıs	5	90
Mısır	3	3
İsrail	0	100
Ürdün	9	60
Lübnan	24	15
Fas	9	0,4
Suriye	3	0,2
Tunus	15	2
Türkiye (*)	6	-

(*) İnşa halindeki sulama şebekelerinin %40'ı borulu şebekelerdir.

Tablo 2 - Güney ve Doğu Akdeniz ülkelerinde modern yöntemlerle sulanan alanın toplam sulanan alan içindeki oranları (World Development Report 2000/2001, Attacking Poverty. World Bank and FAOSTAT)

ada ülkeleri ve İsrail dışındaki Güney ve Doğu Akdeniz ülkelerinde halen büyük oranda verimliliği düşük yüzey sulaması sistemleri ile sulama yapılmaktadır. Örneğin Suriye'de yapılan yüzeysel sulamada, su dağıtım şebekelerinde sağlanacak %1'lik bir verim artışının 127 milyon m³'lük bir tasarruf sağlayacağı belirtilmektedir (Toklu 1998). Akdeniz Havzası'nda, sulamadaki kayıpları büyük oranda azaltan modern sulama tekniklerinin uygulandığı alanın toplam sulanan alan içindeki oranı, ülkelere göre farklılıklar göstermektedir (Tablo 2). Bu nedenle havzada hektar başına su kullanımı 2000 m³/yıl'dan 20.000 m³/yıl'a kadar farklılık göstermektedir. Modern sulama teknikleri özellikle İsrail, Kıbrıs ve Ürdün'de geniş bir uygulama alanı bulurken diğer ülkelerde daha az yaygın olarak kullanılmaktadır. Bir kaynağa göre Güney ve Doğu Akdeniz ülkelerinde halen modern sulama sistemleri ile sulama yapılan alan, toplam sulanan alanın %5 i ile % 15'i arasında bulunmaktadır⁽¹⁾. Dünya genelinde %8 olan bu oran Suriye'de %3 iken İsrail'de %90 olarak verilmektedir (Vidal, 2001).

Bir başka kaynakta da sulanan alanların Fas'ta %16'sı, Tunus'ta %11'i, Suriye'de %1'i ve Mısır'da %27'sinin modern sulama teknikleri ile sulandığı belirtilmektedir (Benblidia 1997). Özet olarak; ülkelere göre farklılıklar göstermesine rağmen, Güney ve Doğu Akdeniz'de tarımsal sulama yapılan alanların ortalama olarak ancak %15'inin basınçlı modern sulama teknikleri ile sulandığı görülmektedir (Tablo 2). Yüksek ilk yatırım, işletme ve bakım masrafları ve enerji ihtiyaçları, sulama yapan çiftçilerin bu yönteme yabancı oluşu bu ülkelerde bu sistemlerin daha geniş bir alanda kullanımını kısıtlayan faktörler olarak ortaya çıkmaktadır. Bu

⁽¹⁾ Population/Environmental Database AQUASTAT <http://www.cnie.org/pop/availability.htm>

AKDENİZ HAVZASI'NDA SU SORUNLARI VE TÜRKİYE

durum ise sözkonusu tekniklerin kullanımının yaygınlaşmasının ülkelerin sosyo-ekonomik ve kültürel gelişimleri ile doğru orantılı olarak artabileceğini ortaya koymaktadır.

Akdeniz Havzası ülkelerinde tarım yapılan arazilerle ilgili istatistiki bilgiler incelendiğinde büyük alanların tarıma açıldığı ülkelerde hala sulanan alan oranının çok düşük seviyelerde olduğu dikkati çekmektedir. Bu oran Tunus'ta %5.9, Cezayir'de %4.4, Fransa'da %6.1 seviyelerindedir. Akdeniz Havzası genelinde İtalya, Arnavutluk, Yunanistan, Lübnan, İsrail ve Mısır'dan oluşan sadece 6 ülke ekilen alanların dörtte birinden fazlasını sularken tümünü sulayan Mısır'ın dışında bu oran %10 ya da daha azdır.

Gleick (1993) tarafından verilen bu verilerde sulama yapılan alan oranı sulama yapılan alanın toplam tarım arazisine bölünmesi ile elde edilmiştir. Ancak bir ülkenin toplam tarım arazisinin tümü gerek toprak sınıfı gerekse topoğrafik koşullar itibarıyla sulamaya elverişli olmayabilir. Bu nedenle çoğu kez bir ülkede sulanabilir alan miktarı ve mevcut koşullarda ekonomik olarak sulanabilen alan miktarları, toplam tarım arazisinden çok daha küçük olabilmektedir. Örneğin Türkiye'de 28.05 milyon hektar olan tarım arazisinin, sulanabilir alanı 25.85 milyon hektar olarak belirlenmiştir. Bu alanın mevcut koşullarda ekonomik olarak sulanabilir miktarı ise sadece 8.5 milyon hektar olarak tespit edilmiştir⁽⁴⁾. Bu durumda Gleick (1993) tarafından verilen sulama yapılan alan oranları, bu ülkelerin sulanabilir arazileri göz önüne alınarak tespit edildiğinde daha yüksek çıkacaktır.

Tarımsal Üretimin Yapısı ve Politikaları

Akdeniz Havzası ülkelerindeki nüfusun büyük bir bölümü tarımsal aktiviteler içerisinde yer almaktadır. 17 ülkenin 10'unda bu oran %20'den daha yüksek olup Arnavutluk, Mısır, Türkiye ve Fas'ta ise %37 ile %49 arasında değişmektedir. Bu durum özellikle işsizlik oranı yüksek (%10-%28) olan Güney ve Doğu Akdeniz ülkelerinde GSMH'daki payı oran olarak %20'nin altında olmasına rağmen, tarımsal faaliyetlerin bir istihdam alanı olarak önem taşıdığını göstermektedir.

Son birkaç on yılda, özellikle Güney ve Doğu Akdeniz Bölgesi'nde, tahıl üretiminde yıllık %2,7 lik sürekli artışa rağmen, nüfus ile artan gıda maddesi ihtiyaçları ülke içi üretim ile karşılanamamakta ve gıda maddesi ithalatı artmaktadır (Margat 2000). Birçok Güney Akdeniz ülkesinde özellikle Fas ve Mısır'da nüfus artışı, besin tarımı üretiminin gelişmesinden daha hızlı olduğundan, 30 yıl önce dış ticaret dengelerini tarım ürünleri ihracatından sağlayan bu ülkeler, artık kendi kendilerini besleyemez

⁽⁴⁾ (2) DSI Ajandası 2003 Teknik Bilgiler

Ülke	Toplam su kullanımı içindeki tarımsal su kullanım oranı (%)	Sulu tarımsal üretimin gayri safi yurtiçi hasılaya katkı oranı (%)	Tarım ürünlerinin ihracat içindeki payı (%)	Tarımda istihdam edilen aktif nüfus oranı (%) 1997	Kırsal nüfus oranı (%)
İspanya	79	1.25	9.5	7.5	23
Kıbrıs	88	5.4	21	10	46
İsrail	72	5	-	3	9
Mısır	87	17	-	35	55
Tunus	86	16	-	26	43
Türkiye (*)	75	14	15	42	40
Fas	86	13	-	39	52

(*) 2000 yılı değerleri

Tablo 3 - Bazı Akdeniz Havzası Ülkelerinde 1990'ların Başındaki İstatistik Veriler. (Margat, 2000)

duruma düşmüştür. Örneğin Fas'ın 1970'li yılların başına kadar bir tahıl ihracatçısı olduğu bilinmektedir. Bölgenin az gelişmiş ülkelerinde, tahılda kendi kendine yeterlilik düzeyi, 1960'lı yıllarda %90 iken son yıllarda %25'in üzerine çıkamamıştır; (Grenon, 1988). Bu nedenle bu ülkeler yıllar geçtikçe daha fazla tahıl dışalımını yapmak zorunda kalmaktadır. Artan bu dışa bağımlılık, gıda güvenliği konusunda, bu ülkeleri rahatsız etmektedir.

Yapılan çeşitli araştırmalar bu bölgede kişi başına düşen tarımsal üretimin 1970'den beri gerilediğini ve 1980 sonrası her yıl ortalama 14-15 milyon ton tahıl ithal ederek hızla artan nüfusu besleyebildiklerini göstermektedir. 1995 yılında bu bölgede 123 milyon ton olan tahıl tüketiminin %33'ü dış pazardan karşılanmıştır (Margat, 2000:12). Cezayir gelişmeye çalışan ülkeler arasında en büyük tahıl dışalımını yapan ülkelerden biri durumundadır. BM yayınlarına göre Mısır ise dünyadaki gıda yardımı sistemlerinden önemli miktarda yardım alan ülkelerden biri olup, havzada kendisini Tunus ve Fas izlemektedir. Dünya ve Tarım Örgütü (FAO), 2000'li yılların başına kadar Fas, Cezayir, Tunus, Libya, Mısır ve Suriye'nin özellikle tahıl alanında hâlâ gıda dışalımını yapan ülkeler durumunda olacağını açıklamıştır. Bu ithalat bölgeyi önemli bir sanal su (virtual water)⁽⁴⁾ kullanıcısı yapmaktadır. Bu bölgede 1995 yılında tahıl için 40 km³'lük bir sanal su transfer edildiği ve bu eğilimin süreceği tahmin edilmektedir (Margat, 2000). Bölgede sanal su kullanım konsepti sadece tahıl için değil, meyve sebze, hayvan yemi ve et

⁽⁴⁾ Sanal Su (Virtual Water): İthal edilen tarımsal üretim için ithalatçı ülkelerde tüketileceği düşünülen su

AKDENİZ HAVZASI'NDA SU SORUNLARI VE TÜRKİYE

alanında da uygulanmaktadır. Örneğin Ürdün meyve ve sebze için yılda 70 milyon m³ sanal su ihraç ederken buğday için 70 m³, hayvan yemi için 79 milyon m³, et için de 140 milyon m³ sanal su ithal etmektedir (Vidal 2001).

Daha çok, sulu tarım ihraç ürünlerinin üretiminde artış ve düşük fiyatlı temel gıda maddelerinin ithalatı sonucunu doğuran bu durum kısa vadede iyi bir ekonomik politika olarak değerlendirilebilir. Ancak bu politika, uzun vadede temel gıda maddelerinde dünya pazarına bağımlılığı ve bunun özellikle az gelişmiş ülkeler için oluşabilecek olumsuz sonuçlarını da beraberinde getireceği düşüncesiyle büyük bir kabul görmemektedir.

Akdeniz Havzası'nda halen yıllık tarımsal su kullanımı 181 milyar m³ iken kentsel ihtiyaçlar için sadece 38 milyar m³ su kullanılmaktadır. Toplam su kaynaklarının alt bölgelere göre değişen bir şekilde %42-%82'sinin kullanıldığı Akdeniz tarımı, yıllık %4-5 oranındaki talep artışının ve gittikçe azalan su kaynaklarının baskısı altında bulunmaktadır (Margat, 2000).

Akdeniz Havzası'nın kuzeyi, güneyi ve doğusu arasında tarım politikalarının uygulama araçları açısından önemli farklar mevcut olup, Güney ve Doğu Akdeniz ülkelerinin büyük bir bölümünün kuzeyle karşılaştırılabilir bir entansifleşme düzeyini yakalayamadığı görülmektedir. 1970'lerden bu yana, Akdeniz havzası ülkelerindeki tarımın modernizasyonu ve üretim artışı sağlanması yönünde önemli adımlar atılmasına rağmen, üretimdeki artış alt bölgeler arasında hala çok eşitsiz bir dağılım göstermektedir. Azgelişmiş Akdeniz ülkelerinde tarım sektöründeki verimliliğin hala çok düşük olduğu görülmektedir. Bu durum değerlendirildiğinde; Güney ve Doğu Akdeniz ülkelerinde modern tekniklere geçilmesi ve bunların daha yaygın olarak uygulamaya konulması ihtiyacı açık olmasına rağmen, bu uygulamanın artmasının genel ekonomik büyümeye ve uluslararası ilişkilerin içerik ve dinamiğine bağlı olacağı ortaya çıkmaktadır.

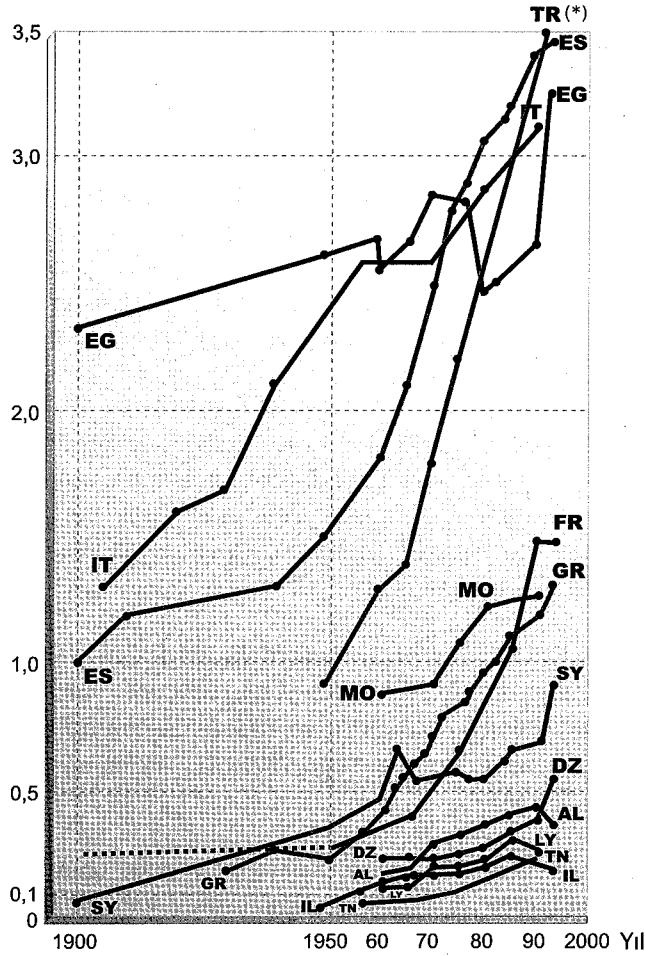
Akdeniz Havzası içinde Türkiye dışında kalan tüm Akdeniz ülkelerinin tarımsal üretimde çok büyük açıkları bulunmaktadır. Tahıl ve hayvansal ürünler gibi temel beslenme alanlarında yoğunlaşan bu açıklar genellikle AB'den yapılan ithalatla karşılanmaktadır (Şahinöz, 1993). AB, aynı zamanda Akdeniz ülkeleri için en önemli tarım ürünleri dış pazarı durumundadır. Bu ülkelerin ihraç ettikleri gıda ve tarım ürünlerinin yaklaşık %50'si AB pazarlarına yönelmektedir (Şahinöz, 1993).

Akdeniz Havzası'ndaki tarımsal ticaret yapısı, havzanın güney ve doğu ülkelerinin temel besin ürünleri (tahıl, et, süt, yağ ve şeker) ithalatına karşı sebze, meyve ihracatı tipinde bir uluslararası işbölümüne oturmuş durumdadır (Grenon, 1988). Diğer taraftan havzanın güney ülkelerinin yaptıkları sebze, meyve (turfanda,

turunçgiller, üzüm vb.) ihracatı da bir paradoks yaratmaktadır. Sonuç olarak; kısıtlı su kaynakları ile yetiştirilerek satılan meyve ve sebzeler, içerisindeki yüksek su maliyetini karşılayamayan ürünler olmaktadır. Bu durumda ise kullanılan su gerçek ekonomik değerini bulamamaktadır.

Akdeniz Havzası'nın az gelişmiş ülkeleri, 1980'li yıllarda ABD ve AT arasında yaşanan "sübvansiyonlar savaşı"nın ithalatı çekici hale getirmesi ile yerli üretimi dışlamış ve böylece beslenme yönünden gitgide topluluğa bağımlı hale gelmiştir (Şahinöz, 1993). Ancak bazı Arap ülkeleri, daha sonra böyle bir bağımlılığın

Sulanan Alan
(Milyon ha.)



ES : İspanya
EG : Mısır
IT : İtalya
TR : Türkiye
FR : Fransa
MO : Fas
GR : Yunanistan
SY : Suriye
DZ : Cezayir
AL : Arnavutluk
LY : Libya
TN : Tunus
IL : İsrail

(*) Yazar tarafından Türkiye'de sulanan toplam alan göz önüne alınarak işaretlenmiştir.

Şekil 6 - 20. Yüzyıl boyunca Akdeniz ülkelerinde sulanan alanlardaki artış.(Benblidia 1997)

AKDENİZ HAVZASI'NDA SU SORUNLARI VE TÜRKİYE

rahatsızlığını duyarak, ülkeleri için minimum gıda güvenliğini sağlama çabalarına girmiştir. Örneğin Suudi Arabistan'da tarıma uygulanan yüklü sübvansiyonlar ve yeraltı suyunun aşırı çekimi ile, 1975 yılındaki ekilen alan miktarı 1988 yılında yirmi kat, buğday mahsulü ise bin kat artmıştır. Böylece Suudi Arabistan yenilenemeyen yeraltı suyu kaynaklarını kullanarak buğday ve süt ürünlerinde üretim fazlası veren bir ülke durumuna gelmiştir. Ancak bu üretim için kullanılan su rezervinin 2007 yılına kadar tamamen tükenmesi ihtimalinden de söz edilmektedir (Kennedy, 1996).

AB'nin yeni ortak tarım politikalarının gelişme doğrultusu, havzanın güney ve doğu ülkelerinin hangi tarım-besin kalkınma seçeneğini seçecekleri, hangi düzeyde bir entansifleşme yaratılacağı, demografik baskının ve toprak üzerindeki baskıların gelişme trendi, bölgede uygulanacak tarım politikalarına doğrudan bağlantılı olarak havzadaki su yönetimi politikaları ile suyun arz ve talebini etkileyecektir.

Sonuç olarak; Akdeniz tarımı, 1980'li yıllar boyunca dünya pazarı ile entegrasyona girmiş ve doğrudan pamuk, meyve ve sebze gibi ihraç ürünleri üzerine yoğunlaşmış, bu da tarımsal sulama suyu ihtiyacını çok büyük oranda arttırmıştır. Bu gelişme, su kaynakları üzerinde, hem su miktarı baskısı olarak su arzının sürdürülebilirliğini etkilemiş, hem de su kalitesi baskısı olarak da kıyılarda ve iç sularda ötrofikasyon ile bozulma ve içme sularında nitrat ve pestisit oranının artması sonuçlarını doğurmuştur.

Akdeniz Havzası'nda hızla artan nüfus ve gıda ihtiyacı nedeniyle, ülkelerin minimum gıda güvenliğini sağlama istekleri veya tarım ürünleri ihracatını artırma planları sonucu, sulanan alan miktarı 20. yüzyıl boyunca çok hızlı ve büyük bir artış göstermiştir. 1950'den sonra özellikle İspanya, Türkiye Yunanistan, Fransa ve Fas'ta tarımsal sulama hızlı bir şekilde geliştirilmiştir.

20. yüzyıl boyunca Akdeniz ülkelerinde sulanan alanlardaki artış Şekil 6'da verilmiştir. Bu şekil incelendiğinde; bu yüzyılın ikinci yarısı boyunca sulanan alanlardaki artışın, özellikle Kuzey Akdeniz ülkelerinde ve Türkiye'de çok hızlı bir gelişim gösterdiği, Mısır ve Fas hariç Güney ve Doğu Akdeniz ülkelerinde bu gelişimin çok yavaş olduğu görülmektedir.

Akdeniz Havzası'nda halen sulanan alan 17.5 milyon hektarın üzerinde olup, bu alan son 20 yılda 4,5 milyon hektar artmış ve Mavi Plan çalışmalarına göre bu artış miktarı yılda 200.000 hektar dolayında istikrar kazanmıştır. Bu artış ise sadece tarım için her yıl yaklaşık 2 milyar m³ dolayında ek su kapasitesi yaratılması gerektiği anlamına gelmektedir.

2.1.7 Sanayi ve Su

Akdeniz Havzası'nda, ülkeden ülkeye ve uygulanan stratejilere göre farklı seviyelerde de olsa sanayi sektörü, çoğu kez tarım sektörünün tersine yatırımlardan, daha öncelikli olarak yararlanmıştır. Özellikle Kuzey Akdeniz ülkelerinin sanayi olarak gelişmesi, İkinci Dünya Savaşı'ndan bu yana ortalama olarak dünya bütününden daha hızlı olmuştur. Çoğu kez kamunun denetimi altında sağlanan bu hızlı gelişme ile verimliliği düşük tarım ekonomilerinde de önemli bir ilerleme kaydedilmiştir.

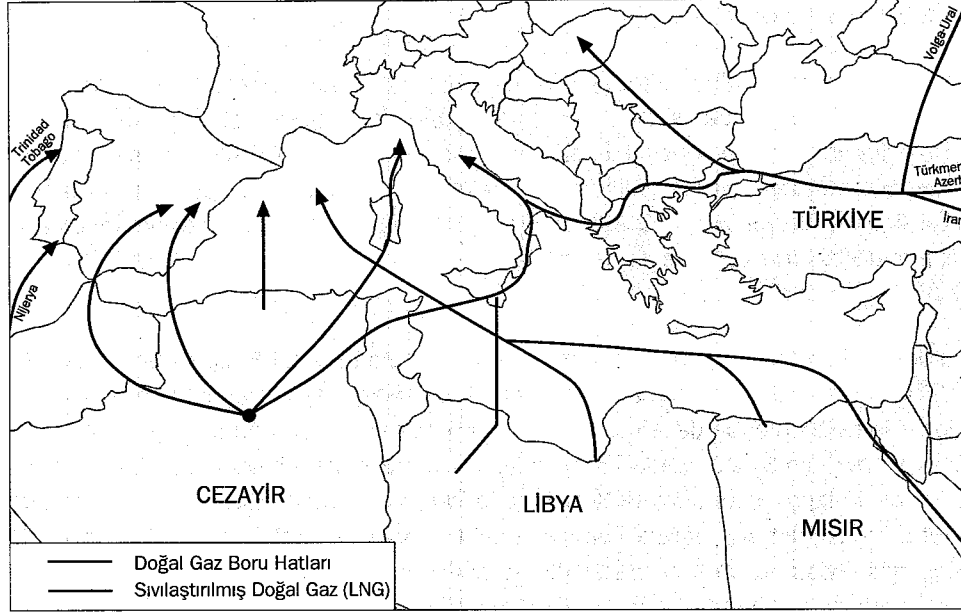
Akdeniz Havzası'nın güney ve doğusundaki ülkelerin sanayi açısından gelişmesi 1970'den sonra hızlanmışsa da, havzada kuzey ve güney arasındaki eşitsizlik hala çok önemli bir ölçüde devam etmektedir. Kuzeydeki ülkelerden İspanya, Fransa ve İtalya havzanın imalat sanayi'nin, ülkelerin tümü esas alınırca %85'ini, yalnızca Akdeniz bölgesi esas alınırca %70'ini ellerinde bulundurmaktadır (Grenon, 1988). Nüfusun dağılımına paralel olarak imalat sanayi, gerekli işgücünü kolaylıkla sağlayabilecek ve üretime pazar oluşturabilecek büyük kentlerde ve bu kentlerin çevrelerinde toplanmıştır. Ancak özellikle Güney ve Doğu Akdeniz ülkeleri dünya pazarlarında rekabet edebilir duruma gelememişler ve böylece kalkınmalarını ihracatın büyümesine dayandırma olanağı bulamamışlardır.

Akdeniz'de sınırlı gelişme birkaç kıyı bölgesinde yoğunlaşmış ve diğer ekonomik faaliyetlerle çatışmaya neden olmuştur. Havzanın güney ve doğusundaki ülkelerde sanayinin gelişimi, iç bölgelerdeki sınırlı su kaynakları dikkate alınarak kıyı şeridi üzerinde ilerlemektedir. Bu da, su kaynaklarının yoğun bir şekilde kirlenme riskini arttırmaktadır. Bu nedenle havzada uygulanacak su yönetimi politikalarının, sanayi sektörünün gelişimi ile ortaya çıkan su talebini karşılamaya yanısıra, kaynakların kirlenmesine karşı önlemleri de göz önünde bulundurması gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Ekonomilerinde petrol ihracatının, sanayilerinde de petrole bağımlılığın önemli bir yer tuttuğu, kalkınma çabası içerisindeki Akdeniz ülkelerinin, 21. yüzyılın ikinci yarısı içerisinde karşılaşma olasılıkları bulunan petrol ihracatçılığından, ithalatçılığına dönüşme sürecine nasıl karşı koyacakları da havzanın geleceği açısından diğer önemli bir konuyu oluşturmaktadır.

Akdeniz Havzası ülkelerinin bütününde global enerji tüketimi İkinci Dünya Savaşı'nın sonundan beri 6-7 kat civarında artmıştır (Grenon, 1988). Akdeniz Havzası ülkelerinde artan talebin hangi kaynaklardan karşılanacağı havzadaki endüstriyel gelişme ve kalkınma potansiyeli konusunda yapılacak gelecek projeksiyonlarında önemli bir yer tutacaktır. Havzada 1985'te 600 milyon ton

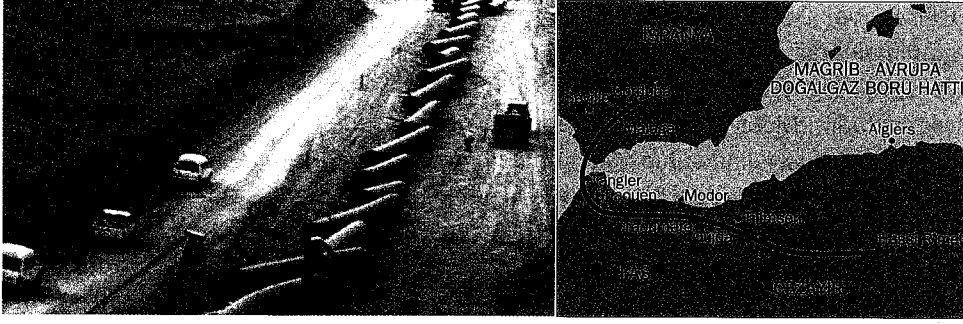
AKDENİZ HAVZASI'NDA SU SORUNLARI VE TÜRKİYE



Şekil 7a - Havzada Doğal Gaz Boru Hatları

petrol eşdeğeri olan enerji tüketiminin 2025 yılında 900-1500 milyon tona çıkması beklenmektedir. Havzanın hem kuzeyinde hem de güneyinde birincil enerji kaynağı petroldür. Bunun yanısıra doğalgaz tüketimi de 1970'den bu yana yıllık ortalama %9,5 oranında bir artış göstermiştir. Petrol ve doğalgaz 1995'te %50 ve %16'lık oranlarla Akdeniz Havzası'nda üretilen tüm enerjinin yaklaşık %66'sını oluşturmuştur.

Güney ve Doğu Akdeniz ülkeleri, Akdeniz petrolünün %90'ından fazlasını üretmektedir. 1995 yılında Cezayir 57 milyon ton, Mısır 46 milyon ton, Libya ise 68 milyon ton petrol üretirken, Norveç ve İngiltere dışındaki tüm Avrupa ülkelerinin toplam petrol üretimi ise sadece 44 milyon ton olmuştur (Altaş, 1997). Dünya Enerji Konseyi'nin istatistiklerinde Güney Akdeniz ülkelerinden çok düşük kapasitede üretim yapan Libya'nın 1995 itibariyle rezerv/üretim ilişkisi 57 yıl olarak verilmektedir. Mısır ve Cezayir'in ise ancak 12-20 yıllık bir üretim geleceğine sahip oldukları belirtilmektedir (Altaş, 1997). Kuzeyde ise İspanya, Fransa, İtalya, Eski Yugoslavya, Yunanistan ve Türkiye'nin üretimleri, ancak 1-4 milyon ton arasında çok düşük düzeydedir. Yılda 3,5 milyar ton üretim kabulü ile yapılan tahminler, Libya dışındaki petrol üreticisi Akdeniz ülkelerinin 2025 yılına kadar rezerv ve potansiyel kaynaklarının çok azalacağını ortaya koymaktadır. Bu da, bu ülkelerin orta ve uzun vadede ekonomik gelişme perspektiflerini büyük ölçüde etkileyecek bir durumu ortaya çıkartmaktadır.



Şekil 7b - Cezayir İspanya Doğalgaz Boru Hattı

Doğalgazda durum biraz farklı olup, Kuzey ülkeleri havzadaki toplam doğalgazın %30'unu üretmektedir. Kuzeyde başlıca doğalgaz üreticisi İtalya olup (1995'de 18 milyar m³) bu ülkeyi Fransa izlemektedir. Güney Akdeniz'in en büyük gaz üreticisi 65 milyar m³ ile dünyanın yedinci büyük üreticisi durumunda olan Cezayir'dir. Mısır ise doğalgaz kaynaklarını hem iç kullanım hem de dışsattım amacıyla geliştirmeye çalışmaktadır. Doğalgaz petrole nazaran oldukça geç kullanılmaya başlandığından Dünya ve Akdeniz'deki rezervlerin 60-100 yıl arasında bir ömrü olacağı ileri sürülmektedir. Doğalgaz kullanımı Akdeniz Havzası ülkelerinde hızlı bir gelişme göstermektedir. Gelecekte doğalgazın başlıca Akdeniz enerji kaynağı olarak kuzey ve güney ülkeleri arasında ticaret, karşılıklı bağımlılık ve işbirliği eksenini olma potansiyeli taşıdığı söylenebilir (Şekil 7 a). Cezayir ile İtalya arasında, Tunus, Sicilya Boğazı ve Messina Boğazından geçen Akdeniz aşırı boru hattının yanısıra Cezayir'i İspanya ve diğer Avrupa ülkelerine bağlayacak hattın ilk bölümü 1996 yılında işletmeye açılmıştır. Cezayir – İspanya arasında 1370 km boyunca uzanan bu hat için AYB 638 milyon ECU tutarında kredi sağlamıştır. Bu doğalgaz boru hattı ile her yıl Fas'a 1 milyar m³, İspanya'ya 6 milyar m³, Portekiz'e 2,5 milyar m³ doğalgaz taşınacaktır (Şekil 7b).

Diğer taraftan, Mısır'dan İsrail'e ve Ürdün'e uzanan boru hattının projesi de tamamlanmıştır. Güney Akdeniz ülkelerinde sadece Libya'da doğal gaz kaynaklarının geliştirilmesi yavaş ilerlemektedir. Libya-İtalya arasında gerçekleştirilmeye çalışılan doğal gaz boru hattı projesininin, ABD'nin 1996 yılında başlattığı ticari ambargo nedeniyle, gerçekleşme şansı azalmıştır.

Akdeniz Havzası'nın tümü ele alındığında, (jeotermal, rüzgar, güneş enerjisi) gibi yenilenebilir enerji kaynaklarının yaygın bir şekilde kullanıldığı söylenemez. Diğer enerji kaynaklarından Hidroelektrik enerji, Türkiye, Yunanistan, Eski Yugoslavya, İtalya ve İspanya gibi Kuzey Akdeniz ülkelerinde gelişme potansiyeline sahipken,

AKDENİZ HAVZASI'NDA SU SORUNLARI VE TÜRKİYE

Güney ve Doğu Akdeniz ülkelerinde bu potansiyelin çok düşük olduğu görülmektedir. Jeotermal enerji ise daha çok, İtalya, Türkiye, Yunanistan, Fransa ve Eski Yugoslavya'da geliştirilmeye çalışılan bir enerji kaynağı olarak ortaya çıkmaktadır. Diğer taraftan Güney ve Doğu Akdeniz ülkeleri yüksek bir güneş enerjisi potansiyeline sahip bulunmakta ancak bu enerji, bugünkü koşullarda enerji gereksinmelerine uygun bir düzeyde, işletmeye alınmamaktadır. Güneş enerjisi kullanımı konusunda birkaç Akdeniz ülkesinde, bazı özel alanlarda, İsrail'de sağlık alanında, sahil kesiminde ve adalarda turistik gereksinimler ve evsel sıcak su ihtiyaçları için, dikkate değer sonuçlar alınmış, ancak kullanım bu uygulamalarla sınırlı kalmıştır. Havzada bazı bölgelerde uygulanan enerji politikaları ve kalkınma programı tercihleri, yetersiz uluslararası bilimsel ve teknolojik işbirliği, yetersiz devlet teşvikleri yenilenebilir enerji kaynaklarının geliştirilmesini kısıtlamaktadır.

Bazı alternatif senaryolarda, 2000 yılına kadar güneş enerjisi araştırma programlarının tamamlanacağı ve bu tarihten sonra bu enerjinin çeşitli türlerinin artarak devreye gireceği tahminleri yapılmasına rağmen bu gelişme sağlanamamıştır.

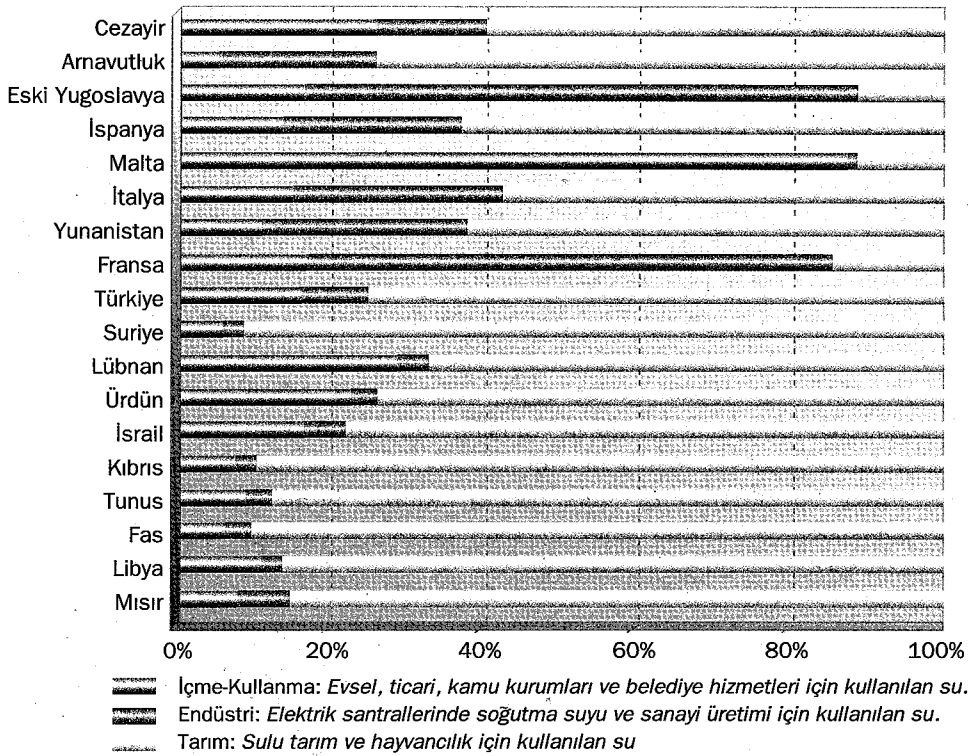
Akdeniz Havzası'nda, elektrik enerjisi üretiminde, halen başlıca şu kaynaklar kullanılmaktadır.

- a. Özellikle üretici olmayan ülkelerde yerini çoğu kez fuel oil'e bırakan kömür,
- b. 70'li yıllarda petrol fiyatlarının artışıyla hissedilir derecede gerileyen fuel oil,
- c. Cezayir ve İtalya dışında hala az kullanılan, ancak hızlı bir gelişme eğilimi gösteren doğal gaz,
- d. Şimdilik havzadaki yalnızca birkaç ülkede yoğunlaşan ancak, 21. yüzyılın başında gelişmesi beklenen nükleer enerji,
- e. Bazı ülkelerde hala yüksek gelişme potansiyeline sahip olan hidrolik enerji

Akdeniz Havzası'nda termik santrallerle üretilen elektrik enerjisinin yarattığı kirliliğin, yakın bir gelecekte artan çevre duyarlılığı baskısı altına gireceği tahmin edilmektedir. Kirliliği önleyici yöntemler uygulamaya konulmazsa, 2025'te senaryolar çerçevesinde tüketilecek 2000-3000 terawatt saat elektriğin üçte birinin bugünkü tipte kömür santralleri ile üretilmesi durumunda, gökyüzüne yılda 12,5 milyon ton SO₂, 3 milyon ton NO₂, 900 ton toz ve 46 bin ton akaryakıt atılacağı ve her koşulda havaya yılda 1100 ile 1300 milyon ton arasında CO₂ bırakılacağı ileri sürülmektedir (Grenon, 1988). Fuel-Oil santralleri söz konusu olduğunda bu rakamların biraz farklı olabileceği ancak büyüklük sırasının değişmeyeceği belirtilmekte, doğal gaz kullanımı halinde, ise bu rakamlarda önemli ölçüde düşüş beklenmektedir.

Termik enerji santralleri arasında, çevreyi daha az kirletmesi, 500 USD/kw olan kurulu güç birim yatırım bedelinin linyit santrallerinin üçte biri, nükleer santrallerin beşte biri, hidrolik santrallerinin yaklaşık yarısı kadar olması ve havzada doğal gaz kaynaklarının geliştirilme çabaları, havzadaki elektrik enerjisi üretiminde doğal gazın payının artabileceğini ortaya koymaktadır. Ancak Kuzey Akdeniz ülkelerindeki kömüre dayalı enerji üretiminin, Türkiye’de ise hidrolik enerji için yapılan yatırımın doğal gaz lehine azalması, enerji üretiminde yerli bir doğal kaynaktan, ithal edilen bir doğal kaynağa bağımlı olma riskini de beraberinde getirecektir.

Buna rağmen, enerji alanında kurulan senaryoların birçoğu, Dünya genelinde ve Akdeniz Havzası özelinde doğalgaza artan bir önem vermektedir. Akdeniz Havzası’nda güneyin üreticileriyle, havzanın kuzey batısının tüketici ülkeleri arasındaki doğalgaz alışverişi talebinin yüksekliği, yeni doğalgaz boru hatlarının yapımını kaçınılmaz kılmaktadır. Bu durum, sözkonusu enerji kaynağının Akdeniz Havzası’nda karşılıklı bağımlılık ve ilişkilerin gelişmesi açısından önemli bir rol



Şekil 8 - Akdeniz Havzası ülkelerinde su kullanımının sektörel dağılımı

AKDENİZ HAVZASI'NDA SU SORUNLARI VE TÜRKİYE

üstlenebileceğini ortaya koymaktadır. Doğalgaz başlıca Akdeniz enerji kaynağı olarak kuzey ve güney ülkeleri arasında şimdiden bir ticaret eksenini oluşturmaya başlamıştır. Bu ilişki, şartları müzakere edilmiş bir karşılıklı bağımlılık anlayışı içerisinde, güneyin su kaynakları ile ilgili problemlerin çözümünde kuzey ile diyalogu arttırıcı bir rol oynayabilir.

Akdeniz Havzası'nda, sanayi ve enerji sektörünün su tüketimi konusunda ileriye dönük sağlıklı projeksiyonlar yoktur. Yine de, tarımla yada hane su tüketimleriyle karşılaştırıldığında (nüfus ve turizm), hacim olarak olmasa bile nispi pay olarak sanayinin su tüketiminin azalabileceği tahmin edilmektedir. Halen bölgedeki endüstriyel su tüketiminin toplam tüketim içindeki payı %69 ve %72'lik oranlarla Fransa ve Eski Yugoslavya'da en yüksek değerlere ulaşmakta olup, diğer Kuzey Akdeniz ülkelerinde ortalama %25 civarındadır (Şekil 8). Güney ve Doğu Akdeniz ülkeleri için ise %2 ile %10 arasında değişmekte olan bu oran bu ülkelerde sanayinin gelişimi ile artacaktır. Ancak bu artışın orta ve uzun vadede gerçekleşmesi beklenmektedir (Correia 1999, Benblidia 1997).

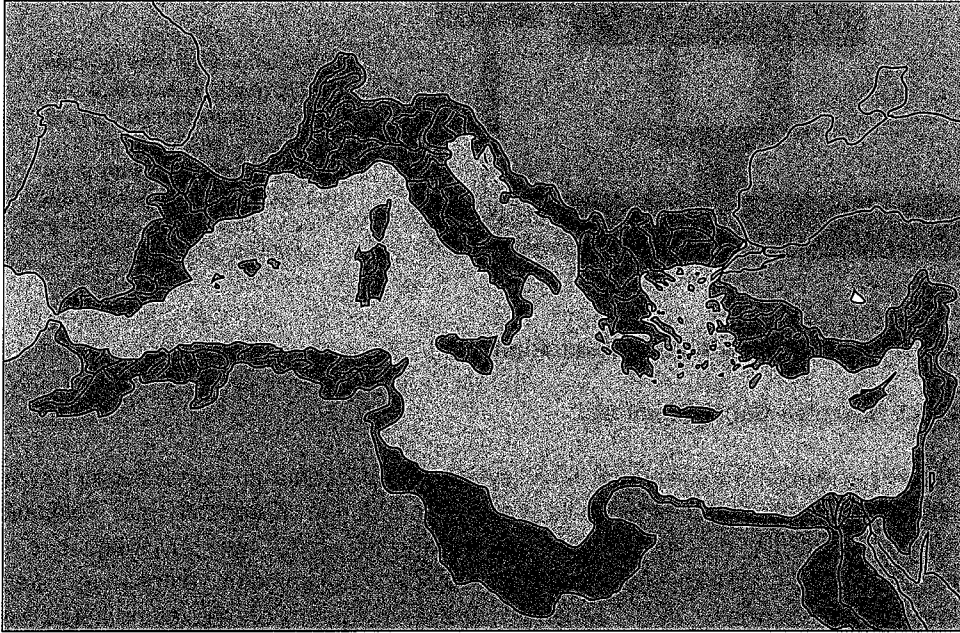
2.1.8 Turizm Sektörü

Dünyadaki her üç yabancı turistten birinin Akdeniz Havzası'na uğradığı ve Akdeniz'de kıyısı bulunan ülkelerin coğrafi olarak tümü ele alındığında, 2000 yılında bu ülkelere yaklaşık 300 milyon yerli ve yabancı turistin geldiği tahmin edilmektedir. Ancak bu turistlerin Akdeniz kıyılarında kalan bölümü, ülkelere göre çok değişmektedir. Örneğin Fransa'da yabancı turistlerin %18'inin, yerli turistlerin de %19'unun kıyılara yöneldiği belirtilmektedir. Yabancı turistler açısından bu oran Tunus'ta %80, Türkiye ve Eski Yugoslavya'da %90 olarak ortaya çıkmaktadır (Grenon, 1988). Tüm Akdeniz Havzası ülkelerinin kıyı bölgelerine, 2005 yılında gelmesi beklenen toplam turist sayısı, en az 175 milyon kişi olarak tahmin edilmektedir (Charpentier, 1998). Uluslararası turizm geliri Akdeniz ülkelerinin GSMH'larının yaklaşık %7'sini oluşturmaktadır. Bu ortalama oran Libya'da %1'den az, İtalya ve İspanya'da %10, Malta, Kıbrıs, İsrail'de %12-15 arasında gerçekleşmektedir. Turizm geliri, Akdeniz ülkelerinin yaklaşık yarısına yakınında, ithalatın %10-20'sini karşılamaktadır.

Havzanın kıyı bölgelerine gelen yerli ve yabancı turist sayısının hızla arttığı göz önüne alındığında, bu sektörün bugün olduğu gibi gelecekte de birçok Akdeniz ülkesinin önde gelen gelir kaynaklarından olacağı görülmektedir. Bu durumda bu sektörün su potansiyeli üzerine baskısı, miktar olarak büyük bir oran oluşturmasa da su temini ve su kaynakları tahsisi konusundaki yatırım önceliklerini etkileyecek bir özellik taşıyacaktır. Akdeniz Havzası'nda kıyı bölgesinde 1985 yılında 50 milyon

kişi olan yabancı turist ve 40 milyon kişi olan yerli turist sayısı hızla artmaktadır (Correia, 1999). Mavi Plan çalışmalarında 1995 yılında 165 milyon kişi olarak belirtilen bu sayının 2025 yılında toplam olarak yaklaşık 300 milyon kişi civarında olacağı tahmin edilmektedir (Charpentier, 1998).

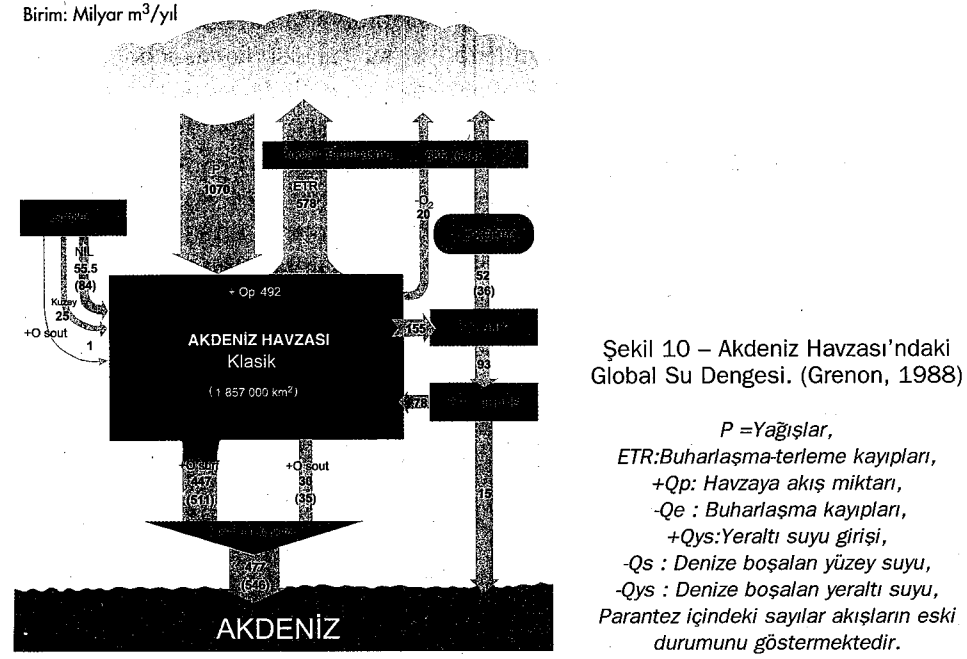
Fransa İtalya ve İspanya kıyılarında doğup, giderek tüm havza ülkelerine yayılan turizmin temel ve en dinamik bileşenlerinden birisi yığınsal deniz turizmi olmuştur. Doğal olarak kıyılarda yer alan deniz turizmi ile, bu bölgelerdeki nüfus, olağan nüfusun 10 katına kadar çıkabilmektedir. Bu nedenle, havzada turizme bağlı su tüketimi suyun en kıt olduğu dönemde büyük miktarda artarak, havza ülkelerindeki yatırım öncelikleri üzerinde etkili olmakta ve su tahsisi konusunda sorunlar yaratmaktadır. Turizm sektörü, yüksek standartlarda su temini ve atık su artımına ihtiyaç duyulan bir sektördür. Bu sektörün su ihtiyacı belirli dönemlerde pik değerlere ulaşmaktadır. Bu ihtiyaca cevap verecek kapasitede yapılan tesisler ihtiyacın en düşük olduğu dönemlerde ise kullanılmayan fazla kapasiteye sahip bulunmaktadır. Bu nedenle bazı bölgelerde dönemsel olarak artan ek su talebini karşılamak üzere ekonomik çözümler aranmaktadır. Diğer taraftan turizme bağlı su talebi, özellikle adalarda diğer bölgelere nazaran, daha ciddi sorunlar yaratmaktadır.



Şekil 9 - Akdeniz Akarsu Havzası. Haritaya büyük akarsular işlenmiş olup kurak bölgelerdeki su havzalarının sınırları yaklaşıktır.

AKDENİZ HAVZASI'NDA SU SORUNLARI VE TÜRKİYE

Turizm, birçok Akdeniz ülkesi için geleceğin önde gelen gelir kaynaklarından birisi olmayı sürdürecektir. Gelecekte Akdeniz'in birinci uluslararası turizm bölgesi olarak kalıp kalmayacağı konusu, sektörün bölgedeki su talebini etkileyeceği gibi, su baskısının yoğunlaşarak artması da bölgenin turistik özelliği üzerinde etkili olacaktır. Ancak, mevcut eğilimler, havzanın turizm potansiyelinin devamı için su kaynakları üzerindeki baskının ve çözüm arayışlarının artacağını ortaya koymaktadır.



2.2 Akdeniz Havzası'nda Su Kaynakları

2.2.1 Havzanın Genel Hidrolojisi

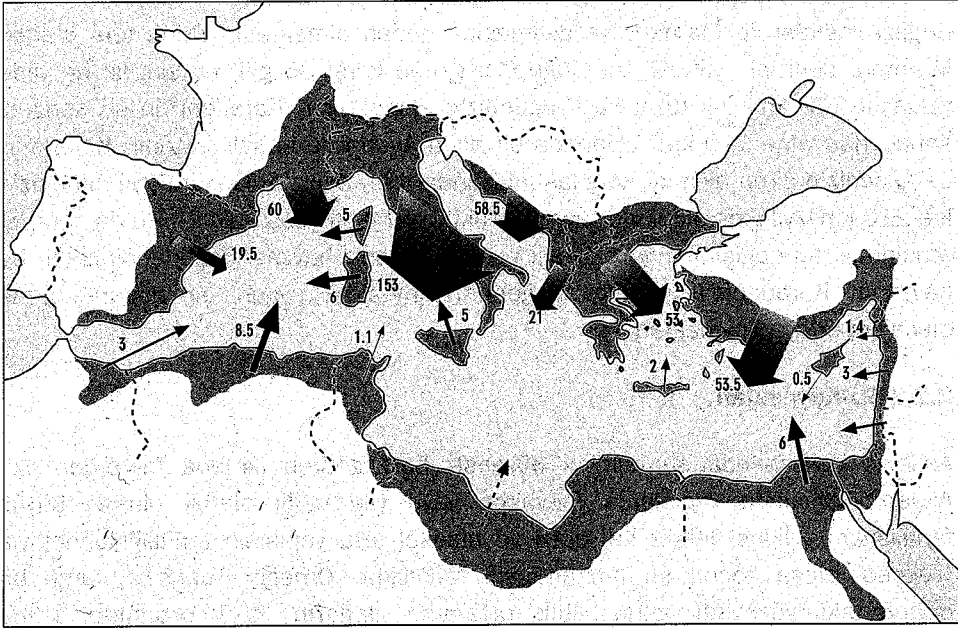
Akdeniz, yaklaşık 3 milyon km²'lik yüzey alanı ile dünyanın en büyük kapalı havza niteliğindeki denizidir. Akdeniz ile bağlantısı bulunan Karadeniz ise, yaklaşık 420.000 km²'lik bir yüzey alanı ile Akdeniz'in altıda biri büyüklüğündedir. Karadeniz, 537.000 km³'lük hacmi ile Akdeniz'in hacminden yaklaşık yedi kez küçüktür (Med-Hycos 1998). Akdeniz Havzası'nın toplam drenaj, alanı yukarı Nil havzası gözönüne, alınmadan yaklaşık 1,9 milyon km² olarak bilinmektedir (Med Hycos 1998). Toplam havzanın %42'sini oluşturan 21 nehir havzası, 10.000

km²'nin üzerinde havza büyüklüğüne sahip olan nehir havzalarıdır (Şekil 9). Bu parçalı yapının bir nedeni de havzada birçok adanın yer almasıdır. Bu adalar 110.000 km²'lik bir büyüklükle, havzanın %6'sını oluşturmaktadır. Akdeniz Havzası'nın global su dengesi Şekil 10'da verilmiştir.

Akdeniz'e akan akarsuların havzaları göz önüne alındığında, geliştirilebilir yüzeysel su kaynakları açısından Kuzey Akdeniz ülkelerinin Güney ve Doğu Akdeniz ülkelerine nazaran çok avantajlı olduğu ortaya çıkmaktadır.

Kıyı ülkelerinin her birinden Akdeniz'e boşalan yıllık ortalama debiler Şekil 11'de verilmiştir. Denize doğrudan atılan kullanılmış sular bu şekilde verilen miktarlar içinde yer almamaktadır.

Bu şekilde de görüldüğü gibi Nil, Akdeniz'e boşalan kıta sularına çok az katkıda bulunurken İsrail ve Libya'dan gelen akışlar ise ihmal edilebilir düzeydedir. Nil'den yüzyılın başında yılda yaklaşık 60 milyar m³ su Akdeniz'e boşalırken, bugün bu su miktarı yılda yalnızca 6 milyar m³'e inmiştir. Diğer taraftan bir başka kaynaktan ise, Akdeniz'e boşalan su miktarında %12 oranında azalma olduğu ve bunun büyük bir bölümünün Nil nehrinin sularının kullanımından kaynaklandığı belirtilmektedir (Benblidia, 1997).



Şekil 11- Akdeniz Havzası kıyı ülkelerinin her birinden gelen yıllık ortalama debiler (10⁹ m³/yıl) (Grenon, 1988)

AKDENİZ HAVZASI'NDA SU SORUNLARI VE TÜRKİYE

Şekil 11'de de görüldüğü gibi Akdeniz kıyı havzasından denize boşalan yıllık ortalama suların büyük bir bölümü İtalya ve Türkiye'den gelmektedir. Bu ülkeleri Fransa ve Yunanistan izlemektedir. Bu durumda Akdeniz havzasına akan nehirlerden havzadaki su sıkıntısını azaltmak amacıyla yaralanmak sözkonusu olduğunda İtalya ve Türkiye bu potansiyele sahip ülkeler olarak öne çıkmaktadır.

Akdeniz Havzası'nın hidrolojisi, aralarında su değişiminin bulunduğu Karadeniz ile birlikte ele alınabilir. Karadeniz'in drenaj sahası 2,4 milyon km² olup bu havzanın %90'ı Karadeniz'in kuzey ve batı bölgesinde yer alır ve toplam drenaj alanı 400.000 km²'den daha fazla olan üç nehir ile beslenir. Karadeniz'in su dengesinde 350 km³'ü nehirlerden 210 km³'ü ise yağıştan olmak üzere 560 km³'lük bir giriş vardır. Karadeniz'den yıllık buharlaşma kaybı ise nehir akışına eşit bir şekilde 350 km³ olmaktadır (Med-Hycos 1998). Karadeniz'de 180 m derinlikle iki farklı tabaka yer almakta olup oksijen içeren üstteki tabakanın tuzluluk miktarı yaklaşık 18 g/l'dir. Altteki tabakada hemen hemen hiç oksijen bulunmamakla birlikte H₂S gazları yer almaktadır. Bu tabakanın tuzluluk miktarı ise 22,5 g/l'dir. Yukarıda sözü edilen 180 m'nin altındaki bölüm Karadeniz'in hacminin %90'ına karşılık gelmektedir (Med-Hycos 1998). Karadeniz ile Akdeniz arasındaki su değişimi prosesi karmaşıktır. Karadeniz'in su seviyesi Marmara denizinden 35 cm yüksektir. Bu da, tuzluluğu 18 g/l olan, yılda yaklaşık 410 km³'lük suyun, İstanbul Boğazı vasıtası ile Marmara'ya geçmesine neden olmaktadır. Buna ters olarak, Marmara denizinin yüksek tuzluluğu (18 g/l ye karşı 35 g/l) nedeni ile de yılda yaklaşık 200 km³'lük tuzlu su Karadeniz'e akmaktadır. Karadeniz'in su dengesi sonucunda yılda 210 km³ civarında bir akım Akdeniz'e boşalmaktadır. Karadeniz ile Akdeniz'e giren akımlar karşılaştırıldığında; Karadeniz'e 477 km³/yıl Akdeniz'e ise 210 km³/yıl giriş olduğu ortaya çıkmaktadır (Med-Hycos, 1998). Bu da denizler arasındaki su değişimini ve ekolojik açıdan Akdeniz havzası değerlendirilirken bu havzanın Karadeniz'le birlikte değerlendirilmesinin uygun bir değerlendirme olacağını ortaya koymaktadır.

2.2.2 Su Kaynakları

Akdeniz Havzası'nda su rejimini düzensiz hale getiren iki ana faktörden ilki, Akdeniz ikliminde yağışlarda mevsime veya yıla bağlı olarak oluşan büyük farklılıklardır. İkinci faktör ise arazi ve bitkisel örtü yapısının farklılığı nedeniyle yüzeysel akışa geçen su miktarındaki farklılıktır. Örneğin Tunus'ta kurak bir dönemdeki yüzeysel akış, yıllık ortalama değerlerin %38 oranında altına düşebilmektedir (Benblidia, 1997). İnfiltrasyon veya ani sel suyu akış miktarları bütün Akdeniz Havzası'nda eşitsiz bir dağılım göstermektedir.

Akdeniz Havzası'nda, yenilenebilir yıllık ülke içi su potansiyeli toplamı 985 km³tür. Havza bazında ele alındığında, yenilenebilir su kaynaklarının %74'ünün kuzeyde, %21'nin doğuda, %5'inin ise güneyde yer aldığı görülmektedir (Benblidia, 1997). Ülke dışından gelen su potansiyeli de dahil edildiğinde bu oranlar sırasıyla %73, %18 ve %9 olmaktadır (Tablo 4). Akdeniz bölgesindeki drenaj havzalarının hidrolojik karakteristikleri birbirinden oldukça farklıdır. Bölgede sadece 21 akarsu havzası, 10.000 km²'den daha büyük bir drenaj alanına sahiptir. Akdeniz Havzası'nda, Ren Po, Nil gibi ortalama debisi 1000 m³/s'den daha yüksek olan, birkaç adet nehir bulunmaktadır. Buna ek olarak bölgedeki birçok akarsu havzasının sınırı ulusal sınırlar dışına çıkmaktadır. Su kaynaklarının birlikte kullanımını zorunlu hale getiren bu durum, Balkanlarda, Ortadoğu'da ve Nil Havzası'nda görülmektedir.

Akdeniz Havzası'nın kuzeyindeki ülkelerde yüzey suyu akışı daha düzenli haldedir. Ancak bu suyun belirli bir bölümü, yüzeyden veya deniz seviyesinin altından denize açılan akarsular ile kullanılmadan kaybedilmektedir. Bu akış, Akdeniz Havzası'ndaki yeraltı suyu potansiyelinin %17'si olarak tahmin edilmektedir, (Benblidia, 1997). Bölgede Libya, Mısır, Cezayir ve Tunus'ta yenilenebilir olmayan derin ve büyük yeraltı suyu potansiyeli mevcut olup bu ülkeler bu kaynakları da kullanıma almaya başlamıştır. Diğer taraftan havzanın güneyindeki su kaynaklarının tuzlanması nedeniyle, tatlı su kaynakları azalmaktadır. Örneğin Tunus'ta yüzeysel suyun %26'sı, çekilen yeraltı suyunun %90'ı ve derin akiferlerden çekilen suyun %80'i 1,5 gr/l'ten daha fazla bir tuzluluğa sahiptir, (Benblidia, 1997). Bu tuzluluk miktarına sahip olan sular Dünya Sağlık Örgütü standartlarına göre üçüncü ve dördüncü sınıf su olarak değerlendirilmektedir. Bu sınıflandırmada birinci sınıf su yüksek kaliteli, ikinci sınıf su az kirlenmiş, üçüncü sınıf su kirlenmiş (Gıda, tekstil gibi kaliteli su gerektiren endüstriler hariç olmak üzere uygun bir arıtmadan sonra endüstriyel su temininde kullanılan su), dördüncü sınıf su ise çok kirlenmiş su olarak ele alınmaktadır⁽⁴⁾.

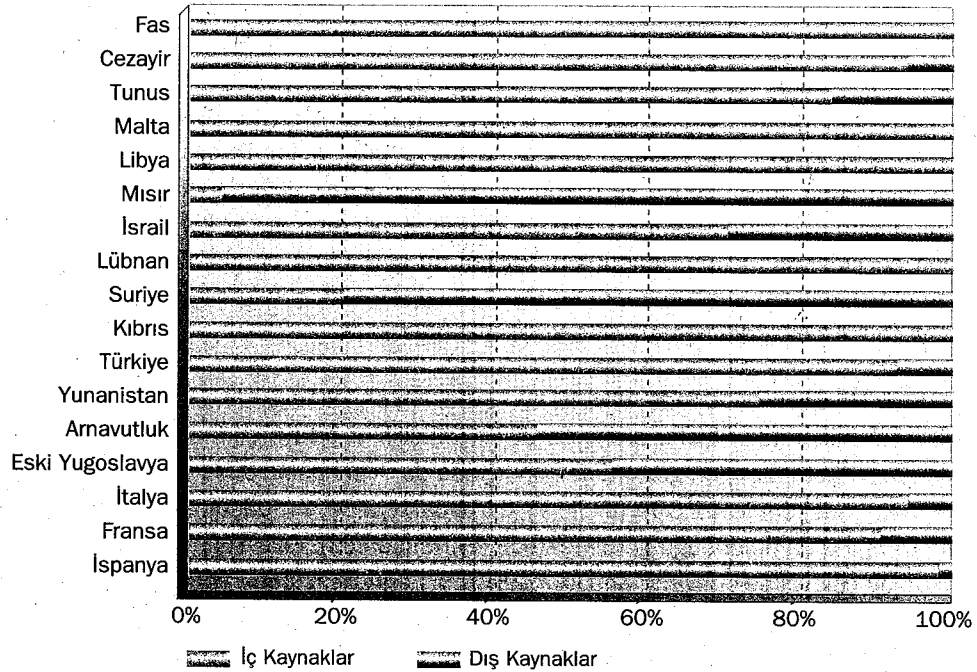
Akdeniz Havzası ülkelerinde, ülke içi su kaynakları ele alındığında, kişi başına düşen yıllık su miktarında ülkeler arasında büyük farklılıklar ortaya çıkmaktadır. Ülkelerin toplam su potansiyelleri göz önüne alındığında da, kişi başına düşen en yüksek yıllık su miktarı değerinin 11.000 m³ ile Eski Yugoslavya'da, en düşük değer ise 700 m³ ile Malta'da bulunduğu görülmektedir (W.Resources). Eski Yugoslavya'da ortaya çıkan bu çok yüksek değer ana kaynağı Tuna nehridir. Akdeniz Havzası ülkelerinde kişi başına düşen toplam yenilenebilir su miktarı, birçok kaynaktan elde edilen veriler göz önüne alınarak değerlendirilmiş ve bu miktarın en düşük olduğu ülkeler Malta, Libya, İsrail, Tunus ve Cezayir olarak tespit edilmiştir.

⁽⁴⁾ DSI Ajandası 2003 Teknik Bilgiler

AKDENİZ HAVZASI'NDA SU SORUNLARI VE TÜRKİYE

Akdeniz Havzası'nda İspanya, İtalya, Türkiye, Lübnan, Libya, Fas gibi ülkelerin su potansiyelinin tümü veya çok büyük bir bölümü ülke içi kaynaklardır. Havza'daki 17 ülkenin 10'u ise değişen oranlardaki su potansiyeli olarak memba ülkelerine bağımlı, veya su kaynaklarının belirli bir bölümünü mansaptaki kıyıdaki ülkeler için ayırma durumundadır. Bu ülkelerden Mısır %98, Suriye %80, Eski Yugoslavya %45, İsrail ise %55 oranında ülke dışından gelen su kaynaklarına bağımlı bulunmaktadır (Benblidia, 1997). Bu değerler diğer bir kaynakta (WRI 1994) ise Mısır %96, Suriye %80, Eski Yugoslavya %44, İsrail %30 olarak verilmektedir. Bu kaynakta, Arnavutluğun da toplam su potansiyelinin %54'ü oranında dış kaynaklara bağımlı olduğundan söz edilmektedir. (Şekil 12). Bu durum Akdeniz Havzası'nda bu ülkeler arasındaki hidropolitik ilişkileri zorunlu hale getirmektedir.

Genel olarak bakıldığında; Akdeniz Havzası'nda su kaynaklarının hem ülkeler arasında, hem de ülke içinde düzensiz ve eşitsiz olarak dağıldığı ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle, Akdeniz Havzası'nda istenilen yerde, istenilen zamanda ve istenilen kalitede suyu elde edebilmenin maliyeti yüksek olmakta, birçok Akdeniz ülkesindeki su kaynakları yetersizliği de bunun üzerine ek bir sorun olarak ortaya çıkmaktadır.



Şekil 12 – Akdeniz Havzası ülkelerinin ülke içi ve ülke dışı su potansiyelleri (Correia, 1999).

Alt Bölgeler	Ülke İçi Su Potansiyeli km ³ /yıl (1)	Ülke Dışı Su Potansiyeli (*) km ³ /yıl (2)	Yenilenebilir Toplam Su Potansiyeli (**)	
			(1+2) km ³ /yıl	%
Kuzey	728	132	860	73
Doğu	208	5	213	18
Güney	49	57	106	9
Toplam	985	194	1179	100

(*) Su Kaynaklarını paylaşan Akdeniz ülkeleri bir kez sayılmıştır. Burada dış su kaynakları Akdeniz bölgesi dışından gelen kaynaklardır. Tuna, Nil.

(**) Yenilenebilir toplam su potansiyeli yüzeysel sulardan hesap edilmiş ve yeraltı suyu göz önüne alınmamıştır.

Tablo 4- Akdeniz Havzası'ndaki alt bölgelerde yenilenebilir su kaynakları potansiyeli (Benblidia, 1997)

2.2.3 Su Kaynaklarının Dağılımı

Akdeniz Havzası'ndaki ülkelerin, büyüklüklerine, coğrafi konumlarına ve özellikle hakim iklim koşullarına bağlı olarak, doğal ve yenilenebilir su potansiyeli yılda ortalama milyon m³ mertebesinde (Malta, Filistin-Gazze, Kıbrıs, Libya), milyar m³ mertebesine kadar değişmektedir. Havza nüfusunun yaklaşık yarısının yaşadığı Fransa, İtalya, Türkiye ve Eski Yugoslavya'nın havzadaki yenilenebilir su kaynaklarının üçte ikisine sahip bulunduğu, havzanın yaklaşık 1200 km³/yıl olan ülke içi ve ülke dışı toplam su potansiyelinin 825 km³/yıl'lık bölümünün bu ülkelerde yer aldığı belirtilmektedir. (Gardner ve Engelman, 1997, Gleick, 2002).

Akdeniz Havzası'nın çeşitli bölgelerinde ortalama yıllık yağış miktarı 300 mm'den 3000 mm'ye kadar değişmektedir. Havzada ülke içi su kaynaklarından kişi başına düşen yıllık yenilenebilir su miktarı ise, ortalama değerlerle 30-40 katlık bir değişim göstermektedir (Correia, 1999).

Havzadaki su potansiyeli, alt bölgeler arasında olduğu gibi, ülkelerin bölgeleri arasında da eşitsiz bir şekilde dağılmıştır. İspanya'nın su kaynaklarının %81'i ülkenin kuzey yarı kesiminde yer almaktadır. Fas'taki Qum-er Rebia ve Sebou bölgeleri, coğrafi olarak ülkenin onda birini oluştururken yüzeysel akışın %50'sine sahip bulunmaktadır. Tunus'un kuzeyindeki %30'luk bölüm toplam su kaynaklarının %80'ine sahip bulunmaktadır. Cezayir'de yenilenebilir su kaynaklarının %75'i ülkenin Akdeniz kıyısındaki %6'lık bir kesiminde yer almaktadır (Benblidia, 1997). Türkiye'de ise toplam su potansiyelinin %29'u

AKDENİZ HAVZASI'NDA SU SORUNLARI VE TÜRKİYE

sadece Fırat ve Dicle Havzalarında yer almakta olup kullanılabilir su potansiyelinin yaklaşık %35'i de Ege ve Akdeniz bölgelerinde bulunmaktadır⁽⁴⁾.

Akdeniz Havzası'ndaki yenilenebilir su potansiyeli, ülkeler arasında olduğu gibi, alt bölgeler arasında da önemli farklılıklar göstermektedir. Tablo 4'te de görüldüğü üzere havzanın kuzey bölgesi, yenilenebilir toplam su potansiyelinin yaklaşık dörtte üçüne sahip bulunmaktadır. Havzada gerek hızlı nüfus artışı, gerekse sulama suyu ihtiyacı açısından, su kaynakları üzerindeki baskının çok yoğun olarak yaşandığı güney bölgesinde ise, havzanın yenilenebilir toplam su potansiyelinin sadece %9'u yer almaktadır (WRI 1994, Benblidia 1997, Margat 2000).

2.2.4 Kuzey ile Güney Farklılaşması

Akdeniz Havzası'nın kuzeyi ile güney ve doğusu arasında, sosyo-ekonomik durum ve gelişmişlik düzeyi olarak mevcut olan farklılıklar, su potansiyeli ve su ihtiyacı açısından da kendisini göstermektedir.

Kuzey Akdeniz'de su talebini karşılama bakımından bazı problemler yaşayan ülkeler İspanya ve Yunanistan olarak ortaya çıkmaktadır. Yunanistan'da su kıtlığından daha fazla, suyun bölgeler arasında transferinden kaynaklanan zorluklar yaşanmaktadır. İspanya'da havzalar arası su transferi gereksinimi bulunmasına rağmen, halen genel bir su sıkıntısı mevcut değildir. Bu ülkede, kuzeydeki Ebro Nehri Havzasından Güney İspanya'ya yılda 1 km³ su taşınması planlanmıştır. 2000 yılında gündeme gelen 700 km'lik su hattı projesinin maliyetinin, 3 milyar USD olacağı tahmin edilmektedir. Akdeniz ülkelerinden Fransa, Eski Yugoslavya ve Türkiye'nin yenilenebilir su potansiyelleri açısından, uzun kurak dönemler dışında, sürekli bir su sıkıntısı yaşamadığı ve yakın gelecekte de genel ve sürekli bir sıkıntı yaşama olasılığının, diğer ülkelere nazaran, düşük olduğu görülmektedir.

Akdeniz'in kuzeyindeki ülkelerde su potansiyeli ve su ihtiyacı incelendiğinde; bu ülkelerin havzanın güneyi ve doğusundakilere nazaran birçok avantaja sahip oldukları görülmektedir. Akdeniz Havzası'nın kuzey bölgesinin en büyük avantajı yenilenebilir su kaynaklarının beslendiği uygun iklim koşulları olarak ortaya çıkmaktadır. Diğer taraftan Kuzey Akdeniz ülkeleri, ekonomileri gelişmiş, sanayileşmiş ve toprak ve su kaynaklarını daha verimli şekilde kullanabilecek organizasyon yapılarını oluşturmuş ülkelerdir. Kuzey Akdeniz ülkelerinde oldukça yavaşlayan nüfus artışı hızı, nüfusun su ihtiyacı üzerindeki baskısının çok daha az hissedilmesi sonucunu doğurmuştur. Havzanın kuzeyindeki ülkelerde, su

⁽⁴⁾ DSI Haritalı İstatistik Bülteni 1998:13.

potansiyeli ve su ihtiyacı açısından, genel durum böyle iken, havzanın güneyi ve doğusunda ise bu koşulların tamamen tersi olan koşullar yaşanmaktadır.

Atlantik Okyanusu ve Akdeniz arasında yaklaşık 2000 km boyunca uzanan ve güneyde Sahra Çölü ile çevrili bulunan Kuzey Afrika'nın nüfusu, 1995 yılı değerlerine göre yaklaşık olarak 135 milyondur (Gardner 1997). Bu bölgede yaşayan nüfusun büyük bir bölümü, Nil Nehri kenarı ve Akdeniz sahili boyunca yerleşmiştir. Bölgenin güney bölümünde vahalar hariç nüfus yoğunluğu yok denecek kadar azdır. Bölgedeki ekonomik büyüme ve nüfus artışı nedeniyle bütün sektörlerin su ihtiyacında hızlı bir artış yaşanmaktadır. 1995 yılında Güney Akdeniz ülkelerinde bir yılda kişi başına düşen ortalama su miktarı, kronik su sıkıntısının 1000 m³/kişi/yıl'lık kritik seviyesinin de altında yer almaktadır (Tablo 5). Bölgede 2025 yılı için ortalama değişkenler ile yapılan Birleşmiş Milletler projeksiyonları da, bu sorunun artarak geleceğe kalacağını ortaya koymaktadır.

Su Kaynakları m ³ /kişi/yıl		1995 Yılındaki Mevcut Durum	Nüfus Artışı Hipotezleri			
			2010		2025	
			Düşük Tahmin	Yüksek Tahmin	Düşük Tahmin	Yüksek Tahmin
500-1000 (Kronik su sıkıntısı)	Ükeler	Mısır Cezayir	Mısır Fas	Mısır Fas	Mısır Fas	Kıbrıs Mısır Fas
	Nüfus (Milyon)	87	115	127	134	144
<500 (Su kıtlığı)	Ülkeler	Gazze İsrail Ürdün Libya Malta Tunus	Cezayir Gazze İsrail Ürdün Libya Malta Tunus	Cezayir Gazze İsrail Ürdün Libya Malta Tunus	Cezayir Gazze İsrail Ürdün Libya Malta Tunus	Cezayir Gazze İsrail Ürdün Libya Malta Tunus
	Nüfus (Milyon)	26	71	77	85	118
<1000	Nüfus (Milyon)	113	186	204	219	262
Havzanın Toplam Nüfusu İçindeki Oranı (%)		26,5	38	39	42	43

Tablo 5 - Akdeniz Havzası'nda su sıkıntısı ve su kıtlığı tehdidi altındaki ülkeler ve nüfus. (Benblidia, 1996)

AKDENİZ HAVZASI'NDA SU SORUNLARI VE TÜRKİYE

Tablo 5'te verilen hipotezler ve kişi başına yılda 1000 m³'den daha az su temin edilebilecek nüfus gözönüne alındığında, 2025 yılında havza nüfusunun yaklaşık yarısının su sıkıntısı ve su kıtlığı yaşayabileceği ortaya çıkmaktadır.

Su kıtlığı tehdidi ile yakın bir geçmişte yüz yüze gelen Mağrip ülkelerinin, su arzını arttırması ve talebi de kontrol altına alması gerekmesine rağmen, bu bölgede su arzını arttırma olanağı oldukça kısıtlıdır. Bölgede ekonomik olarak ulaşılabilen yenilenebilir su kaynaklarının çok büyük bir bölümü işletmeye alınmış olup, geriye kalanlar ise çok büyük yatırımlar gerektiren ve işletilmesi halinde kalıcı çevresel etkiler yaratabilecek yenilenemeyen fosil yeraltı suyu kaynaklarıdır.

Akdeniz Havzası genel olarak incelendiğinde; su sıkıntısının daha çok güney ve doğu bölgesinde kendisini gösterdiği ortaya çıkmaktadır. Akdeniz Havzası'nın güneyinde su kıtlığının en yoğun şekilde yaşandığı bölge Fas, Tunus ve Cezayir'in yer aldığı Mağrip bölgesidir. Mağrip ülkelerinden Fas, su temini açısından diğerlerine nazaran en iyi durumda olan ülkedir. Fas aynı zamanda yaklaşık 1,3 milyon ha'lık sulanan alanla, Mağrip ülkeleri arasında en büyük sulanan alana sahip bulunmaktadır. Bu alan, Mağrip ülkelerinde toplam sulanan alanın yaklaşık %60'ına karşılık gelmektedir. Ancak, Fas'ta halen 1000 m³ civarında olan kişi başına düşen yıllık yenilenebilir su miktarının, gelecek 25 yıl içerisinde 750 m³ civarına düşeceği tahmin edilmektedir (Mataussi, 1996).

Mağrip ülkelerinden Tunus, kişi başına yılda yaklaşık 450 m³'lük yenilenebilir su miktarı ile dünyada su kıtlığı açısından kötü durumda olan ülkelere birisidir. Hangi senaryo seçilirse seçilsin yapılan projeksiyonlar, Tunus'un yakın gelecekte endişe verici bir su açığı ile karşı karşıya kalacağını ortaya koymaktadır. Halen su kullanım indeksi %60 oranını aşan Tunus'ta kişi başına düşen yıllık yenilenebilir su miktarının 2025 yılında ortalama 300 m³ civarına düşeceği öngörülmektedir (Mataussi, 1996).

Mağrip ülkelerinden Cezayir de, su kaynakları açısından oldukça fakir bir ülke olup, nüfus artışına göre yapılan projeksiyonlarda 2010 yılına kadar su kıtlığı tehdidi altındaki ülkeler arasında yer almaktadır (Tablo 5). Bunun yanısıra, Cezayir'in bazı bölümlerinde endüstriyel, tarımsal ve kentsel etkilerden dolayı, yeraltı suyunun kalitesinde bir düşüş olduğu ileri sürülmektedir.

Güney Akdeniz ülkelerinden Libya ise, ülkenin güneyinde derindeki akiferlerden çıkarttığı suyu, kuzeydeki büyük kentlerine büyük mühendislik projeleri ile taşıyarak, yaşadığı su sıkıntısını hafifletmeye çalışmaktadır. Yenilenebilir su kaynakları açısından, Akdeniz Havzası'nda Malta'dan sonra en fakir ülke olan Libya, halen yenilenemeyen yeraltı suyu kaynaklarını kullanmakta olduğu için, olası

su sıkıntısını geleceğe ötelemektedir. Halen çekilen suyun çok büyük bölümünü tarım alanlarında kullanan Mısır ise, tarım arazilerinde tuzluluk problemi, su kaynaklarında da kirlenme problemi ile karşı karşıya bulunmaktadır.

Akdeniz'in Doğu bölgesinde su potansiyeli ve kullanımını değerlendirildiğinde, İsrail'de su yönetimi açısından durumun Güneye göre çok daha gelişmiş olduğu ortaya çıkmaktadır. Ancak bu bölgedeki çok kısıtlı yenilenebilir su kaynakları nedeniyle İsrail, Ürdün ve Filistin yönetimi kronik su sıkıntısı ve su kıtlığı tehdidi altındaki ülkeler olarak görünmektedir, (Tablo 5). Yukarıda yapılan açıklamalar havzanın güney ve doğusunda su kaynakları ve su kullanımı açısından yaşanan durumun, Kuzey Akdeniz ülkelerine nazaran çok farklı olduğunu ve bölgesel işbirliği temelinde özgün çözüm arayışları gerektirdiğini ortaya koymaktadır.

2.2.5 Su Kaynaklarının Geliştirilmesi

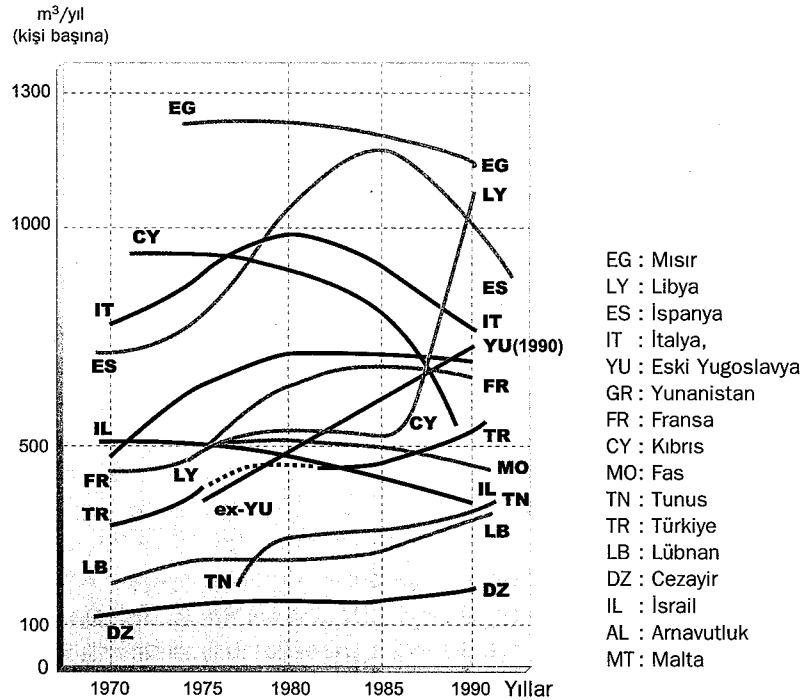
Bölgenin tarihsel geçmişine bakıldığında; Akdeniz uygarlıklarının su kaynaklarını öncelikle kentsel ve tarımsal kullanım için geliştirdikleri görülmektedir. Bölgedeki su ihtiyacı yıllarca stabil bir düzeyde kalmış ve su kaynakları sadece evsel ve tarımsal alanda kullanım için geliştirilmiştir. Bu nedenle kalan suyun yeterli düzeyde olduğu düşünülerek su potansiyelinin tahmini için herhangi bir çaba gösterilmemiştir. Kullanımlardaki artışlar da bu düşünceyi değiştirmemiştir. Süreç içerisinde havzada artan ihtiyaçlar sonucunda su kaynakları geliştirme projeleri de artmış ve havzadaki su potansiyelinin kullanımı yoğunlaşmıştır. Düzensiz akışlar barajlar ile kontrol altına alınmış, yeraltı suyu ise pompajla çıkartılmıştır. Bu kullanım, bazı ülkelerde mevcut yenilenebilir su potansiyelinin en yüksek düzeyine ulaşmıştır. Belirli bölgelerde ise su kıtlığı artmış ve yeraltı suyunun aşırı çekimi ile su kalitesinde bozulma ve çeşitli çevre problemleri yaşanmaya başlamıştır.

1990 yılı içerisinde bölgede yaklaşık 276 km³ su kullanılmıştır (Benblidia, 1997). Bu değer bir başka kaynakta (WRI, 1994) 267 km³, bir diğer kaynakta ise (Margat, 2000) 299 km³ olarak verilmektedir. Yapılan bazı öngörüler, bu miktarın 2010 yılına kadar %32 oranında artarak 395 milyar m³'e çıkacağını ortaya koymuştur. 2025 yılında ise havzadaki toplam su talebinin 463 milyar m³'e ulaşacağı belirtilmektedir (Margat, 2000). Bu durumda, 35 yıl içerisinde havzada kullanılan su miktarının %55 oranında artmasının beklendiği ortaya çıkmaktadır. Ancak daha önce Mavi Plan kapsamında yapılan çalışmalarda sulamaya açılacak alanlar için, her yıl yaklaşık 2 milyar m³ ek su ihtiyacı olacağı belirtilmişti. Bu ihtiyaç 2010 yılına kadar tarım sektöründe yaklaşık 40 milyar m³ ek su ihtiyacı anlamına gelmektedir. İçme-kullanma ve sanayi sektörlerinde, yüksek kabuller yaparak, bu sürede 20 milyar m³ suya ihtiyaç olacağı öngörüldüğünde, toplam ihtiyaç 60 milyar m³ olarak ortaya çıkmaktadır. Yukarıda belirtildiği gibi, bazı öngörülerde 95 milyar m³ olarak

AKDENİZ HAVZASI'NDA SU SORUNLARI VE TÜRKİYE

verilen bu değer, öngörü kabullerinin yüksek olduğu şeklinde değerlendirilebilir. Bu durumda, 2010 yılına kadar artışın %20 ile %32 arasında bir değer olarak gerçekleşebileceği söylenebilir. Ayrıca, 1990 yılından 2025 yılına kadar beklenen %55 oranındaki talep artışı da, olası en yüksek artış değeri olarak kabul edilebilir.

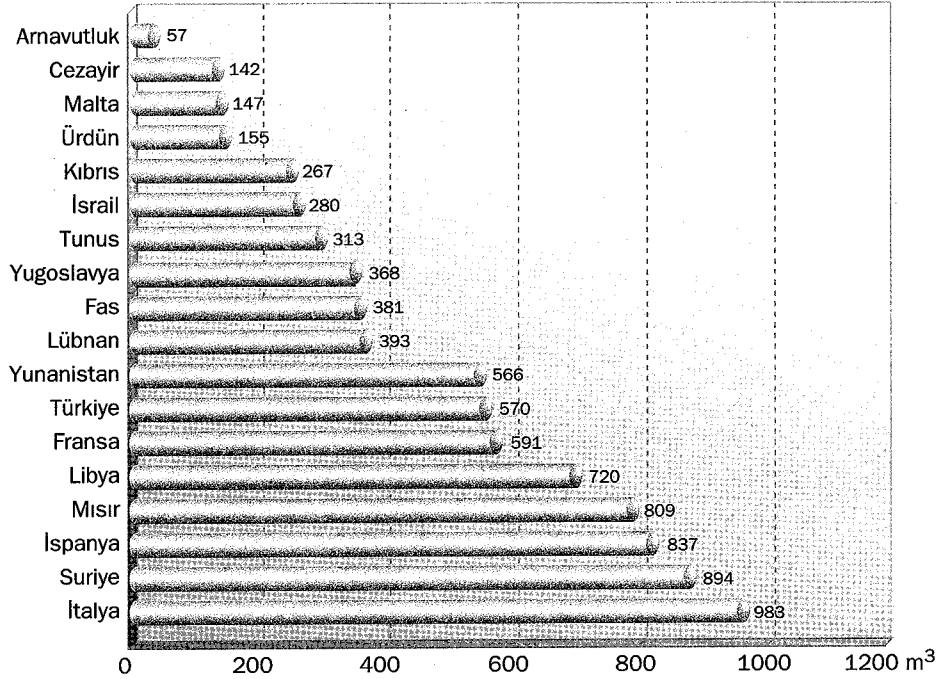
Havzadaki kaynaklar gibi su kullanımı da ülkeler arasında eşitsiz bir dağılım göstermektedir. Akdeniz Havzası'nın doğusunda kişi başına ortalama su kullanımı en düşük düzeyde iken (Avrupa ülkeleri ortalamasının %72'si) bu miktar sulama nedeni ile Güneyde artarak 1000 m³/yıl değerinin üzerine çıkmaktadır. Benblidia (1997) ve WRI (1994) tarafından verilen değerler incelendiğinde; Akdeniz Havzası'nda su sıkıntısı nedeni ile kişi başına kullanılan toplam su miktarı en düşük olan ülkeler; Arnavutluk, Malta, Filistin Yönetimi-Gazze, Lübnan ve Cezayir olarak ortaya çıkmaktadır. Bu ülkelerde yılda 200 m³/kişi'den az olan bu değer Avrupa Akdeniz ülkelerinde ise Benblidia (1997) tarafından 600-700 m³/kişi/yıl, WRI (1994) tarafında da ortalama 1000 m³/kişi/yıl olarak verilmektedir. Güney Akdeniz Havzası'nda, kişi başına kullanılan toplam yıllık su miktarının 1000 m³'ü geçtiği Mısır ve Libya gibi ülkeler ise, sulamanın çok gelişmiş olduğu ülkeler olarak



Şekil 13 - Kişi başına su talebinin yıllara göre değişimi (Benblidia, 1997).

ortaya çıkmaktadır (Şekil 13). Bu değerler, başka kaynaklarda 700-800 m³ olarak verilse de merteye olarak yine diğer ülkelerden daha yüksek kalmaktadır.

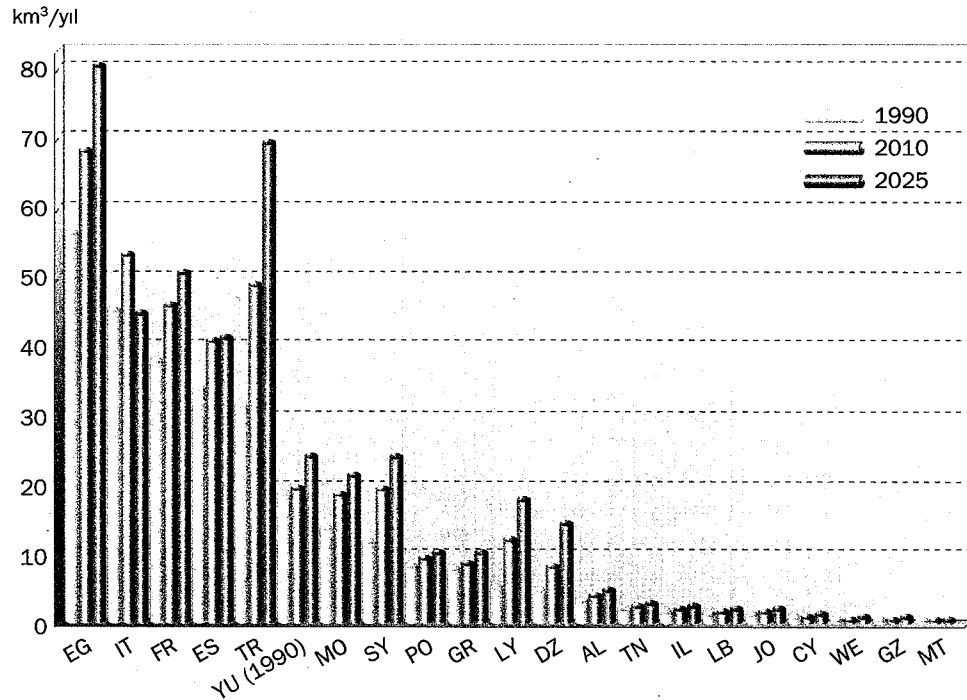
Akdeniz Havzası'nda kullanılan su 20. yüzyıl boyunca iki katına çıkmış ve bu artışın %60'ı yüzyılın son çeyreğinde gerçekleşmiştir (Margat, 2000). Şekil 13 incelendiğinde; havzada 1970-1990 arasında kişi başına su talebinin, demografik artış ve ekonomik gelişmenin bir sonucu olarak bir ülkeden diğerine değişen bir şekilde arttığı görülecektir. Havzanın kuzeyindeki gelişmiş ülkelerde 1970'lerde kişi başına talep artarken, bu talep 1980'lerde, hem nüfus artış hızı çok yavaşlayan İspanya, Fransa, Yunanistan ve İtalya'da, hem de nüfus artış hızı su temininden daha hızlı olan Mısır ve Fas gibi ülkelerde ve etkili bir su tasarrufu yapan İsrail'de azalmaya başlamıştır. Havzanın Fas ve Mısır hariç güney ve doğu ülkelerinde ise 1970'ten itibaren kişi başına su talebinin, yavaş ancak sürekli bir artış eğilimi içerisinde olduğu göze çarpmaktadır. Ancak bu artış eğiliminin, 1985'ten sonra Libya'da çok hızlandığı ve talebin beş sene içerisinde iki katına çıktığı görülmektedir. Libya'da fosil yeraltı suyu kullanımı ile sulamanın büyük oranda geliştirilmesi, bu artışın ana nedenini oluşturmuştur.



Tablo 6 - Akdeniz Havzası ülkelerinde kişi başına toplam yıllık çekim miktarları. (Margat, 2000, Gleick H. 2000)

AKDENİZ HAVZASI'NDA SU SORUNLARI VE TÜRKİYE

Şekil 13 incelendiğinde; nüfus artış hızındaki yavaşlamaya bağlı olarak, Kuzey Akdeniz ülkelerinde kişi başına yıllık su talebinin dengeli bir hale geldiği hatta azaldığı görülmektedir. Benzer bir eğilime, suyun kısıtlı olmasından dolayı talebin düzenlendiği Kıbrıs, İsrail, Malta gibi diğer bazı Akdeniz ülkelerinde de rastlanmaktadır. Ancak bazı ülkelerde ise talebin başlangıçta çok düşük olması (Cezayir) veya su kaynakları ve sulama projelerindeki gelişmenin nüfus artışından çok daha hızlı olması (Lübnan, Libya, Türkiye) gibi nedenlerle kişi başına düşen su miktarının arttığı ortaya çıkmaktadır. Çeşitli kaynaklardan karşılaştırmalı olarak elde edilen Akdeniz Havzası ülkelerinde kişi başına toplam yıllık çekim miktarları Tablo 6'da verilmiştir. Bu tablo incelendiğinde halen Mısır, Libya, Suriye, İspanya ve İtalya'nın bir yılda kişi başına en fazla su çekimi yapan ülkeler olduğu ortaya çıkmaktadır.



EG: Mısır, LY: Libya, ES: İspanya, IT: İtalya, YU: Eski Yugoslavya, GR: Yunanistan, FR: Fransa, CY: Kıbrıs, MO: Fas, TN: Tunus, TR: Türkiye, LB: Lübnan, DZ: Cezayir, IL: İsrail, AL: Arnavutluk, MT: Malta, SY: Suriye, WE: Batı Yakası, GZ : Gazze

Şekil 14 - Akdeniz Havzası ülkelerinde kullanılan su miktarlarında beklenen artışlar (Benblidia , Margat, Valle 1996)

Akdeniz ülkelerinde, 1990'lı yıllarda su kaynaklarından çekilen toplam su miktarları göz önüne alınarak bir inceleme yapıldığında; havzada bir yılda çekilen toplam su miktarında önceliği Mısır ve İtalya'nın paylaştığı (56 km³/yıl), bu ülkeleri İspanya (41 km³/yıl), Fransa (39 km³/yıl) ve Türkiye'nin (39 km³/yıl), izlediği görülmektedir. Mağrip ülkeleri arasında Fas, yıllık toplam kullanılan su miktarı (11 km³/yıl) en yüksek olan ülke konumunda bulunmakta ve bu ülkeyi Libya (4.6 km³/yıl), Cezayir (4.5 km³/yıl) ve Tunus (3 km³/yıl) izlemektedir (Yıldız, 2000).

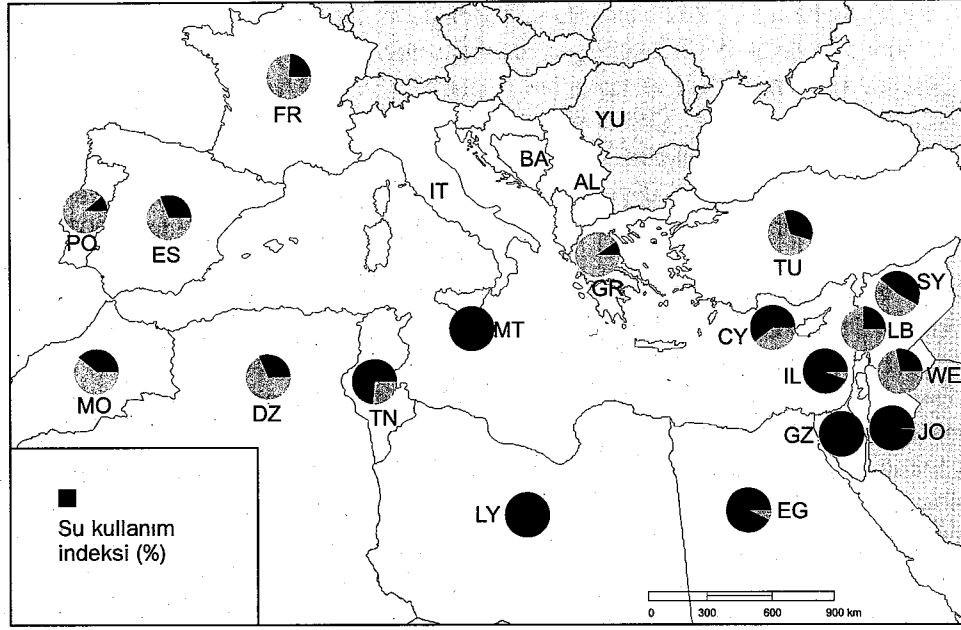
Akdeniz Havzası ülkelerinde bir yılda çekilen su miktarlarında en yüksek çekim hipotezi ile 2010 ve 2025 yılı için artış projeksiyonları yapılmıştır (Benblidia, 1997). Bu projeksiyonun sonuçları (Şekil 14) incelendiğinde; 2010 ve 2025 yıllarında çekilecek su miktarlarında İtalya hariç bütün Akdeniz ülkelerinde değişen miktarlarda bir artış eğilimi göze çarpmaktadır. Ancak, İtalya'da 2010 yılından itibaren çekilecek su miktarında düşüş görülmektedir. İtalya, Akdeniz Havzası'nda yıllık yenilenebilir su potansiyeli açısından Türkiye'den sonra ikinci sırada, bazı kaynaklara göre ise (Gleick 2000) Türkiye ve Fransadan sonra üçüncü, kişi başına düşen yıllık yenilenebilir su miktarı açısından da 3280 m³/kişi ile beşinci sırada yer almaktadır (WRI 1994). Mavi Plan'da yapılan projeksiyonlarda, kişi başına düşen yenilenebilir su miktarının, birçok AB üyesi ülkede olduğu gibi, İtalya'da da nüfusun azalması ile artacağı görülmektedir.

Havzadaki ülkelerin su kullanım indeksleri göz önüne alındığında ise, İtalya'nın halen yenilenebilir su kaynaklarının yaklaşık dörtte birini kullandığı görülmektedir. Yukarıda verilen özellikler, 2010 yılından itibaren kullanılacak olan su miktarlarındaki düşüş projeksiyonu ile birlikte değerlendirildiğinde, İtalya'nın Akdeniz Havzası'nda yenilenebilir su potansiyeli açısından avantajlı bir konuma sahip olacağı ortaya çıkmaktadır. Ülkenin çok büyük bir bölümünün Akdeniz içerisine uzanan bir yarımada şeklinde oluşu, havzada uygulayacağı hidropolitikalar açısından İtalya'ya coğrafi bir avantaj da sağlamaktadır. Ancak İtalya'nın bu konudaki tek dezavantajı; yüzeysel su kaynaklarının %60'ının Kuzey İtalya Bölgesinde yoğunlaşmış olmasıdır.

2.2.6 Havza Ülkelerinde Su Kullanım İndeksleri

Özellikle Güney ve Doğu Akdeniz bölgelerinde kıt olan su kaynakları üzerindeki baskılar, sürekli artan çekimler nedeniyle artmaktadır. Bu bölgelerdeki mevcut su kullanım politikalarıyla, çekimlerin doğal su potansiyeli sınırlarına ulaşana kadar sürekli ve artan bir şekilde devam edeceği görülmektedir. Halen Libya, Malta gibi bazı ülkelerde yenilenebilir doğal su kaynakları limitleri aşılmış ve artan talepler yenilenemeyen yeraltı suyu ve klasik olmayan su kaynakları (deniz suyu ve atık su arıtımı) ile karşılanmaya çalışılmaktadır.

AKDENİZ HAVZASI'NDA SU SORUNLARI VE TÜRKİYE



Şekil 15 - Akdeniz Havzası ülkelerinde yenilenebilir toplam yıllık ortalama su potansiyeline göre su kullanım indeksleri (Margat, Valle 2000).

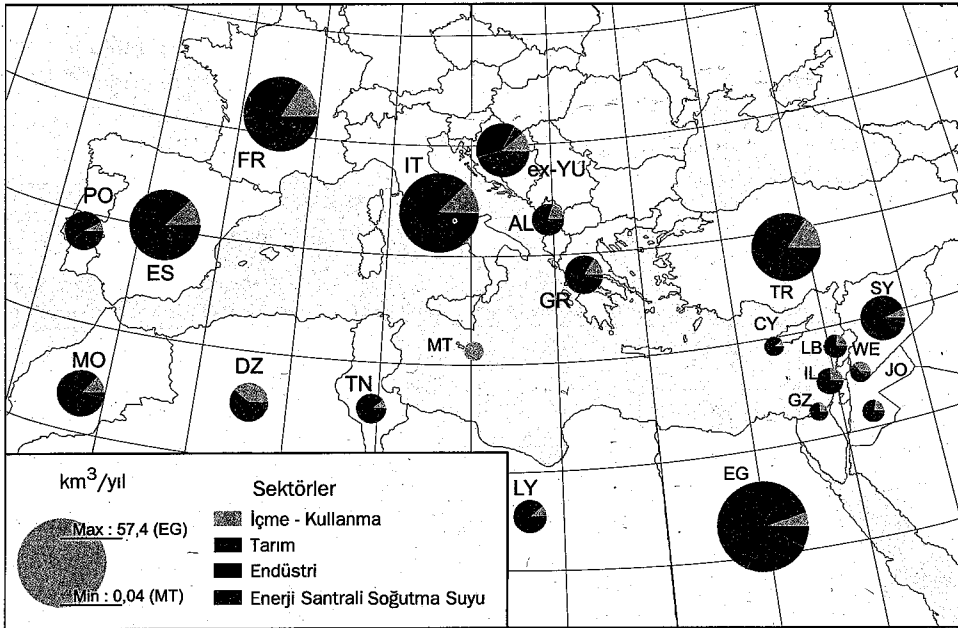
Su kullanım indeksi; bir ülkede çekilen toplam su miktarının ülkenin ortalama yıllık yenilenebilir toplam su potansiyeline oranı olarak tanımlanmaktadır. Akdeniz Havzası'ndaki ülkeler için, çeşitli kaynaklardan elde edilen su kullanım indeksi değerleri arasında, Suriye ve Libya hariç mertebe olarak büyük farklılıklar göze çarpmamaktadır. Bu veriler değerlendirildiğinde Akdeniz Havzası ülkelerinin, ortalama yenilenebilir toplam yıllık su potansiyeline göre hesaplanan mevcut su kullanım indekslerinin (Şekil 15)'te verildiği gibi olduğu ortaya çıkmaktadır.

Verilen bu indeksler, bu ülkelerde çekilen toplam su miktarının, ülkenin ortalama yenilenebilir toplam yıllık brüt su potansiyeline oranı olarak tespit edilmiştir. Ancak bu indeksler, daha gerçekçi bir şekilde, ülkelerin teknik ve ekonomik olarak çekilebilir toplam yıllık su miktarına göre hesaplandığında, daha yüksek değerler, ortaya çıkmaktadır. Ülkelerdeki çekilebilir su potansiyeli tahminleri, bazı Akdeniz ülkelerinde uluslararası standartların dışında her bir ülkeye ait özel kriterler kullanılarak yapılmıştır (Margat, 2000). Diğer taraftan bu indeksler tüm ülke geneli için elde edildiğinden, su kaynakları ülke içinde de eşitsiz dağılan birçok Akdeniz ülkesinde, bölgesel olarak oluşabilecek sorunları ve bölgelerde daha yüksek olan su kullanımı indeksi oranlarını göstermemektedir. Bu nedenle bu indeksler kullanılarak yapılacak değerlendirmelerde bu hususlar gözönünde bulundurulmalıdır.

Ülkelerin geneli için elde edilen tüm veriler analiz edildiğinde; ortalama yenilenebilir toplam yıllık su potansiyeline göre hesap edilen su kullanım indekslerinin, 6 Akdeniz ülkesinde (Kıbrıs, Suriye, İsrail, Mısır, Libya, Malta ve Tunus) halihazırda %50 oranını aşmış durumda olduğu görülmektedir. Bu hesap, ülkelerin mevcut çekilebilir toplam yıllık su miktarına göre yapıldığında ise sadece İtalya ve Türkiye'nin su kullanım indekslerinin %50 oranının altında olduğu ortaya çıkmaktadır. Fransa, Arnavutluk, Yunanistan ve Eski Yugoslavya ile ilgili veri elde edilemediği için bu ülkeler değerlendirmeye dahil edilememiştir. Bu oranın %50'nin üstüne çıkması ise, çeşitli yayınlarda su kaynakları konusunda bölgesel ve ekonomik sıkıntı göstergesi olarak açıklanmaktadır.

2.2.7 Havzada Kullanılan Suyun Sektörel Dağılımı

Akdeniz Havzası'nda kullanılan suyun sektörel dağılımı incelendiğinde; Malta, Fransa ve Eski Yugoslavya'nın dışındaki diğer Akdeniz ülkelerinde önceliği sulama suyunun aldığı ortaya çıkmaktadır. 17 Akdeniz ülkesinin 14'ünde, çekilen suyun %50'sinden daha fazlası tarım sektöründe kullanılmakta olup bu oran 10 ülkede %70'i aşmakta, Fas ve Kıbrıs'ta ise %92 değerine kadar çıkmaktadır.



Şekil 16 – Akdeniz Havzası ülkelerinde sektörel su kullanımı (Benblidia, 1997)

AKDENİZ HAVZASI'NDA SU SORUNLARI VE TÜRKİYE

Havzada çekilen suyun sektörel dağılımı açısından; tarımsal kullanımı, içme ve kullanma suyu ve endüstriyel kullanım izlemektedir (Şekil 16). Endüstriyel kullanım içerisinde enerji santrallerinin soğutma suyu ihtiyacı, sadece Fransa'da %60 gibi büyük bir oran olarak ortaya çıkmaktadır. Suyun sektörel dağılımı Akdeniz Havzası'ndaki alt bölgeler için incelendiğinde; güney bölgesinde kentsel ve endüstriyel su kullanımı oranlarının en düşük, sulama suyu oranının ise en yüksek olduğu görülmektedir (Tablo 7.a-b).

2.2.8 Havzada Su Kaynakları Yönetimi

2.2.8.1 Havzada Su Tasarrufu

Mavi Plan (Plan Blue) çalışmaları kapsamında Akdeniz ülkelerinde belli başlı sektörlerde ve bu ülkelerin olabildiğince ulusal kaynaklarından yararlanılarak yapılan çalışmalarda;

- İçme suyu dağıtım kayıplarının : 11.5 km³/yıl,
- Evsel ve kentsel kullanımındaki diğer kayıpların: 4.1 km³/yıl,
- Sulama suyu iletim kayıplarının :43.2 km³/yıl,
- Sulama verimliliğinin düşük olmasından dolayı kullanılmayan su miktarının: 75.7 km³/yıl,

olduğu tespit edilmiştir. Burada suyu en fazla ve verimsiz olarak kullanan ve kayıpları en yüksek olan sektörün tarım sektörü olduğu ortaya çıkmaktadır.

	Toplam Su Talebi km ³ /yıl	Su Kullanımının Sektörel Dağılımı (%)			
		Kentsel Su İçme-Kullanma	Sulama Suyu	Kendi Su İhtiyacını Karşıllayan Endüstri	Enerji Santralleri Soğutma Suyu
Tüm Akdeniz Bölgesi	276	13	64	10	13
Kuzey	150	14	49	3	24
Doğu	45	15,5	75	9	0,5
Güney	81	9	85	6	-
Maksimum	57,4 (Mısır)	91,5 (Malta)	90 (Libya)	3,6 (E.Yugoslavya)	59 (Fransa)
Minimum	0,04 (Malta)	5,4 (Mısır)	5,7 (E.Yugoslavya)	0,1 (Kıbrıs)	0

Tablo 7.a - Akdeniz Havzası'nda Su Kullanımının Sektörel Dağılımı (Benblidia, 1997)

Alt Bölgeler	Toplam Su Talebi km ³ /yıl	Su Kullanımının Sektörel Dağılımı (km ³ /yıl)			
		Kentsel Su İçme-Kullanma	Sulama Suyu	Endüstri	Enerji Santralleri Sogutma Suyu
Kuzey	155,5 (%52)	23 (%15)	65,5 (%42)	20 (%13)	47 (%30)
Doğu	54 (%18)	7,5 (%14)	43 (%79)	4 (%7)	0
Güney	88,5 (%30)	7,5 (%8)	72,5 (%82)	9 (%10)	0
Toplam	299	38	181	33	47

Kuzey Ülkeleri : İspanya, İtalya, Fransa, Arnavutluk, Eski Yugoslavya, Yunanistan, Malta.

Doğu Ülkeleri : Türkiye, Suriye, Lübnan, İsrail, Filistin Yönetimi, Kıbrıs.

Güney Ülkeleri : Mısır, Libya, Tunus, Cezayir, Fas.

Tablo 7.b - Akdeniz Havzası'nda su kullanımının sektörel dağılımı (Margat, 2000).

Tüm Akdeniz ülkelerinde yine Mavi Plan'da verilen ve güvenilir istatistiklere dayanarak genel ve basitleştirilmiş kabullerle yapılan kaba tahminlere göre;

Tüm Akdeniz ülkeleri için

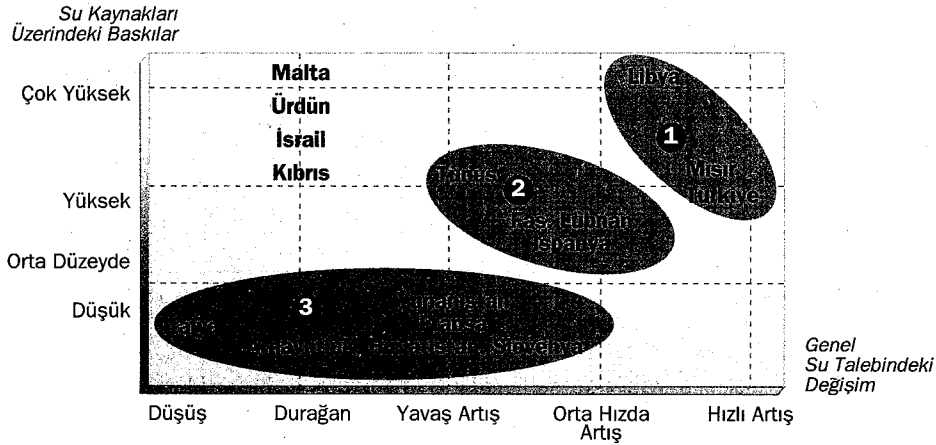
- Kayıpların %50 oranında azaltılmasıyla tasarruf edilecek toplam su miktarı: 29.5 km³/yıl,
- Sanayi sektöründe kullanılan suyun %50'sini tekrar kullanarak tasarruf edilecek toplam su: 14 km³/yıl,
- Sulama verimliliğinin tüm ülkelerde %80 oranına ulaşmasıyla tasarruf edilecek toplam su miktarı: 32 km³/yıl,

olmak üzere, yılda toplam 75.5 km³ suyun tasarruf edilebileceği belirlenmiştir. Bu miktarın havzanın tümünde 1990-2010 yılları arasındaki ek su talebine yakın olduğu ve 2025 yılı için tahmin edilen ek su talebinin ise yaklaşık yarısına karşılık geldiği görülmektedir (Margat, 1997).

2.2.8.2 Su Kaynakları Yönetimi

İnsanlığın bugün ulaştığı gelişme çizgisinde, hızlı nüfus artışı, sulu tarımın yaygınlaşması ve endüstriyel kalkınma, doğal su sistemini nicelik ve nitelik yönünden zorlamaktadır. Giderek artan sorunlar nedeniyle, su kaynakları yönetimine daha bilinçli ve sistematik yaklaşılması zorunlu hale gelmiştir. Bu nedenle su kaynaklarının rasyonel yönetimi için bu alandaki tüm faaliyetleri entegre bir biçimde kapsayan politikalara duyulan ihtiyaç artmış ve büyük oranda da kabul görmüştür. Bugüne kadar su kaynakları yönetimi politikaları talebe uyarlı bir nitelik taşımış; yürütülen faaliyetler devamlı artış gösteren su ve suyla ilgili mal ve hizmet taleplerinin karşılanmasına yönelik anlayış ile, kuraklık ve taşkın gibi doğal felaketlerin zararlarının azaltılmasına odaklanmıştır. Ancak yakın geçmişte

AKDENİZ HAVZASI'NDA SU SORUNLARI VE TÜRKİYE



- 1 Su talebi yönetimi gerekli.
- 2 Su talebi yönetimi talebin dengelenmesi ile bu kaynaklar üzerindeki baskıların artmaması için gerekli.
- 3 Su talebi yönetimi bölgesel veya dönemsel olarak gerekli.

Şekil 16.a - Akdeniz Havzası'nda su talebi yönetimi açısından oluşan ülke grupları (Margat ve Valee 2000'den yararlanılmıştır)

gelişmiş ve gelişmekte olan bazı ülkeler, entegre su yönetimi yaklaşımını içeren politikalara yönelik çabalar içine girmişlerdir. Entegre yönetim ile genel olarak su kaynaklarının ülkedeki sosyal ve ekonomik kalkınma faaliyetleri bütünlüğünden ayrılmadan koordineli bir şekilde yönetilmesi amaçlanmaktadır (Kulga, 1997).

Birçok Güney ve Doğu Akdeniz ülkesindeki su kaynakları yönetimi, oluşmuş ihtiyaçların olabildiğince karşılanması anlayışı ile projelerin geliştirilmesi ve süratle uygulanmasını içeren, "arz yönetimi" olarak tanımlanabilecek, uygulamalardır. Ancak, özellikle su kaynaklarının kısıtlı olduğu bölgelerdeki en rasyonel yönetim anlayışı, arz ve talebin her ikisine de yönelik uyumlu faaliyetlerde bulunarak sürdürülebilir niteliğe sahip bir sosyo-ekonomik kalkınmayı sağlayan anlayış olmalıdır. Bu da, talep yönetiminin de su kaynakları yönetimi anlayışında yer almasını gerekli kılar. Bu gereksinime rağmen bu ülkelerde, esas itibarıyla sosyo-politik faktörlerin etkisiyle, talep yönetimini düzenleyici mekanizmalara tam anlamıyla yer verilmediği görülmektedir.

Akdeniz ülkelerinde su talebindeki artış eğilimlerinin su kaynakları üzerinde oluşturduğu baskılar incelendiğinde, su temininde su talebi yönetiminin de dikkate alınmasına duyulan ihtiyaç açısından 4 grup ülke ortaya çıkmaktadır (Şekil 16.a).

1. Grup: Mısır, Türkiye ve Libya'dan oluşan bu grupta su kaynakları üzerindeki baskılar yüksek ve talep artışı orta hızda ve hızlıdır. Bu durum, su temininde su talebi yönetiminin de dikkate alınmasını gerekli kılmaktadır.

2. Grup: Tunus, Fas, İspanya ve Lübnan'dan oluşan bu grupta, su kaynakları üzerinde yoğun bir baskı olmayıp, talepteki artış da ılımlı bir düzeyde gerçekleşmektedir. Veya Tunus'ta olduğu gibi, baskıların yoğunluğuna rağmen talepteki artış düşüktür. Bu nedenlerle, bu ülkelerde, su kaynakları üzerindeki baskıların daha da artmaması ve yenilebilir su kaynakları sınırının aşılması için, su talebinin yönetimi gereklidir.

3. Grup: Malta, Ürdün, İsrail, Kıbrıs'ın yer aldığı bu grup, su kaynakları üzerindeki baskıların yüksek veya çok yüksek olduğu, ancak su talebinin ise durağanlaştığı ülkelerden oluşur. Buna rağmen, yenilebilir su kaynaklarının sınırına gelindiğinde talebin, klasik olmayan ve yüksek maliyetli yeni kaynaklarla karşılanması olanaksız bir şekilde yeniden artmasının önlenmesi için, su talebi yönetiminin devam etmesi gereklidir.

4. Grup: İtalya, Yunanistan, Fransa, Arnavutluk, Hırvatistan, Slovenya'dan oluşan bu ülkeler; su kaynakları üzerindeki baskıların göreceli olarak düşük olduğu ve talebin ise genelde çok yavaş artış gösterdiği (İtalya'da ise azalma eğilimine girdiği) ülkelerdir. Ancak su talebi yönetimi, yine de, sektörel kullanım rekabetinin ortaya çıkaracağı gerginlikler veya kullanım-çevre arasındaki etkileşimden dolayı, bölgesel olarak veya belirli dönemlerde, örneğin; Yunanistan'da yaz döneminde, gerekli olabilir. Ayrıca su kalitesi ve sucul çevre ortamında yaşanabilecek problemler de, su talebi yönetimi uygulanmasını gerekli kılan faktörlerdir.

2.2.8.3 Havzada Sürdürülebilir Su Yönetimi

Rio, Tunus ve Barselona'da alınan kararlar doğrultusunda, Akdeniz ülkeleri kendi ulusal çevre politikalarını, daha global ve sürdürülebilir bir gelişme politikası çerçevesinde oluşturmaya karar vermiştir. Bu karar, havzada sürdürülebilir su yönetimi politikalarının uygulanmasını da teşvik etmiştir.

Ancak bugüne değin yapılan uygulamalar ile; Filistin Yönetimi, İsrail, Mısır, Libya ve Malta'da çekilen su yenilenebilir doğal kaynak limitini aşmış veya aşmak üzeredir. Bu durum, Kıbrıs ve İspanya'da aşırı çekim yapılan bazı havzalarda da yaşanmaktadır. Bu uygulamanın yarattığı olumsuzluklar, daha önce İsrail ve Malta'da yaşanmış ancak bu ülkeler akiferlerini yapay olarak beslemeye başlamış ve bunun yanısıra artılmış atık su ve deniz suyu kullanımını geliştirmiştir.

Akdeniz Havzası'nda su kaynakları üzerindeki niceliksel baskının yanısıra bu kaynaklar, evsel ve endüstriyel atıklar ile büyük oranda kirlenme tehdidi altında bulunmaktadır. Havzada her yıl yaklaşık 60 milyar m³ atık su üretilmektedir (Margat, 2000). Bu değer yaklaşık 20 milyar m³'ü Akdeniz'e deşarj edilmekte ve

AKDENİZ HAVZASI'NDA SU SORUNLARI VE TÜRKİYE

bu atıkların büyük bir bölümü, halen yeterli arıtma yapılmadan, doğaya verilmektedir. Bu nedenle; Akdeniz Havzası'nda atıklar ile kirlenilen yeraltı ve yüzeysel suyun kirliliğinin birçok ülkede, ekonomik olarak artırılabilecek düzeyini aşmak üzere olduğu ileri sürülmektedir. Bu bozulmanın, gelecekte ya kullanılabilir su miktarında kesin bir azalmaya, ya da su arıtma maliyetinde önemli bir artışa neden olacağı düşünülmektedir.

Sürdürülebilir su yönetimi için, öncelikle su kaynaklarının arzı ve talebi arasındaki dinamik denge, gerek nicelik ve gerekse de nitelik olarak sağlanmalıdır. Bunu çok şematik bir yol kullanarak başarmak için, su arzını sağlamak ve arttırmak, talebi ise kontrol etmek ve mümkünse azaltmak, su ve çevre kalitesini sürdürmek gereklidir. Bu konuda ülkeler su politikalarının içermesi gereken yaklaşımlar; 1990 yılındaki Akdeniz Bakanlar Konferansı ile 1992 yılındaki Roma toplantısının ortak deklarasyonlarında ve 1994 yılında Tunus'ta kabul edilen Agenda MED 21 kararlarında yer almaktadır. Ancak bu kararlar halen Akdeniz ülkelerinde farklı önceliklerle uygulanmaktadır.

Akdeniz Havzası'ndaki bir çok ülke, ulusal hidrolojik plana (İspanya, Cezayir, Tunus) veya bölgesel hidrolojik planlara (Fransa, Fas) sahip bulunmaktadır. Bu planlar, su yönetimi konusunda uygulama için etkili araçlar olmasına rağmen, Benlidi (1997)'ye göre iki eksiklik taşımaktadır. Bunlardan ilki bu planların kısa erimli taleplere göre hazırlanmış olması, diğeri ise planların talebin kontrol edilmesine yönelik olmaktan çok arzın arttırılmasına yönelik oluşudur. Havzanın özellikle belirli bölümlerindeki hızlı nüfus artışı ve ekonomik büyüme, su talepleri yönetiminin daha bilinçli ve sistematik bir şekilde ele alınmasını gerekli kılmaktadır.

Talep yönetimi, sadece kullanılacak olan suyun miktarı ile ilgili olmayıp, bu yönetim aynı zamanda, suyun çevre ve kaynaklar üzerindeki olumsuz etkisini en aza indirebilecek şekilde, suyun daha verimli kullanımını da amaçlamaktadır.

Akdeniz Havzası ülkelerindeki su kullanımında, toplam kullanım içerisindeki en büyük orana sahip olan tarım sektörü, aynı zamanda kayıpların çok yüksek olduğu bir sektördür. Bu nedenle, bu sektörde modern sulama tekniklerinin kullanılmasının yanısıra, talebin kontrolü ve bilinçli sulama ile büyük oranda su tasarrufu sağlanacağı ortaya çıkmaktadır.

Akdeniz Havzası'nda sulama suyunun daha verimli kullanılması konusunda, özellikle Güney ve Doğu Akdeniz ülkelerinde, çeşitli çalışmalar başlatılmıştır. Örneğin Tunus'taki sulanan alanlarda, 1995 yılında hız kazanan "tarımsal sulamada su tasarrufu programı" uygulanmaya başlanmıştır. Bu yöntem ve

tekniklerle sulamaya açılan alan 1990 yılından bu yana 70.000 hektar artmıştır. Her yıl yaklaşık 25.000 hektar'lık alan bu şekilde geliştirilerek sulamaya açılmaktadır. Tunus'ta 2000 yılının sonuna kadar su tasarruf programının kapsamında 254 milyon dolarlık yatırım yapılmıştır. Bu uygulamaların yapıldığı alanlarda sulama verimliliği %50-%60'tan, ortalama %70-%85'e çıkarılmış ve yılda 210 milyon m³ su tasarrufu sağlanmıştır. Bu da toplam sulamanın %10'una karşılık gelmektedir. Su tasarrufu önlemlerinin tüm sulanan alanlara uygulanması ile su talebinin %25 oranında azaltılması düşünülmektedir. Bu uygulamalar sonucunda, su kullanıcılarının yeni teknolojilerle tam uyum gösterememesi nedeniyle, büyük miktarda su tasarruf edilememiş ancak gerek çiftlikler, gerekse ülke düzeyinde ekonomik fayda ve geri dönüş açısından suyun daha verimli bir şekilde kullanımı gerçekleşmiştir (Hamdane 2002).

Akdeniz Havzası ülkelerinde sürdürülebilir kalkınma çabaları için, birçok uygulamanın yanısıra su arzının çeşitlendirilmesine ve artırılmasına, su potansiyeli konusunda sağlıklı verilere, sürekli gözlemlere ve nicelik ve niteliksel değerlendirmelere ihtiyaç bulunmaktadır. Bu bilgiler, hangi klasik su kaynaklarının kullanılabilir kalacağı ve hangi yeni kaynakların geliştirilebileceği konusunda en uygun kararların verilebilmesini mümkün kılacaktır. Akdeniz havzası genelinde su verilerinin sürekli gözlemlerle toplanacağı bir ağ kurulmasına yönelik çalışmalar MED-HYCOS programı kapsamında devam etmektedir.

Özet olarak; Sürdürülebilir su yönetiminin uygulanmadığı ülkelerde, suyun verimsiz kullanımının yanı sıra, kullanıcılar arasında, uyuşmazlıklar çıkmakta ve aynı su kaynağını kullanmak isteyen bölgeler arasındaki gerilim artmaktadır. Bu uyuşmazlıkları çözmek için kaynakların makul ücretlerle tahsisi ve çevrenin korunması ile katılımcı bir yaklaşıma ihtiyaç bulunmaktadır. Akdeniz ülkelerinin büyük bir kesimi, katılımcı su yönetimi konseptini uygulamak istemelerine rağmen, bunun uygulanmasında sosyal konular, finansman yetersizliği ve eğitimden kaynaklanan güçlükler ortaya çıkmaktadır. Bu durum ise su kaynaklarının verimli bir şekilde kullanılamaması sonucunu yaratmaktadır. Akdeniz Havzası'ndaki ülkelerde su kaynaklarının entegre bir anlayışla yönetimi ve suyun sürdürülebilir kullanımı bu ülkeler için olduğu kadar, havza bütünü için de önem taşımaktadır. Bu nedenle mali destek ve teknik çözüm alanlarında Akdeniz ülkeleri arasında işbirliği ve dayanışmaya ihtiyaç bulunmaktadır.

2.2.9 Doğu Akdeniz'in Durumu

Kuzey-Güney hattının yanısıra Akdeniz tarihinde etkili olan diğer bir ayırım hattı ise Adriyatik girişinden Sicilya ve Tunus kıyılarına uzanan Doğu-Batı ayırım hattı olmuştur. Akdeniz tarihinin başlarında kültürlerin, dinlerin ve medeniyetin batıya

AKDENİZ HAVZASI'NDA SU SORUNLARI VE TÜRKİYE

doğru ilk çıkış noktasını oluşturan Doğu Akdeniz, daha sonra Akdeniz su yolunun okyanuslara açılan iki bağlantı noktasından birisi olan Süveyş Kanalı ile, daha stratejik bir önem kazanmıştır. Son dönemde bu öneme bölgenin petrol ve doğal gaz boru hatlarının ticari kavşak noktası olması da eklenmiştir. Bu nedenle havza içerisinde özel bir konumu bulunan Doğu Akdeniz'in detaylı olarak incelenmesi gerekir. Bu bölümde Doğu Akdeniz sadece geniş bir özet olarak ele alınmıştır.

Su Kaynakları ve Su Kullanımı

Bu incelemede Doğu Akdeniz ülkeleri olarak; Türkiye, Suriye, Lübnan, Ürdün, İsrail Filistin Gazze Şeridi, Batı Yakası, Mısır, Libya, Tunus, Malta, Yunanistan ve Kıbrıs Adası ele alınmıştır. Bu ülkelerin toplam yıllık yenilenebilir su kaynakları ve su kullanımları Tablo 7.c'de verilmiştir. Bu tablolar incelendiğinde; Doğu Akdeniz ülkelerinde Malta hariç (%16) çekilen suyun ortalama %80'inin tarımsal sulamada kullanıldığı ortaya çıkmaktadır. Doğu Akdeniz'de 1999 yılı itibariyle kişi başına düşen yenilenebilir su kaynakları en düşük olan ülkeler ise, Filistin Gazze, Filistin

Ülkeler	Toplam Yıllık Yenilenebilir Su Potansiyeli ^(*) km ³	1999	
		Nüfus Milyon	Kişi Başına Düşen Su Miktarları m ³ /kişi
Türkiye ⁽⁶⁾	110	68	1617
Mısır	58,10	62,4	930
Yunanistan	58,65	10,5	5585
Kıbrıs ⁽¹⁾	0,9	0,750	120
İsrail ⁽²⁾	2,15	6,1	352
Lübnan	5,58	4,3	1297
Libya ⁽³⁾	0,6	5,8	103
Malta	0,03	0,380	79
Suriye ⁽⁵⁾	19,8	14,9	1328
Tunus	3,90	9,5	410
Ürdün ⁽⁴⁾	1,4	4,7	297

⁽¹⁾ KKTC ve Güney Kıbrıs Rum Kesimi toplamı.

⁽²⁾ İsrail'in tahmin edilen 5 milyar m³ fosil suları hariç.

⁽³⁾ Libya'nın en çok 50 yıl yeteceği tahmin edilen fosil suları hariç.

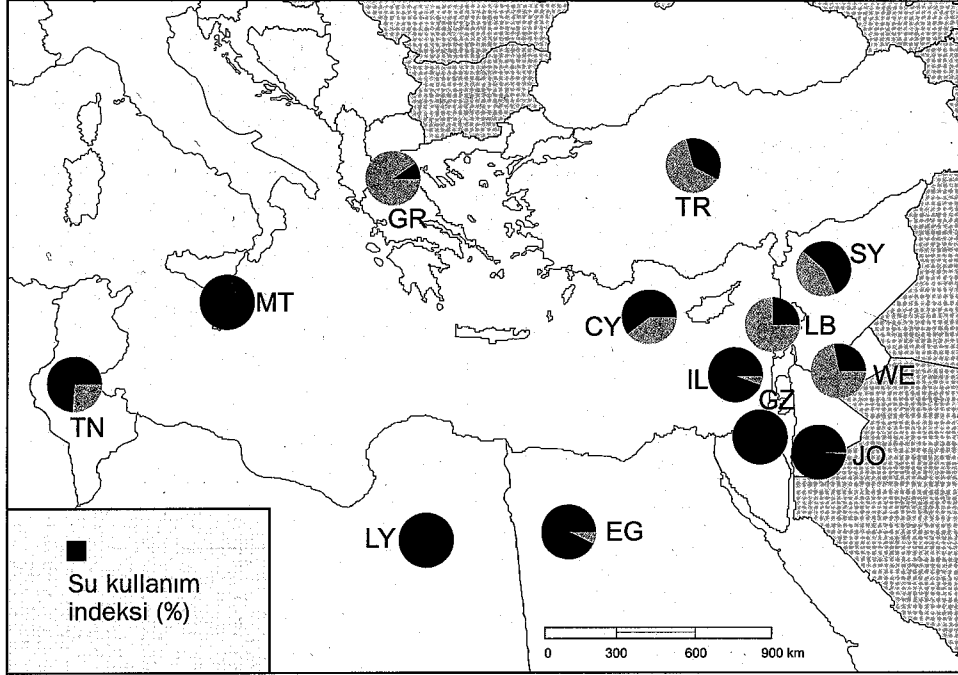
⁽⁴⁾ Ürdün'ün tahmin edilen 12 milyar m³ fosil suları hariç.

⁽⁵⁾ Kaynak: Bilen Ö. (1996)

⁽⁶⁾ Türkiye için teknik ve ekonomik olarak kullanılabilen su potansiyeli dikkate alınmıştır.

^(*) Kaynak: Sustaining Water Population and the Future of Renewable Water Supplies "Population Action International" <http://www.cnie.org/pop/pai/water-31.html>

Tablo 7.c - Doğu Akdeniz ülkelerinin yenilenebilir su kaynakları ve kişi başına düşen su miktarları



Şekil 16.b - Doğu Akdeniz ülkelerinde yenilenebilir toplam yıllık ortalama su potansiyeline göre su kullanım indeksleri.

Batı Yakası, Malta (79 m³), Libya (103 m³), Kıbrıs (121 m³), Ürdün (297 m³), İsrail (352 m³), Tunus (410 m³) olarak görülmektedir. Bu değerler, bu ülkelerdeki hızlı nüfus artışı ile sürekli olarak azalmaktadır.

Su Kullanım İndeksleri

Çeşitli kaynaklardan elde edilen su kullanım indeksleri değerlendirildiğinde; bölge ülkelerinin su kullanım indekslerinin hemen hemen Şekil 16.b'de verildiği gibi olduğu ortaya çıkmaktadır (Yıldız 2000).

Elde edilen veriler incelendiğinde; su kullanım indekslerinin sekiz Doğu Akdeniz ülkesinde (İsrail, Mısır, Libya, Malta, Tunus, Ürdün, Kıbrıs ve Filistin) halihazırda %50 oranını aşmış durumda olduğu görülmektedir. Bu durum, daha önce de belirtildiği gibi, bu ülkelerde su kaynakları konusunda bölgesel ve ekonomik sıkıntı göstergesi olarak açıklanmaktadır.

Bazı Doğu Akdeniz ülkelerinin, Tablo 7.d'de verilen su tüketimleri ve gelecekteki su ihtiyaçları incelendiğinde ise; Tunus ve Kıbrıs Adası hariç, Malta, Ürdün, İsrail ve

AKDENİZ HAVZASI'NDA SU SORUNLARI VE TÜRKİYE

Ülkeler	Toplam Yıllık Yenilenebilir Su Potansiyeli (km ³)	(1) (km ³)	Mevcut Tüketim (km ³)	Mevcut Eğilimlerle Orta Hızlı Bir Gelişme Senaryosuna Göre Su İhtiyaçları (km ³ /yıl)		Ulusal Planlara Göre Su İhtiyaçları (km ³ /yıl)	Çekilebilir Su Potansiyeli İndeksi %	Su Kullanım İndeksi (2) %			
				2010	2025			2010			
İsrail	2,15	0,15 (1999)	2 (1999)	2,54	2,84	2,54	98 (1996)	86	138	115	92
Kıbrıs (3)	0,9	0,6 (1994)	0,300 (1998)	0,593	0,900	0,480	40 (1994)	60	50	60	28
Malta	0,03	-	0,048 (1998)	0,044	0,046	0,07	146 (1995)	92	77	77	167
Ürdün	1,4	0,5	0,890	2,31	3,17	1,31	95	95			95,5
Filistin Gazze		-0,018 (1994)	0,130			0,47	217				217
Filistin B.Yakası	0,7 (**)	0,53 (1994)	0,170	0,66	1	0,33	28				24
Mısır	58,8	16 (1993)	66 (*) (1996)	90	115	58,2 (2020)	88 (1993)	97	98	98	91,4
Tunus	4,35	1,5 (1995)	2,85	3,95	5,02	3,3	78 (1995)	53	60	65	62
Kaynaklar	Yıldız (2000)	Margat (2000:55)		Margat (2000) Tablo 7		Margat Tablo 6	Margat Sh.20	Yıldız (2000)			

(1) Ortalama yıllık yenilenebilir su - nihai tüketim.

(2) Toplam yıllık çekilen su/ Toplam yıllık yenilenebilir su.

(3) KKTC ve Güney Kıbrıs Rum Kesimi toplamı.

(*) Drenajdan dönen suların kullanımı dahil..

(**) Filistin'deki bu su potansiyeli, İsrail'in yasaklaması nedeniyle yaklaşık 170 milyon m³ olarak kullanılabilir.

(km³) = 1 milyar m³

Tablo 7.d - Bazı Doğu Akdeniz ülkelerinin su tüketimleri ve gelecekteki su ihtiyaçları

Mısır'ın yenilenebilir yıllık toplam akımlarının hemen hemen tümünü kullandıkları hatta yenilenemeyen su kaynaklarına başvurdukları ortaya çıkmaktadır. Kıbrıs Adası (KKTC ve Güney Kıbrıs Rum Kesimi) ve Tunus'ta da bu oranın % 60 civarında olduğu görülmektedir. Doğu Akdeniz'de su sıkıntısı tehditini en çok yaşayan İsrail, Malta, Ürdün ve Filistin'in yenilenebilir su kaynakları göz önüne alınarak, mevcut eğilimlerle orta hızlı bir gelişme senaryosuna göre 2010 yılındaki su açıklarının toplam 1.8 milyar m³, 2025 yılında ise 3.3 milyar m³ olacağı tahmin edilmektedir.

Bu senaryo hipotezlerinde; havzada orta hızda bir demografik artış, düzensiz ekonomik büyüme, yaygın ve hızlı bir kentleşme olacağı ve sulu tarımın diğer sektörler karşısında öneminin süreceği kabul edilmiştir (Margat 2000). Ancak bazı kaynaklarda Kıbrıs ve Tunus'un da 15-20 yıl içerisinde yenilenebilir doğal su kaynaklarının tümünü kullanma durumuna geleceği ve mevcut su sıkıntısının kronik boyutlara ulaşacağı ileri sürülmektedir (Correia, 1999).

Bu tabloya Ürdün ve İsrail'e göç eden nüfus ile, ileriki yıllarda Filistin'e gelebilecek göç dalgası da eklendiğinde bu ülkelerin su bütçelerindeki açıkların daha da artması beklenmektedir. İsrail'e gelen göçmen sayısının 1 milyon ile sınırlı kalacağını ve Batı Şeria'ya göçmen gelmeyeceğini öngören iyimser senaryoya göre (bugünkü kişi başına su kullanımları baz alınarak hesaplandığında), üç ülkedeki toplam su açığının 2020 yılında 850 milyon m³ ile 1.4 milyar m³ arasında olacağı belirlenmiştir (Pamukçu.2000:151). Bunun yanısıra bu ülkelerdeki su kaynakları kirliliği de, su sıkıntısını arttıran nedenler arasında yer almaktadır. Dünya Bankası'nın "Ortadoğu ve Kuzey Afrika Çevre Stratejisi: Sürdürülebilir Kalkınmaya Doğru" adlı planında Mısır, Ürdün, Lübnan, Tunus ve Filistin "çok ciddi su kirliliği problemi olan" ülkeler arasında sayılmaktadır (Pamukçu, 2000).

Alternatif Su Kaynaklarının Geliştirilmesi ve Su İthal

Doğu Akdeniz ülkeleri için yapılan çeşitli projeksiyonlar ve oluşturulan senaryolar (Margat, 2000), Filistin–Gazze, Malta, İsrail, Tunus ve Libya'da talebin karşılanabilmesi için; kişi başına su kullanımını azaltacak tedbirlerin alınması, fosil yeraltı suyu, arıtılmış atık su ve arıtılmış deniz suyundan yararlanma veya su ithali gibi alternatif yöntemlere gereksinim duyulacağını ortaya koymaktadır. Diğer taraftan Cezayir, Mısır, Kıbrıs gibi ülkelerin ise 2025 yılına kadar olan ihtiyaçlarını ancak yeni kaynaklar geliştirerek veya kişi başına su kullanımını bugünkü düzeyde tutarak ve bölgeler arasında su transferleri yaparak sağlayabilecekleri ortaya çıkmaktadır.

Doğu Akdeniz bölgesinde, deniz suyunu ve atık suları arıtarak alternatif tatlı su kaynakları yaratma konusundaki çabalarda, 1990 yılından bu yana bir artış göze çarpmaktadır. Ancak bölge ülkelerine genel olarak bakıldığında; Malta hariç arıtılmış atık su ve deniz suyu kullanımının yıllık toplam su kullanımı içerisinde halen önemli bir orana ulaşmadığı görülmektedir. Bu oran 1995 yılında Malta'da %60 olup, İsrail'de %16, Libya'da %7, Kıbrıs'ta %6, Lübnan'da %5, Suriye'de %3, Cezayir'de %1.5, Tunus'ta ise %1 civarındadır (Yıldız 2000). Bu bölgede son yıllarda İsrail, Ürdün ve Libya gibi ülkelerin diğer alternatif su kaynaklarını geliştirme çabalarının yanı sıra, deniz yolu ile su ithal etme girişimlerinde buldukları gözlenmektedir. İsrail Hükümeti 2002 yılında, 2010 yılına kadar yılda

AKDENİZ HAVZASI'NDA SU SORUNLARI VE TÜRKİYE

toplam 400 milyon m³ deniz suyu arıtacak tesisler kurulması ve 100 milyon m³ suyun da ithal edilmesi karar almıştır. Ayrıca İsrail atıksu arıtma tesisleri kapasitesini 2010 yılına kadar 230 milyon m³/yıl daha arttırmayı planlamıştır. (Master Plan, 2002).

Özet olarak; kabul edilmiş kıtlık göstergeleri göz önüne alınarak yapılan değerlendirmeler sonunda, Malta, KKTC, Güney Kıbrıs, İsrail, Ürdün, Tunus, Libya ve Filistin, kıtlık indekslerinin birçoğuna göre, su kıtlığı tehdidi altındaki ülkeler olarak ortaya çıkmaktadır (Yıldız, 2000). Doğu Akdeniz Havzası'nın bir diğer özelliği de, havza ülkelerinin yarısının, su kaynaklarının bir bölümü ülke dışından gelen veya su kaynaklarının bir bölümünü kıyıdaş ülkeyle birlikte kullanmak durumunda olan ülkelere oluşmasıdır.

Doğu Akdeniz, Akdeniz Havzası içerisinde uluslararası ilişkiler, kalkınma ve su arasındaki etkileşimin çok daha özgün nitelikler taşıdığı bir bölgedir. Bölgede artarak yaşanacak olan su sıkıntısı sosyo-ekonomik gelişmeyi de olumsuz yönde etkileyecektir. Bu durum doğal olarak zaten istikrar ve güvenliğin yıllardır sağlanamadığı bu bölgedeki sorunları daha da arttıracaktır. Bu koşullar altında, bu bölgenin gelişmesinde ve istikrarında, su kaynaklarının sürdürülebilir bir şekilde kullanımının önemli bir role sahip olacağı ortaya çıkmaktadır.