

**TÜBİTAK Bilim,  
Teknoloji ve Yenilik  
Politikaları Daire  
Başkanlığı**

## **EK 6\***

### **Su Alanı Ulusal Ar-Ge ve Yenilik Stratejisi Hazırlanmasına İlişkin Bilgi Notu**

\* BTYK 22. Toplantısı'nda "Başbakan'ın himayeleri altına aldığı enerji, su ve gıda alanlarında Ar-Ge ve yenilik stratejilerinin hazırlanması [2010/101]" gündem maddesinin eki olarak sunulmaktadır.

**Ankara, Aralık 2010**

© Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu, 2010

Bu raporun bütün hakları saklıdır.

Yazılar ve görsel malzemeler izin alınmadan tümüyle veya kısmen yayınlanamaz.

Bilimsel amaçlarla kullanım halinde referans verilmesi zorunludur.

TÜBİTAK

Bilim, Teknoloji ve Yenilik Politikaları Daire Başkanlığı

Atatürk Bulvarı No: 221 Kavaklıdere 06100 Ankara

Tel: 0312 467 36 59

e-posta: politikalar@tubitak.gov.tr

[www.tubitak.gov.tr](http://www.tubitak.gov.tr)

## İçindekiler

1. Yönetici Özeti .....	3
2. Türkiye'nin Su Alanındaki Durumu ve Dünyadaki Yeri .....	5
2.1. Su Alanının Kapsamı .....	5
2.2. Türkiye'nin Su Alanındaki Genel Görünümü .....	5
2.2.1. Su Kaynakları ve Su Yönetimi .....	5
2.2.2. Su ve Atıksu Arıtma Teknolojileri ve Alıcı Ortam .....	7
2.3. Ülkelerin Su Politikalarındaki Ar-Ge ve Yenilik Örnekleri .....	8
3. Türkiye'de Su Alanında Ar-Ge ve Yenilik Sistemi .....	9
3.1. 2010/101 Bilim Teknoloji Yüksek Kurulu (BTYK) Kararı Gerekçesi .....	9
3.2. Su Alanına Özel İşlevsel Dinamikler .....	9
3.3. Su Yönetimi ile İlgili Kamu Kurumları .....	14
3.4. Dokuzuncu Kalkınma Planı (2007 - 2013) .....	14
3.5. Türkiye'nin Sınırışan Sular Politikasının Ana Hatları, (Dışişleri Bakanlığı) .....	15
3.6. AB Entegre Çevre Uyum Stratejisi 2007 - 2023, (Çevre ve Orman Bakanlığı) .....	16
3.7. TÜBİTAK Vizyon 2023 Strateji Belgesi .....	18
3.8. Dünya Su Forumu .....	19
3.9. TÜBİTAK 1007 Programı Çerçevesinde Bakanlıkların Kamu Araştırma Programları .....	19
3.10. TÜBİTAK Tarafından Yürütülen/Koordine Edilen Araştırma Programları .....	20
3.10.1. TÜBİTAK ARDEB Akademik Ar-Ge Destekleri .....	20
3.10.2. TÜBİTAK TEYDEB Sanayi Ar-Ge Destekleri .....	21
3.10.3. TÜBİTAK KAMAG Kamu Araştırmaları Grubu .....	21
3.10.4. Avrupa Birliği (AB) Çerçeve Programları (ÇP) .....	21
3.11. Su Alanı ile İlgili Yükseköğretim Kurumları ve Ar-Ge ve Uygulama Merkezleri .....	22
4. Ulusal Su Ar-Ge ve Yenilik Stratejisi Oluşturma Süreci .....	22
4.1. Ulusal Su Ar-Ge ve Yenilik Stratejisi Çalıştayı (5-7 Ekim 2010) .....	23
4.2. Ulusal Su Ar-Ge ve Yenilik Stratejisi Çalışma Grubu .....	24
5. Ekler .....	26
5.1. Ülke Örnekleri .....	26
5.1.1. Almanya .....	26
5.1.2. İngiltere .....	27
5.1.3. İsrail .....	28
5.1.4. Hindistan .....	29
5.1.5. Güney Kore .....	30
5.1.6. Çin .....	31
5.2. Bakanlıkların Kamu Araştırma Programları .....	32
5.2.1. Türkiye Kamu Çevre ve Ormancılık Araştırma Programı .....	32
5.2.2. Bayındırlık ve İskân Bakanlığı Kamu Araştırma Programı .....	34
5.2.3. Türkiye Kamu Tarım Araştırma Programı .....	34
5.2.4. Türkiye Kamu Sağlık Araştırma Programı .....	34
5.3. Su Alanıyla İlgili Yükseköğretim Kurumları ve Ar-Ge ve Uygulama Merkezleri .....	35
5.3.1. Yüksek Öğretim Kurumları .....	35
5.3.2. Çevre ve Su Kaynakları Araştırma Merkezleri .....	38
5.3.3. TAGEM Araştırma Enstitüsü Müdürlükleri .....	38
5.3.4. TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi Çevre Enstitüsü .....	39



## 1. Yönetici Özeti

En hayati ihtiyacımız olan su, bütün toplumsal faaliyetlerimizi yürütmemiz açısından kritik bir öneme sahiptir. Dünyamızın %70'ini kaplayan suyun %2,53'ü tatlı sudur ve bu tatlı suyun ancak % 1'inden azı kullanılabilir ve içilebilir özelliktedir<sup>1</sup>. İklim değişikliği, artan şehirleşme ve nüfus artışı nedeniyle temiz su kaynaklarının azalması ve tükenmesi son yıllarda uluslararası alanda üzerinde giderek daha fazla düşünülen ve tartışılan bir konu haline gelmiştir. Küresel su tüketiminin 20'nci yüzyılda 5 katına çıkması ve bu tüketimin 2025 yılına kadar %30 oranında artmasının beklenmesi de konunun önemini ortaya koymaktadır.<sup>2</sup>

Dünyadaki ekonomik ve sosyal gelişimin büyük oranda Ar-Ge ve yenilik eksenli gerçekleştiği yadsınamaz bir gerçektir. Bu gelişimin bir ayağı da kuşkusuz toplumsal sorunların çözülmesinde Ar-Ge'nin rolüdür. Bu bağlamda su altyapılarında ve yönetiminde dünyada kayda değer değişiklikler olmakta, yenilikçi politikalar geliştirilmektedir. Ülkelerin Ar-Ge gündemlerinde su konusunda hem küresel hem de bölgesel sorunların çözümlerine dayalı bir yaklaşım izlenmektedir. BM'nin Binyıl Kalkınma Planı ve OECD'nin Yeşil Büyüme Stratejisi'nin bir parçası olarak suyun sürdürülebilir yönetimi üzerinde durulmaktadır.

Günümüzde yaşanan ve gelecekte ortaya çıkması muhtemel sorunlar için ivedilikle çözüm yolları üretilmesi, planlama ve faaliyetlerin hayata geçirilmesi gerekmektedir. Nüfus artışı, hızlı kentleşme ve sanayileşme faaliyetleri sonucunda suya artan talep ve bu talebe bağlı olarak su kaynaklarının etkin kullanılması ve korunması, su tasarrufunun sağlanması, su kalitesinin artırılması, tarımda sulama yöntemlerinin iyileştirilmesi, atıksuyun geri kazanılıp tarımda ve endüstride kullanılması, su güvenliği ve sınırı aşan sular gibi hususların üzerinde durulması ülkemiz için büyük önem arz etmektedir. Sorunlara çözüm yollarının üretilmesinde Ar-Ge ve yenilik, stratejik bir rol oynayacaktır ve bu ihtiyaca yönelik araçların oluşturulmasını sağlayacaktır. Bu doğrultuda su alanı, Ulusal Bilim, Teknoloji ve Yenilik Stratejisi (UBTYS) 2011-2016'nın stratejik çerçevesi içerisinde Ar-Ge ve yenilik faaliyetlerinin ivme kazanmasına gerek duyulan "ihtiyaç odaklı" alanlardan birisidir.

Bu bilgi notunda su alanına ilişkin istatistiksel veriler sunularak su kaynakları ve yönetimi, arıtma teknolojileri konularında Türkiye'deki genel görünüme değinilmiş ve uluslararası örnekler üzerinde durulmuştur. Su alanına ilişkin yenilik sistemimizin işlevsel dinamikleri çerçevesinde Türkiye'deki mevcut durum ortaya konulmuş, ulusal yenilik sistemimiz içerisinde su alanında faaliyet gösteren aktörler verilmiştir. Şimdiye kadar yapılmış ulusal politika dokümanlarından su alanına yapılan atıflar derlenmiştir. Dokuzuncu Kalkınma Planı'nda su alanı ile ilgili stratejiler ve bakanlıkların çalışmaları ile Vizyon 2023, Dünya Su Forumu ve TÜBİTAK 1007 programı çerçevesinde ilgili bakanlıklarca hazırlanan kamu araştırma programlarına yer verilmiştir. Bununla beraber, su alanına yönelik akademik ve sanayi Ar-Ge proje sayıları ile AB 6. ve 7.Çerçeve Programları'nda Türk Kuruluşların ortak oldukları proje sayıları incelenmiştir.

Bilim Teknoloji Yüksel Kurulu'nun 22 Haziran 2010 tarihinde gerçekleştirilen 21. toplantısında aldığı 2010/101 sayılı kararı gereğince hazırlanması gereken "Ulusal Su Ar-Ge ve Yenilik Stratejisi" için planlanan çalışmalar aktarılmıştır. 5-7 Ekim 2010 tarihleri arasında gerçekleştirilen "Ulusal Su Ar-Ge ve Yenilik Stratejisi Çalıştayı" hakkında bilgiler verilmiş, çalıştayda oluşturulan ortak vizyon ve belirlenen "Su Alanında Ar-Ge ve Yenilik Faaliyetleri ile Elde Edilecek Sosyo-ekonomik ve Çevresel Yararlar" sunulmuştur. Ayrıca Ulusal Su Ar-Ge ve Yenilik Stratejileri Çalışma Grubu ve grubun planlanan çalışmalarına da yer verilmiştir.

<sup>1</sup> <http://ga.water.usgs.gov/edu/waterdistribution.html>, Erişim tarihi: Ağustos 2010

<sup>2</sup> Güncel değerlendirmeler 2025 yılında yaklaşık 2,6-3,2 milyar insanın kronik temiz su kıtlığı sorunu ile karşı karşıya kalacağını öngörmektedir. "Greentech made in Germany 2.0 - Environmental Technology Atlas for Germany" adlı rapordan alınmıştır.



## 2. Türkiye'nin Su Alanındaki Durumu ve Dünyadaki Yeri

### 2.1. Su Alanının Kapsamı



Şekil 1. İhtiyaç Odaklı Su Alanının Kapsamı

## 2.2. Türkiye'nin Su Alanındaki Genel Görünümü

### 2.2.1. Su Kaynakları ve Su Yönetimi

Ülkeler su varlığına göre aşağıdaki gibi sınıflandırılmaktadır:

- Su fakirliği: Yılda kişi başına düşen kullanılabilir su miktarı 1.000 m<sup>3</sup>'ten daha az
- Su azlığı: Yılda kişi başına düşen kullanılabilir su miktarı 2.000 m<sup>3</sup>'ten daha az
- Su zenginliği: Yılda kişi başına düşen kullanılabilir su miktarı 8.000-10.000 m<sup>3</sup>'ten daha fazla

Türkiye'de kişi başına düşen yıllık kullanılabilir su miktarı 1.652 m<sup>3</sup> tür ve bu sayı su zengini ülkelere kişi başına düşen su miktarının beşte birine denk gelmektedir.<sup>3</sup> Yukarıdaki sınıflandırmaya bakıldığında ülkemiz su azlığı yaşayan bir ülke konumundadır. 2030 yılı için nüfus artışıyla birlikte

<sup>3</sup> Turkey Water Report 2009, DSI

mevcut kaynakların tahrip edilmeden aktarılacağı varsayılarak yapılan öngöründe kişi başına düşen kullanılabilir su miktarı su fakirliği sınırında bulunan 1.120 m<sup>3</sup>/yıl olarak hesaplanmıştır.<sup>4</sup>

Ülkemizdeki toplam su tüketiminin yıllara ve sektörler göre dağılımına bakıldığında toplam su kullanımının 2004 yılından 2030 yılına kadar yaklaşık 3 kat artacağı görülmektedir.<sup>5</sup> Sulama, su tüketiminde en büyük paya sahip sektör olarak dikkat çekmektedir (Tablo 1).

Tablo 1. Türkiye’de Sektörler Tarafından Kullanılan Su Miktarı\*

Yıl	Toplam Su Tüketimi		Sektörler					
			Sulama		İçme-Kullanma		Sanayi	
	km <sup>3</sup>	%	km <sup>3</sup>	%	km <sup>3</sup>	%	km <sup>3</sup>	%
1990	31	28	22	72	5	17	3	11
2004	40	36	30	74	6	15	4	11
2030	112	100	72	64	18	16	22	20

\*Kaynak: Atıksu Arıtımı Eylem Planı (2008-2012), T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü<sup>6</sup>

Türkiye, yıllık ortalama 501 km<sup>3</sup> suya karşılık gelen miktarda yağış almaktadır; ancak ülkemizin toplam yenilenebilir su potansiyeli brüt 234 km<sup>3</sup> olarak hesaplanmıştır. (193 km<sup>3</sup> yer üstü, 41 km<sup>3</sup> yer altı suyu olmak üzere) Günümüzdeki ekonomik ve teknik koşullar sebebiyle ülkemizin tüketilebilir yerüstü ve yeraltı su potansiyeli yılda ortalama 112 km<sup>3</sup> (98 km<sup>3</sup> yer üstü, 14 km<sup>3</sup> yer altı suyu) olmaktadır.<sup>7</sup>

Tablo 2. Bazı ülkeler ile Türkiye’nin yıllık yağış miktarı ve sektörler göre su kullanımı (km<sup>3</sup>)\*

Ülke	Yıllık Ortalama Yağış miktarı	Sulama	İçme suyu	Endüstri	Veri tarihi
Türkiye <sup>8</sup>	501	34	7	5	2008
Hindistan	3.560	688	56	17	2007-2010
Güney Kore	127	16	7	3	2002
ABD	6.887	192	65	221	2005-2008
Çin	6.191	358	68	129	2005-2007

\*Kaynak: AQUASTAT<sup>9</sup>

Tablo 3. Kaynaklara göre su kullanımı (km<sup>3</sup>)\*

Ülke	Yüzey Suları	Yer altı suları	Tuzdan arındırma	Yeniden kullanma	Veri tarihi
Türkiye	32	12	0,0005	1	2000-2006
Hindistan	510	251	0,0006	0	2010
Güney Kore	26		0,0002	0	2002
ABD	369	108	0,58	1,2	1990-2005
Çin	452	101	0,0109	13	1995-2008

\*Kaynak: AQUASTAT<sup>10</sup>

<sup>4</sup> DSİ Genel Müdürlüğü 2009 Yılı Faaliyet Raporu

<sup>5</sup> T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanan “Atıksu Arıtımı Eylem Planı (2008-2012)”adlı rapordan alınmıştır.

<sup>6</sup> T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanan “Atıksu Arıtımı Eylem Planı (2008-2012)”adlı rapordan alınmıştır.

<sup>7</sup> “Su ve DSİ” DSİ’nin 5’inci Dünya Su Forumu İstanbul 2009 için hazırladığı rapor

<sup>8</sup> DSİ’nin Turkey Water Report 2009 adlı raporundan alınmıştır.

<sup>9</sup> <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/main/index.stm>, Erişim tarihi: Kasım 2010

TÜİK verilerine göre belediyeler, köyler, imalat sanayi işyerleri, termik santraller ve organize sanayi bölgeleri 2008 yılında 12 km<sup>3</sup> suyu doğrudan su kaynaklarından çekerek, 0,1 km<sup>3</sup> suyu ise diğer sektörlerden temin ederek kullanmıştır. Doğrudan su kaynaklarından çekilen suyun %44'ü denizden, %17'si kaynaktan, %17'si barajlardan, %17'si kuyudan, %3'ü akarsudan ve %3'ü göl ve göletlerden çekilmiştir.

Sektörel olarak incelendiğinde doğrudan su kaynaklarından çekilen suyun %39'unun belediyeler, %39'unun termik santraller, %11'inin köyler, %10'unun imalat sanayi işyerleri ve %1'inin ise OSB'ler tarafından çekildiği görülmektedir.<sup>11</sup>

TÜSİAD'ın hazırladığı Su Raporu'nda endüstriyel amaçlı su kullanımı için ham madde olarak ve proses suyu olarak ayırma gidilmiştir. Toplam su tüketiminde en büyük paya sahip alanın metal sanayi olduğu belirtilmektedir.<sup>12</sup>

## 2.2.2. Su ve Atıksu Arıtma Teknolojileri ve Alıcı Ortam

Organize Sanayi Bölgeleri 2008 yılında su şebekesi ile dağıtılmak üzere 0,1 km<sup>3</sup> su çekmiştir. Çekilen suyun %53'ü kuyudan, %18'i akarsudan, %13'ü kaynaklardan, %9'u şehir şebekesinden, %7'si ise göl ve barajlardan çekmiştir.<sup>13</sup> Söz konusu OSB'ler 2008 yılında toplam 0,1 km<sup>3</sup> atıksu deşarj etmiştir. Deşarj edilen atıksuyun %71'inin akarsuya, %9'unun şehir kanalizasyonuna, %8'inin kuru dere yatağına, %5'inin diğer alıcı ortamlara boşaltıldığı, %7'sinin ise kooperatiflere ait atıksu arıtma tesislerine gönderildiği tespit edilmiştir. OSB'ler tarafından 2008 yılında toplam 0,1 km<sup>3</sup> atıksu arıtılmıştır. Arıtılan atıksuyun %55'ine biyolojik, %43'üne gelişmiş, %2'sine ise fiziksel ya da kimyasal arıtma uygulanmıştır. Ayrıca OSB şebekeleri ile toplanan 0,01 km<sup>3</sup> atıksu arıtılmak üzere kooperatiflere ait atıksu arıtma tesislerine gönderilmiştir.

Tablo 4. Atıksu Arıtımı konusunda TÜİK Verileri

	Atıksu arıtma tesisi sayısı	Atıksu arıtma tesisi kapasitesi (km <sup>3</sup> /yıl)	Atıksu arıtma tesislerinde arıtılan atıksu miktarı (km <sup>3</sup> /yıl)
Fiziksel	29	1,5	0,7
Biyolojik	158	1,5	0,8
Gelişmiş	32	1	0,6
Doğal	17	0,1	0,05
Toplam	236	4,1	2,15

\*Kaynak: TÜİK<sup>14</sup>

Atıksuların büyük çoğunluğu denizlere ve akarsulara deşarj edilmektedir. 2008 yılında kanalizasyon şebekeleri ile toplanan 3,3 km<sup>3</sup> atıksuyun %45'si denize, %43'ü akarsuya, %4'ü baraja, %2'si göle-gölete %2'si araziye ve %5'i diğer alıcı ortamlara deşarj edilmiştir. Deşarj edilen atıksuların %69'u ise arıtılmaktadır. Kanalizasyon şebekesinden deşarj edilen 3,3 km<sup>3</sup> atıksuyun 2,3 km<sup>3</sup>'ü atıksu arıtma tesislerinde arıtılmıştır. Arıtılan atıksuyun %38'ine biyolojik, %33'üne fiziksel, %29'una gelişmiş ve %0,3'üne doğal arıtma uygulanmıştır.

<sup>10</sup> <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/main/index.stm>, Erişim tarihi: Kasım 2010

<sup>11</sup> <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=6253>, Erişim tarihi: Ağustos 2010

<sup>12</sup> [http://www.tusiad.org.tr/FileArchive/su\\_yonetimi.pdf](http://www.tusiad.org.tr/FileArchive/su_yonetimi.pdf), Erişim tarihi: Ağustos 2010

<sup>13</sup> TÜİK'ten alınan 2008 Organize Sanayi Bölgeleri (OSB) Su, Atıksu ve Atık İstatistikleri Anketi kapsamında altyapısı tamamlanmış 97 Organize Sanayi Bölgesi Müdürlüğünden elde edilen sonuçlara göre

<sup>14</sup> <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=6238>, Erişim tarihi: Ağustos 2010

Tablo 5. Alıcı Ortamlara Göre Şebekeden Deşarj Edilen Atıksu Miktarı (km3/yıl)<sup>15</sup>

	Denize	Göle-gölete	Akarsuya	Araziye	Baraja	Diğer ortamlara
Miktar	1,5	0,07	1,4	0,05	0,1	0,2
Yüzde	44	2	43	2	4	5

### 2.3. Ülkelerin Su Politikalarındaki Ar-Ge ve Yenilik Örnekleri

Aşağıda su politikalarında Ar-Ge ve Yeniliği öne çıkaran ülke örnekleri verilmiştir. Ayrıntılı bilgiler Ek 5.1'de sunulmuştur.

Almanya <sup>16</sup>
Almanya'nın su konusundaki politikaları daha çok küresel pazarda söz sahibi olmak amacıyla oluşturulmuştur. Değişik bakanlıkların yayımladığı raporlarda su teknolojileri ve Ar-Ge ve yenilik konularına dikkat çekilmektedir. Şu anda 361 milyar Avro'luk bir pazara ulaşmış olan sürdürülebilir su yönetimi konusunda Almanya'nın payı % 10 olarak belirtilmektedir. 2020 yılında küresel pazar hacminin 805 milyar Avro'ya ulaşması beklenen su sektöründe, Alman firmaları nanoteknoloji ve biyoteknoloji kullanarak yenilikçi çözümler geliştirmektedir.
İngiltere <sup>17</sup>
Gelişmiş bir ülke olması sebebiyle yerleşik bir "Su Kaynakları Yönetimi" stratejisi ve su piyasası bulunan İngiltere'nin, sulamada verimliliğin sağlanması, iklim değişikliğine uyum, su sektöründe faaliyet gösteren firmaların sera gazı emisyonlarını azaltması ve su kalitesinin artırılmasına yönelik teknolojiler ve araştırma çalışmalarına önem verdiği görülmektedir. Öte yandan İngiltere'nin bilim ve teknoloji politikaları konusundaki üst düzey danışma organı Bilim ve Teknoloji Konseyi'nin yayımlamış olduğu Su Endüstrisi'ndeki Yeniliğin Artırılması" (Improving Innovation in the Water Industry) adlı raporda arıtma teknolojilerinde üst düzey teknolojilerden yeterince yararlanılmadığı vurgulanmıştır.
İsrail <sup>18</sup>
Su kaynakları bakımından oldukça fakir olan İsrail bu eksikliğini Ar-Ge ve yenilik yoluyla yeni teknolojiler geliştirerek kapatmaya çalışmaktadır. Değişik teknikler ile su teminini sağlayan İsrail, su teknolojileri konusunda dünyanın önde gelen ülkelerinden biri haline gelmiştir. 70 yıllık bir geçmişe sahip olan İsrail'in ulusal su ajansı "Mekorot" ülkenin çevresel ve güvenlik kaygılarına karşı yenilik yolu ile tuzdan arındırma, suyun temini, su koruma mühendisliği, suyun güvenliği ve kalitesi konularında lider bir kurum haline gelmiştir.
Hindistan <sup>19</sup>
Su kaynakları bol olsa da yönetim sorunları ve kirlenmeye bağlı riskler ile ülkede su konusu önem taşımaktadır. Çok sayıda göl, nehir ve yer altı su kaynağına sahip olan Hindistan'da su yönetimi konusunda sorunlar yaşanmaktadır. Özellikle sulardaki kirlenme içme suyu için risk oluşturmakta ve ülkedeki en büyük sorunlardan birini teşkil etmektedir. Artan şehirleşmeye bağlı su yönetimi ihtiyacı, gıda güvenliği, kuraklık ve seller su konusuna bağlı öncelik gerektiren sorunlar olarak görülmektedir.
Güney Kore <sup>20</sup>
Güney Kore, 1960'ların başından 1990'ların sonuna kadar "mucize" diye tabir edilen bir büyüme ivmesi yakalamıştır. Bu dönemde dış dünyaya açılarak ihracat odaklı büyümeyi benimseyen ülke hızla sanayileşmiş, kentleşmiş, teknoloji üretir konuma gelmiştir ve böylelikle ülkedeki yaşam standartları yükselmiştir. Öte yandan bu parlak dönem boyunca, çevresel duyarlılık yeterince ön planda olmamıştır. Bu ihmal kendini ilerleyen yıllarda somut bir şekilde göstermiştir. Çevresel konularda sorunlarla boğuşmaya başlayan Güney Kore, yeni bir büyüme anlayışına yönelmiştir. Dünyada hâkim olan "Sürdürülebilir Büyüme" eğiliminin tamamlayıcısı konumundaki "Yeşil Büyüme" anlayışından Güney Kore de etkilenmiş ve yeni büyüme motoru olan Yeşil Yeni Düzen (Green New Deal) stratejisini bu anlayış çerçevesinde şekillendirmiştir. Çevreye saygılı bir şekilde büyümek şeklinde özetlenebilecek bu strateji, özellikle temiz ve yenilenebilir enerji ve su kaynaklarının sürdürülebilirliği noktalarında önemli açılımlar getirmektedir.

<sup>15</sup> <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=6238>, Erişim tarihi: Ağustos 2010

<sup>16</sup> "Almanya'da Yeşil Teknoloji", "Sürdürülebilirlik için Araştırma", "Almanya için Araştırma ve Yenilik", "Sürdürülebilir Gelişme için Araştırma Programları" raporlarından derlenmiştir.

<sup>17</sup> "Gelecekteki Su: İngiltere Hükümeti'nin Su Stratejisi", "Sulama, En İyi Yöntemler", "Su Endüstrisi'ndeki Yeniliğin Artırılması: 21. yy'da fırsatlar ve zorluklar" raporlarından derlenmiştir.

<sup>18</sup> "Mekorot 2007 yılı raporu", "Çevre Bülteni v.35" raporlarından derlenmiştir.

<sup>19</sup> "Su Kaynakları Bakanlığı", "Su için Savaş", "Ulusal Su Politikası" belge ve raporlarından derlenmiştir.

<sup>20</sup> "Beş Yıllık Kalkınma Planı (2010-2015) Dört Büyük Nehrin Yenilenmesi Projesi" raporundan derlenmiştir.

### Çin<sup>21</sup>

Nüfusunun fazlalığı ve sanayi atıkları sebebiyle özellikle su kirliliğini önlemek için çaba gösteren Çin, strateji belgelerinde yer alan somut hedeflerle dikkat çekmektedir. 11. Kalkınma Planı'nda ülke çapında su tüketiminin azaltılması ve eş zamanlı olarak su tasarruf teknolojilerinin geliştirilip kullanılmasının hedeflenmesi göze çarpmaktadır. Beş yıllık kalkınma planı paralelinde hazırlanan Çevre Koruma planında ise odak noktası su kirliliğinin önlenmesidir. Bu alanda arıtma teknolojilerinde yetkinlik kazanma isteği öne çıkmaktadır.

## 3. Türkiye'de Su Alanında Ar-Ge ve Yenilik Sistemi

### 3.1. 2010/101 Bilim Teknoloji Yüksek Kurulu (BTYK) Kararı Gerekçesi

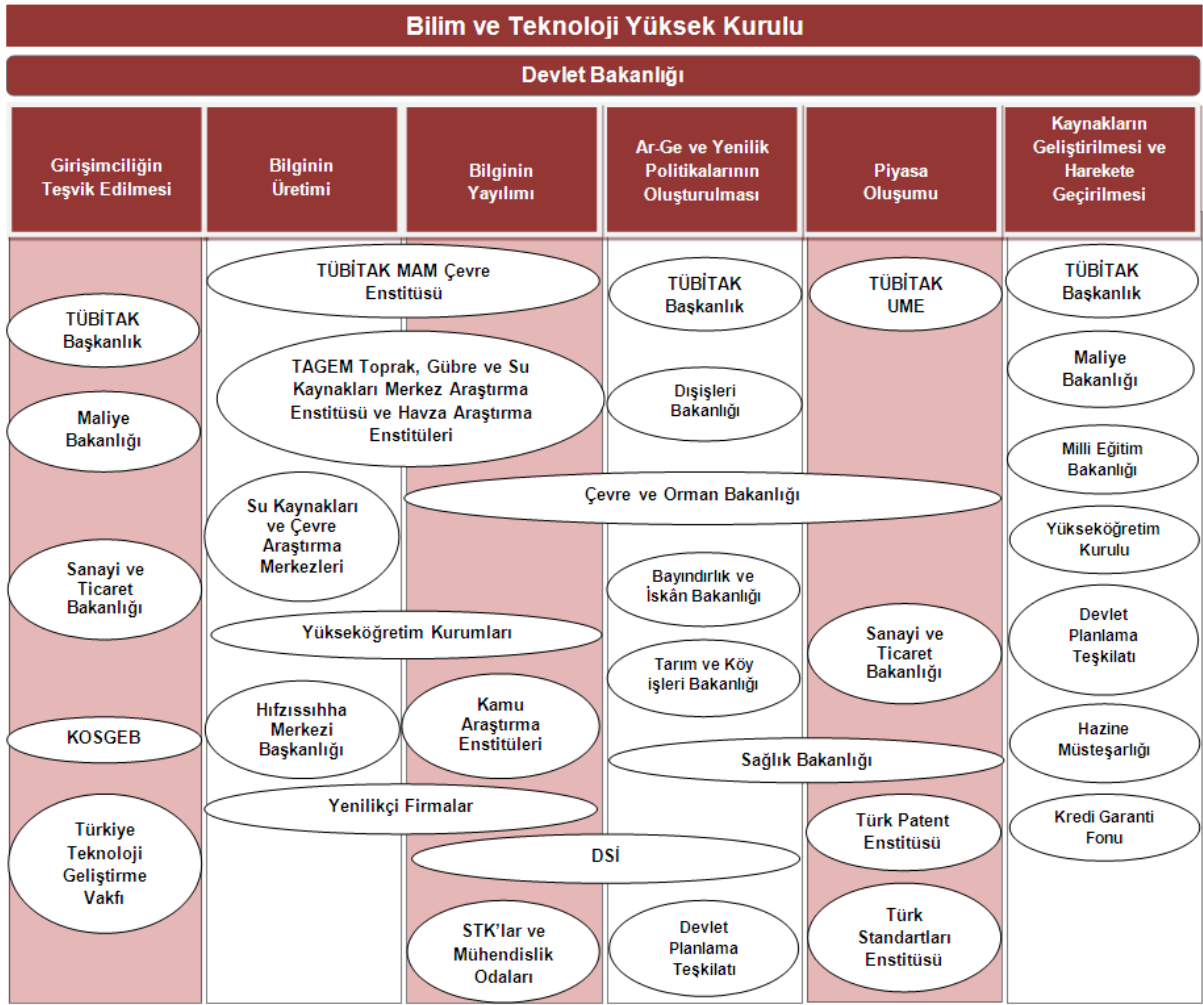
"Ar-Ge ve yenilik faaliyetlerinin su alanında ivme kazanması artan nüfus, sanayi talepleri ve küresel iklim değişikliği gibi etmenlerin artarak toplumun en temel ihtiyacı olan tatlı su kaynakları üzerindeki baskılarını azaltacak sürdürülebilir çözümlerin üretilmesi için önem taşımaktadır. Tatlı su kaynaklarının çevre kirliliğinden korunması, sanayi ve tarımda önemli düzeyde su tasarrufunun sağlanması ve su depolanması ve artırılması için alternatif yöntemlerin geliştirilmesi toplumun kısa, orta ve uzun vadede su ihtiyacının karşılanmasının güvence altına alınması için çözümlenmesi gereken ihtiyaçlar arasında yer almaktadır."

### 3.2. Su Alanına Özel İşlevsel Dinamikler<sup>22</sup>

Su alanındaki faaliyetler, yenilik sisteminin 6 ana işlevsel dinamiği açısından değerlendirilmiş ve mevcut durum ve yapı Şekil 2'de yansıtılmıştır. Bu kurumsal ve işlevsel yapının su alanındaki mevcut durumu, şeklin altındaki Tablo 6'da açıklanmıştır.

<sup>21</sup> "11. Beş Yıllık Kalkınma Planı (2006-2010)", "Beş Yıllık Çevre Koruma Programı" raporlarından derlenmiştir.

<sup>22</sup> İşlevsel dinamikler (functional dynamics) yaklaşımı, yenilik sistemlerinin iyi işlemesi için gerçekleştirmesi gereken temel dinamikleri tanımlayan mantıksal bir yaklaşımdır. Literatürde dayandığı temel makaleler Bergek, A. et al. "Analyzing the functional dynamics of technological innovation systems: A scheme of analysis." Research Policy 37 (2008) 407-429 ve M. Hekkert et al. "Functions of innovation systems: A new approach for analyzing technological change," Technological Forecasting and Social Change 74 (2007) 413-432 olup OECD tarafından yürütülmekte olan ülke incelemelerinde ulusal yenilik sistemi değerlendirmesi için ayrıca benimsenmiştir.



Şekil 2. Su Alanına Özel İşlevsel Dinamikler (Grafik)

Tablo 6. Su Alanına Özel İşlevsel Dinamikler

KURUMLAR	İŞLEVSEL DİNAMİKLER	Girişimciliğin Teşvik Edilmesi	Bilginin Üretimi	Bilginin Yayılmı	Ar-Ge ve Yenilik Politikalarının Oluşturulması	Piyasa Oluşumu	Kaynakların Geliştirilmesi ve Harekete Geçirilmesi
Maliye Bakanlığı		Ar-Ge vergi indirimi ve diğer ilgili teşvikler sağlamak					Yüksek Öğretim Kurumlarının Bilimsel Akademik Programlarına fon dağıtmak
Milli Eğitim Bakanlığı							İlk ve ortaöğretimi sağlamak ve düzenlemek
Bayındırlık ve İskân Bakanlığı					Bayındırlık ve İskân Bakanlığı Kamu Araştırma Programını hazırlanmak ve uygulamak		
Sağlık Bakanlığı					Türkiye Kamu Sağlık Araştırma Programını hazırlanmak ve uygulanmak	Su alanıyla ilgili mevzuat düzenlemelerini yapmak	
Dışişleri Bakanlığı					Sınırşan sular konusunda politikalar üretmek ve uygulamak		
Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı					Türkiye Kamu Tarım Araştırma Programını hazırlamak ve uygulamak		
Sanayi ve Ticaret Bakanlığı		Özel sektörün rekabetçiliğini desteklemek				Otonom kuruluşlar olan TPE, TSE ve TÜRKAK' ın bağlı olduğu bakanlık	
Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı (KOSGEB)							
Çevre ve Orman Bakanlığı				Konferans, çalıştay, vb etkinlikler düzenlenmek, sanayiye bilgi yayılımını sağlamak	Türkiye Kamu Çevre ve Ormanlık Araştırma Programını hazırlamak ve uygulamak	Su alanıyla ilgili mevzuat düzenlemelerini yapmak	

Tablo 6. Su Alanına Özel İşlevsel Dinamikler (Devamı)

KURUMLAR		İŞLEVSEL DINAMİKLER	Girişimciliğin Teşvik Edilmesi	Bilginin Üretimi	Bilginin Yayılmı	Ar-Ge ve Yenilik Politikalarının Oluşturulması	Piyasa Oluşumu	Kaynakların Geliştirilmesi ve Harekete Geçirilmesi
Yükseköğretim Kurulu (YÖK)								Yüksek Öğretim Kuruluşlarındaki eğitim sistemini düzenlemek ve desteklemek
Hazine Müsteşarlığı								Maliye Bakanlığı ile beraber finansal kaynak hareketliliğine yardımcı olmak
Devlet Planlama Teşkilatı (DPT)						Ulusal Kalkınma Planlarına dayanan öngörüler sağlamak ve Teknolojik Araştırma Sektörü Yatırım Bütçesini hazırlamak		Ar-Ge altyapısı için gereken kaynakların hareketliliğini sağlamak
Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK)	Başkanlık	Özel sektöre yönelik Ar-Ge ve yenilik destekleri sağlamak				TARAL koordinatörü ve BTYK sekretaryası görevlerini yürütmek, BT İK stratejisi hazırlıkları yapmak		Meraka dayalı araştırmaları desteklemek (1001 programı), Ar-Ge ve yenilik ağları ve bilim ve toplum için destekler vermek
	Marmara Araştırma Merkezi (MAM) Çevre Enstitüsü		Stratejik iş birimleri olan "Deniz, Göl Kirliliği ve Ekotoksikoloji" ve "Su ve Atık su Yönetimi" ile bu alanlarda araştırma yapmak	Çalıştay, eğitim gibi faaliyetler gerçekleştirmek ve uluslararası projelere dahil olmak				
	Ulusal Metroloji Enstitüsü						Standartlara uyumluluğu ölçmek için metroloji hizmeti sağlamak	
Türk Patent Enstitüsü (TPE)							Patent ve marka hizmetleri vermek	
Türk Standartları Enstitüsü (TSE)							Yeni standartlar oluşturmak	
Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü					Su ile ilgili ulusal/uluslar arası etkinlikler düzenlemek	Su ve su kaynakları yönetimi konularında politika yapımına katkıda bulunmak		

Tablo 6. Su Alanına Özel İşlevsel Dinamikler (Devamı)

KURUMLAR	İŞLEVSEL DİNAMİKLER	Girişimciliğin Teşvik Edilmesi	Bilginin Üretimi	Bilginin Yayımları	Ar-Ge ve Yenilik Politikalarının Oluşturulması	Piyasa Oluşumu	Kaynakların Geliştirilmesi ve Harekete Geçirilmesi
<b>Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı (TTGV)</b>		Ar-Ge ve Yeniliği teşvik etmek için düşük faizli kredi sağlamak					
<b>TAGEM Toprak, Gübre ve Su Kaynakları Merkez Araştırma Enstitüsü ve Havza Araştırma Enstitüleri</b>			Ulusal ve bölgesel düzeyde su araştırmaları yapmak	TGAE Ulusal Toprak ve Su Kaynakları Kongresi gibi faaliyetler düzenlemek			
<b>Hıfzıssıhha Merkezi Başkanlığı</b>			İlgili konularda araştırma yapmak				
<b>Yükseköğretim Kurumları</b>			Üniversitelerin ilgili bölümlerinde değişik disiplinlerde araştırma yapmak	Konferans, çalıştay, vb etkinlikler düzenlenmek, sanayiye bilgi yayılımını sağlamak			
<b>Su Kaynakları ve Çevre Araştırma Merkezleri</b>			İlgili konularda araştırma yapmak				
<b>Yenilikçi firmalar</b>			Çevre teknolojileri, coğrafi bilgi sistemleri gibi konularda Ar-Ge ve yenilik faaliyetleri gerçekleştirmek	Çeşitli ağ faaliyetlerinde yer almak ve konferans/ çalıştay düzenlemek			
<b>Mühendislik Odaları</b>				Su Kongresi vb. faaliyetleri düzenlemek			
<b>Kredi Garanti Fonu (KGF)</b>							Özel sektörün finansal kaynaklara ulaşımını kolaylaştırmak

### 3.3. Su Yönetimi ile İlgili Kamu Kurumları

Tablo 7. Su Yönetimi ile İlgili Kamu Kurumları ve Görevleri\*

Kurum/Kuruluş	Ana görev ve sorumluluklar
<b>Çevre ve Orman Bakanlığı</b>	Su kaynaklarının kirlenmesinin önlenmesi, çevresel standartlar, ruhsatlandırma ve denetim, Çevresel Etki Değerlendirme (ÇED), su havzalarını koruma projeleri
<b>Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü</b>	Su kaynakları araştırmaları, nehir havzalarının geliştirilmesi, planlama, nüfusu 100.000'in üstünde olan belediyelere su arzı
<b>Sağlık Bakanlığı</b>	İçme suyu mevzuatının hazırlanması, içme suyu standartlarının belirlenmesi, uygulanması ve izlenmesi, mineral su mevzuatı, termal su mevzuatı
<b>İller Bankası Genel Müdürlüğü</b>	Su ve atık su arıtma tesislerinin planlanması, finansmanı ve kurulması, nüfusu 3.000-100.000 kişi arasında olan yerlere su arzı
<b>Devlet Planlama Teşkilatı</b>	Su kaynakları (örn. barajlar, rezervuar, su kaynakları) ve kirlilik kontrolü (örn. kanalizasyon ve evsel atık su arıtımı) yatırımlarının ülke düzeyinde planlanması
<b>Büyükşehir Su ve Kanalizasyon İşletmeleri</b>	Endüstriyel atık suların deşarjının denetlenmesi ve su/atık su arıtma tesislerinin yapımı, işletim ve bakımı
<b>Özel İl İdareleri</b>	Nüfusu 3.000'den az yerlere içme suyu ve kanalizasyon hizmeti sağlanması
<b>Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı</b>	Balıkçılık ve su ürünleri mevzuatı, balıkçılık ve su ürünleri alanlarındaki (kıyı suları dâhil) su kalitesinin sağlanması, pestisit kontrolü ve gözlemlenmesi
<b>Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğü</b>	Enerji üretimi için su kaynaklarının kullanımı, planlanması
<b>İçişleri Bakanlığı</b>	Yerel yönetimler düzeyinde su mevzuatının uygulanması
<b>Devlet Meteoroloji Genel Müdürlüğü</b>	Hava tahmini
<b>Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK)</b>	Resmi istatistiklerin derlenmesi

\*Kaynak: DSİ, "Türkiye ve AB'de Su Kaynakları Yönetimi" raporu

### 3.4. Dokuzuncu Kalkınma Planı (2007 - 2013)

2007-2013 yılları arasında uygulanacak olan Dokuzuncu Kalkınma Planı'nda su alanına yönelik atıflar ve bunların ayrıntıları Tablo 8'de açıklanmıştır.

Tablo 8. Dokuzuncu Kalkınma Planı'nda Su Alanına Yapılan Atıflar\*

Dokuzuncu Kalkınma Planı'nda Su Alanına Yapılan Atıflar	
<b>Çevrenin Korunması ve Kentsel Altyapının Geliştirilmesi</b>	Mevcut su sağlama tesislerindeki kayıp ve kaçakların azaltılması
	Su kaynaklarının tahsisi, kullanılması, geliştirilmesi ve kirlenmeye karşı korunmasıyla ilgili hukuki düzenlemenin ve idari yapının oluşturulması
	Yer altı ve yer üstü su kaynaklarının kirlenmeden korunması
	Atık suların arıtıldıktan sonra tarım ve sanayide kullanılmasının teşvik edilmesi

Tablo 8. Dokuzuncu Kalkınma Planı'nda Su Alanına Yapılan Atıflar (Devamı)

Dokuzuncu Kalkınma Planı'nda Su Alanına Yapılan Atıflar	
Tarımsal Yapının Etkinleştirilmesi	Su kaynaklarının geliştirilmesine yönelik çalışmaların havza temelinde bütüncül bir yaklaşımla ve değişen tüketim taleplerini karşılayacak şekilde gerçekleştirilmesi
	İdari yapının yardımıyla sulamada suyun tasarruflu kullanımına öncelik verilmesi
	Sulama ve yayım hizmetlerinin artırılması
Kırsal Kesimde Kalkınmanın Sağlanması	Sulama altyapısının işletme ve yönetiminin katılımcı mekanizmalarla gerçekleştirilmesi
	Toprak ve su kaynaklarının etkin ve sürdürülebilir kullanımı için üreticilere yönelik programların uygulamaya konması

\*Kaynak: Dokuzuncu Kalkınma Planı

### 3.5. Türkiye'nin Sınırtaşan Sular Politikasının Ana Hatları<sup>23</sup>, (Dışişleri Bakanlığı)

Sınırtaşan sular politikamız, suyun ülkemizin ekonomik ve sosyal kalkınması, su ve gıda güvenliği açısından önceliklerimiz, AB ile ilişkilerimiz, bölgesel gelişmeler ve bölge ülkeleriyle işbirliği mekanizmalarımız göz önünde bulundurularak oluşturulmakta ve değişen koşullara göre gözden geçirilmektedir.

Bu çerçevede, sınırtaşan sular politikamızın temel ilkeleri aşağıda sıralanmıştır:

- Sınırtaşan sular kıyıdaş ülkeler arasında anlaşmazlıktan ziyade, bir işbirliği unsuru olarak görülmelidir.
- Her ülke topraklarından doğan veya topraklarında akan sınırtaşan nehirlerden faydalanma hakkına sahiptir. Ancak bunu yaparken aşağı kıyıdaş ülkelere zarar vermeme ilkesi esastır.
- Sınırtaşan sular hakça, akılcı ve optimum biçimde kullanılmalıdır.
- Her şeyden önce suyun yararlarının paylaşılması hedeflenmelidir.
- Sınırtaşan sularla ilgili sorunlara kıyıdaş ülkeler arasında çözüm aranmalı, üçüncü tarafların arabuluculuk girişimleri desteklenmemelidir.
- Suların tahsisi ve kullanımında doğal hidrolojik ve meteorolojik şartlar dikkate alınmalıdır. Bu durum kuraklığın yaratacağı risklerin tüm kıyıdaş ülkelere paylaşılmasını gerekli kılmaktadır. Dolayısıyla, kesin rakamlar veya miktarlar üzerinden su paylaşımı söz konusu olamaz.

Dicle-Fırat Nehirleri:

- Dicle ve Fırat Nehirlerinin sularıyla ilgili olarak, "iki nehir tek havza" yaklaşımı Türkiye için vazgeçilmezdir. Bu bağlamda iki nehirin toplam su potansiyelinin kıyıdaş üç ülkenin ihtiyaçlarını karşılamaya yeterli olduğu değerlendirilmektedir.
- Ülkemiz Dicle ve Fırat suları konusunu tüm boyutlarıyla görüşmeye hazırdır. Bu çerçevede bir iyi niyet gösterisi olarak talep edilen bilgi ve veriler diğer kıyıdaş ülkelere iletilmektedir. Ancak veri ve bilgi değişiminin havza bazında karşılıklı olması gerekmektedir.
- Türkiye Dicle-Fırat Havzası'nda sınır ötesi işbirliğine açıktır Türkiye komşularıyla hidro-elektrik santrali, baraj ve diğer su altyapıları, sulama sistemleri ve içme suyu tesisleri alanında edindiği deneyimleri, teknoloji ve insan kaynakları potansiyelini paylaşmaya hazırdır.

Dicle ve Fırat Nehirlerinin sularının tüm kıyıdaş ülkelere etkin bir biçimde kullanımı önem taşımaktadır. Bu kapsamda aşağı kıyıdaş ülkelerin de suyu etkin bir biçimde kullanmaları, su tasarrufu için yeni sulama sistemlerini devreye sokmaları ve suyun kirlenmesini önlemek suretiyle kendilerine düşeni yapmaları gerekmektedir.

<sup>23</sup> [http://www.mfa.gov.tr/turkiye\\_nin-sinir-asan-sular-politikasinin-ana-hatlari-.tr.mfa](http://www.mfa.gov.tr/turkiye_nin-sinir-asan-sular-politikasinin-ana-hatlari-.tr.mfa), Erişim tarihi: Kasım 2010

### 3.6. AB Entegre Çevre Uyum Stratejisi 2007 - 2023, (Çevre ve Orman Bakanlığı)

Su Çerçeve Direktifi kapsamında sulama sistemleri ve re-enjeksiyon sistemleri, Nitrat Direktifi, İçme Suyu Amacıyla Kullanılan Yüzeysel Suların Kalitesi ile İlgili Direktif ve Kentsel Atık Suyun Arıtılması Direktifi başta olmak üzere tüm direktifler için amaçlar ve hedefler belirlenerek bunlara ulaşılması için izlenecek stratejiler belirlenmiştir. Bu direktiflerin uygulamaları sırasında aralarındaki etkileşim dikkate alınarak entegre bir yaklaşım izlenmektedir. Bu çerçevede dâhilinde, yatırıma yönelik öncelikler, Kentsel Atık Suyun Arıtılması Direktifi, İçme Suyu Direktifi, Su Çerçeve Direktifi, Suda Tehlikeli Maddeler Direktifi, Nitrat Direktifi ve Yüzme Suyu Direktifine verilmiştir.

Tablo 9. AB Entegre Çevre Uyum Stratejisi (2007-2023)\*

AB Entegre Çevre Uyum Stratejisi (2007-2023)	
<b>Amaç.1</b>	<b>Yer altı, yüzey ve kıyı sularının kirliliği izlenecek, asgari düzeye indirilecek ve kirlenmesi önlenecektir.</b>
<b>Hedef</b>	Kentsel Atıksu Arıtma Yönetmeliğine uygun olarak hassas ve az hassas su alanları 2009 yılına kadar belirlenecektir.
<b>Stratejiler</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Yer altı, yüzeysel ve kıyı sular ile ilgili ulusal su kaynakları izleme ağı oluşturulması</li> <li>▶ Su kirliliği hakkında halkın bilgilendirilmesi.</li> </ul>
<b>Amaç.2</b>	<b>Kentsel Atıksu Arıtma Yönetmeliğine uygun olarak kanalizasyon sistemleri ve arıtma tesisleri kurulacaktır.</b>
<b>Hedef</b>	2020 yılına kadar nüfusu 50.000'den büyük kentlerde kanalizasyon şebekesinden ve atıksu arıtma tesislerinden faydalanan nüfus %90'ın üzerine çıkarılacaktır.
<b>Strateji</b>	▶ Arıtma tesisi teknoloji seçiminde hassas ve az hassas su alanları kriterlerine dikkat edilmesi.
<b>Amaç.3</b>	<b>Tarımsal kaynaklı nitratın su ve toprakta meydana getirdiği kirlilik izlenecek, asgari düzeye indirilecek ve kirlenme önlenecektir.</b>
<b>Hedef</b>	Tarımsal Kaynaklı Nitrat Kirliliğine Karşı Suların Korunması Yönetmeliğine uygun hassas alanlar 2007 yılına kadar belirlenecektir.
<b>Stratejiler</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Belirlenen hassas alanlarda iyi tarımsal uygulama faaliyetlerinin uygulanması</li> <li>▶ Hassas alan tanımına giren alanların izlenerek su ve toprak kalitesinin nitratlar açısından iyileştirilmesi</li> </ul>
<b>Amaç.4</b>	<b>Doğal su kaynaklarının ve su ekosistemlerinin sürdürülebilir olarak kullanımı sağlanacaktır. Jeotermal suların deşarjından kaynaklanan yüzeysel sulardaki bor kirliliği önlenecek ve sulamadan kaynaklanan drenaj sularının sebep olduğu kirlilik önlenecektir</b>
<b>Hedef</b>	Sulamadan kaynaklanan drenaj sularının sebep olduğu kirliliği önlemek için 2010 yılına kadar eylem planı hazırlanacaktır.
<b>Stratejiler</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Kamu ve özel sektör kuruluşları ile diğer kullanıcıların suyu verimli kullanmalarının teşvik edilmesi.</li> <li>▶ Drenaj sularının re-enjeksiyon sistemi ile bertaraf edilmesi.</li> <li>▶ Sulama sisteminin iyileştirilmesi ve püskürtme sisteminin geliştirilmesi.</li> <li>▶ Sürdürülebilir su kaynakları yönetim sistemi oluşturulması.</li> <li>▶ Su çerçeve direktifinin temel prensiplerini dikkate alan bir su çerçeve kanunu hazırlanması.</li> </ul>

Tablo 9. AB Entegre Çevre Uyum Stratejisi (2007-2023)\* (Devamı)

AB Entegre Çevre Uyum Stratejisi (2007-2023)	
<b>Amaç.5</b>	<b>İçme suyunun sıhhi bir şekilde ve daha fazla kullanıcıya ulaşması sağlanacaktır.</b>
<b>Hedefler</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2010 yılı sonuna kadar AB içme suyu direktifinde yer alan parametrelerin izlenmesi ile ilgili laboratuvar kapasitesi arttırılacaktır.</li> <li>■ İçme Suyu Elde Edilen veya Elde Edilmesi Planlanan Yüzeysel Suların Kalitesine Dair Yönetmeliğe uygun olarak kalite standartlarının izlenmesine 2007 yılında başlanacak ve verilerin kayıtları 2013 yılına kadar hazırlanacaktır.</li> <li>■ İçme Suyu Elde Edilen veya Elde Edilmesi Planlanan Yüzeysel Suların Kalitesine Dair Yönetmeliğe uygun olarak mevcut arıtma tesislerinin uygunluğunun belirlenmesi ve sınıflandırılmasına 2009 yılında başlanacaktır.</li> <li>■ İçme Suyu Elde Edilen veya Elde Edilmesi Planlanan Yüzeysel Suların Kalitesine Dair Yönetmeliğe uygun olarak arıtma tesisinde yapılacak olan iyileştirme ve yeni arıtma tesislerinin inşasına 2011 yılında başlanacaktır.</li> <li>■ İçme Suyu Elde Edilen veya Elde Edilmesi Planlanan Yüzeysel Suların Kalitesine Dair Yönetmeliğe uygun olarak içme suyu amacıyla kullanılan veya kullanılması planlanan tüm yüzeysel suların özellikle A3 kategorisinde yer alan yüzeysel suların iyileştirilmesi ile ilgili faaliyetleri kapsayan sistematik bir içme suyu havza koruma planı 2011 yılına kadar hazırlanacaktır.</li> </ul>
<b>Stratejiler</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Sıhhi içme suyunun daha fazla kullanıcıya ulaştırılması.</li> <li>▶ Suyun miktarının ve kalitesinin yeterli olmadığı bölgelere sıhhi ve yeterli miktarda su sağlanması için şebekelerdeki kayıp ve kaçakların azaltılması.</li> <li>▶ İçme suyu havza koruma planlarının hazırlanması.</li> </ul>
<b>Amaç.6</b>	<b>Tehlikeli maddelerin suya deşarjından kaynaklanan kirlilik tespit edilecek, önlenecek ve kademeli olarak azaltılacaktır.</b>
<b>Hedefler</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tehlikeli maddelerin deşarjına ilişkin envanter çalışması 2009 yılına kadar tamamlanacaktır.</li> <li>■ 2011 yılına kadar tehlikeli maddeler için ulusal izleme ağının oluşturulması tamamlanacaktır.</li> <li>■ Tehlikeli maddelerin suya deşarjından kaynaklanan kirliliğin azaltılması amacıyla 2012 yılına kadar ulusal kirlilik azaltma programları oluşturulacaktır.</li> </ul>
<b>Strateji</b>	Temiz üretim teknolojilerinin ve ileri arıtım teknolojilerinin kullanılması.
<b>Amaç.7</b>	<b>Yüzme ve rekreasyon amacıyla kullanılan suların başta mikrobiyolojik kirleticiler olmak üzere her türlü kirletici ile kirlenmesi engellenecek, izlenecek, denetlenecek ve raporlanacaktır.</b>
<b>Hedefler</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2015 yılına kadar yüzme suyu ve rekreasyon amacıyla kullanılan alanların izlenmesine ve raporlanmasına yönelik laboratuvar kapasitesi geliştirilecektir.</li> <li>■ 2015 yılına kadar yüzme ve rekreasyon amacıyla kullanılan su ortamlarına atık su arıtma tesislerinden bu su ortamlarını olumsuz yönde etkilemeyecek şekilde deşarj yapılmasını sağlamak amacıyla uygun arıtma tesisleri, atık su deşarj ve dezenfeksiyon sistemleri kurulacaktır.</li> </ul>
<b>Stratejiler</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Yüzme ve rekreasyon amacıyla kullanılan alanların belli aralıklarla düzenli olarak izlenmesi, korunması, denetlenmesi ve raporlanması.</li> <li>▶ Yüzme su alanlarının belirlenerek kamuoyuna duyurulması.</li> </ul>
<b>Amaç.8</b>	<b>Arıtma tesislerinden çıkan çamurların uygun teknolojilerle işlenmesi, toprakta kontrollü kullanımı ve nihai bertarafı sağlanacaktır.</b>
<b>Hedef</b>	Arıtma çamuru ve kullanılacağı toprağın analizleri 2007 yılından sonra akredite olmuş laboratuvarlarda yapılacaktır.
<b>Strateji</b>	Arıtma çamurlarının toprakta kullanım esaslarının belirlenmesi ve buna uygun kullanılması.

\* Kaynak: Çevre ve Orman Bakanlığı, AB Entegre Çevre Uyum Stratejisi (UÇES) (2007 - 2023)<sup>24</sup>

<sup>24</sup> AB Entegre Çevre Uyum Stratejisi (UÇES) (2007 - 2023) belgesinden alınmıştır.

### 3.7. TÜBİTAK Vizyon 2023 Strateji Belgesi<sup>25</sup>

TÜBİTAK Vizyon 2023 Strateji Belgesi'nin sosyoekonomik hedefleri doğrultusunda su alanında öncelik verilen teknoloji faaliyet konusu ve ayrıntılı açıklaması Tablo 10'da belirtilmiştir.

Tablo 10. TÜBİTAK Vizyon 2023'te Su Alanının Öncelikli Teknolojik Faaliyet Konuları

Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi Doğrultusunda: Çevre Teknolojilerinde Yetkinlik Kazanma
<p><b>Su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımına yönelik teknolojileri geliştirebilmek:</b> WSDD<sup>26</sup>'de 2025 yılından itibaren 3 milyardan fazla insanın su kıtlığı ile yüz yüze geleceği tahmini yer almaktadır. Bunun nedeni olarak, dünyadaki su kaynaklarının yetersizliği değil, iyi yönetilmemesi gösterilmekte ve dünya su krizi bir kıtlık değil, bir yönetim krizi olarak değerlendirilmektedir. Ülkemiz için de önem taşıyan su kaynaklarının sürdürülebilirliği,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ölçüm sistemlerinden, izleme ve kontrol sistemlerine kadar uzanan geniş bir alanda ileri teknoloji gerektiren yöntemlerin tanımlanması ve uygulanması,</li> <li>• Alıcı ortamlara yapılacak noktasal kaynaklı deşarjlar için suyun geri kazanımı ve yeniden kullanılmasını sağlayacak biyolojik yöntemlerin ve ileri arıtma teknolojilerinin kullanılmasını,</li> <li>• Mevcut kirlenmenin giderilebilmesine yönelik olarak da kimyasal ve/veya biyokimyasal süreçlere dayalı teknolojilerin geliştirilmesini gerekli kılmaktadır.</li> </ul>

Vizyon 2023'ün hazırlanması sürecinde öngörü oluşturma ve Delfi anketi sonuçlarının değerlendirilmesinden sorumlu 10 sosyo-ekonomik panelden biri olan Çevre ve Sürdürülebilir Kalkınma Paneli vizyon hedeflerine ulaşılabilmesi için 9 teknolojik faaliyet konusu (TFK) belirlemiştir. Bu TFK'ların gerçekleştirilebilmesi için öngörülen teknolojik aşama ve gelişmeler Delfi ifadeleri ile detaylandırılmış ve ülke olarak hangi Ar-Ge alanlarında yoğunlaşılması gerektiği teknoloji alanları (TA) ile belirtilmiştir.

Panelde su alanı ile ilgili öncelikli teknolojik faaliyet konusu "Su Kirliliği ve Kontrolü" olarak kararlaştırılmış; Su Kirliliği ve Kontrolü alanında hedeflerin gerçekleştirilebilmesi amacıyla gerekli olan teknolojik faaliyet alanları,

- Deniz kirliliğinin önlenmesi, kontrolü, acil müdahale sistemlerinin geliştirilmesi ve kıyı alanlarının yönetimi,
- Su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımının sağlanmasına yönelik teknolojilerin geliştirilerek yaygınlaştırılması olarak belirlenmiştir.

Bu teknoloji faaliyet konusunun gerçekleştirilebilmesi için, genel olarak kirlilik göstergelerinin sürekli ölçülmesi ve izlenmesi, atık suların kaynaktan kontrol edilerek deşarjı öncesinde ileri arıtma teknolojilerinin kullanılması ve herhangi bir kaza anında yayılmanın kontrolünü gerçekleştirebilecek sistemlerin geliştirilmesi, yayılı kaynaklı deşarjların çevreye ve insan sağlığına olumsuz etkileri azaltmak üzere örneğin tarımda biyoteknolojik yöntemler ile kaynaktan kontrolün sağlanması ve mevcut kirlenmenin giderilebilmesine yönelik kimyasal ve/veya biyokimyasal süreçlere dayalı teknolojilerin geliştirilmesi önerilmektedir. Suyun geri kazanımın ve yeniden kullanımın gerçekleştirilebilmesine yönelik olarak da biyolojik yöntemlerin ve ileri arıtma teknolojilerinin kullanımının yaygınlaştırılması ve bu yaklaşımın mümkün olduğu kadar tekstil, kimya gibi çeşitli sektörlerde uygulanması hedeflenmektedir.

Öte yandan panelde ayrıca ülkemizdeki mevcut arıtma teknolojilerinin dünyada geline arıtma teknolojisi ve yaklaşımlarının gerisinde kaldığı belirtilmekte ve bunun için su kaynaklarının korunması ve atık su deşarj limitleri için AB direktifleri doğrultusunda mevcut arıtma yapılarının yeni teknolojiler doğrultusunda yeniden tasarlanması, iyileştirilmesi ve "temiz üretim teknolojileri" kavramı dâhilinde yeni teknolojik uygulamaların hayata geçirilmesi gerektiği belirtilmiştir.

<sup>25</sup> <http://www.tubitak.gov.tr/home.do?ot=1&sid=472&pid=468>, Erişim tarihi 30.11.2010

<sup>26</sup> 26 Ağustos – 4 Eylül 2002 tarihleri arasında Johannesburg'da yapılan "Sürdürülebilir Kalkınma için Dünya Zirvesi" (World Summit on Sustainable Development)

### 3.8. Dünya Su Forumu

“Farklılıkların Suda Yakınlaşması” temasıyla 2009 yılında İstanbul’da gerçekleştirilen 5. Dünya Su Forumu’nda “Sürdürülebilir Kalkınma için Su Temini” ve “Kalkınma için Gerekli Olan Mekanizmaların Temini” ana başlıkları altında tematik oturumlar düzenlenmiştir. Küresel Değişimler ve Risk Yönetimi, İnsani Kalkınmanın ve Bin Yıl Kalkınma Hedeflerinin Geliştirilmesi, İnsani ve Çevresel İhtiyaçlar Dikkate Alınarak Su Kaynaklarının Korunması ve Yönetimi, İdare ve Yönetim, Finans, Eğitim, Bilgi ve Kapasite Gelişimi konuları üzerinde durulan foruma 192 ülkeden 33 bin kişi katılmıştır.

Küresel Değişimler ve Risk Yönetimi konusunda iklim değişikliği ve iklim değişikliğine uyum, göç ve afet yönetimi gibi konulara odaklanılarak, bu küresel sorunlar arasında köprü oluşturulmuştur. Su sorunlarının çözümünde bir yaklaşım değişikliğinin gerekli olduğu vurgulanmış, yerel problemler disiplinlerarası bütüncül bir yaklaşımla ele alınmıştır.

İnsani kalkınmanın ve Bin Yıl Kalkınma Hedeflerinin geliştirilmesi oturumlarında sektörlerin ayrı ayrı kalkınma potansiyellerini ele almak yerine, tüm sektörlerin bir bütün olarak kalkınmasının gerekliliği vurgulanmıştır. Eğer su uygun bir şekilde yönetilir ve sektörler arasındaki iş birliği artırılırsa çoklu kullanımın mümkün olabileceği belirtilmiştir.

İnsani ve çevresel ihtiyaçlar dikkate alınarak su kaynaklarının korunması ve yönetimi konusunda sürdürülebilir ve entegre su kaynakları yönetimi için; yasal, kurumsal, sosyo-ekonomik, politik ve katılımcı bakış açıları arasında bir köprü oluşturulmaya çalışılmıştır.

İdare ve yönetim konulu oturumlarda akıllıca bir su yönetiminin anahtar öğeleri olarak görülen su sektöründeki gelişen bilgi sistemlerine olan ihtiyaç, sivil toplumun, daha fazla kadının ve marjinal grubun temsiliyeti ile katılımı, kamu sektörünün sorumlu bir özel sektör katılımı ile birlikte güçlendirilmesi, etkili bir siyasi irade meseleleri tartışılmıştır.

Finans temasında su sektörüne ayrılan finansman miktarlarını artırma gerekliliği vurgulanarak ihtiyaç ve fiili yatırımlar arasındaki farkla ilgili olarak paydaşlar arasında tartışma ortamı sağlanması amaçlanmıştır.

Eğitim, bilgi ve kapasite gelişimi oturumlarında eğitim, bilgi, bilim ve teknolojinin su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımı ve yönetimindeki rolünün güçlendirilmesi savunulmuş, insani ve çevresel ihtiyaçların karşılanması için su kaynaklarının yönetimi ve korunması konusunda karşılaşılan sorunların ele alınmasında bilgi transferi, kapasite geliştirilmesi, bilimsel ve teknolojik yenilikler desteklenmiştir.

Forumda, bölgelerin ve ülkelerin kendilerine ait farklı öncelikleri olsa da dünyanın su gündemine katkıda bulunabilecek, uzun soluklu ve etkin sonuçlar üretmek amaçlanmıştır. Resmi ve sivil kurumlar ile üniversiteler ve değişik sektör temsilcilerinin bir araya geldiği 5. Dünya Su Forumu’nda su ile ilgili konuların uluslararası gündemde daimi bir konuma oturtulmasını sağlayacak bir platform oluşturmak hedeflenmiştir.<sup>27</sup>

5.Dünya Su Forumu’na hazırlık amaçlı İstanbul Su Forumu’nun ikincisi 3-5 Mayıs 2011’de gerçekleştirilecektir. Türkiye ve çevresindeki bölgelere(Ortadoğu ve Kuzey Afrika, Orta Asya, Doğu Avrupa) odaklanacak 2.İstanbul Uluslararası Su Forumu’nun sentezleri 6.Dünya Su Forumu’na taşınacaktır.

### 3.9. TÜBİTAK 1007 Programı Çerçevesinde Bakanlıkların Kamu Araştırma Programları

Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu’nun 10 Mart 2005 tarihli toplantısında “Kamu kuruluşlarının Ar-Ge’ye dayalı ihtiyaçlarının karşılanması ve toplumsal düzeyde Ar- Ge talebinin oluşturulması” amacıyla alınan 2005/5 no.lu karar gereğince hazırlanan Kamu Araştırma Programlarında su alanı ile ilgili yer alan hususlar aşağıda verilmiştir.

Aşağıda su alanında TÜBİTAK 1007 Programı Çerçevesinde İlgili Bakanlıklarca Hazırlanan Kamu Araştırma Programları öne çıkan proje örnekleri verilmiştir. Ayrıntılı bilgiler Ek 5.2’de sunulmuştur.

<sup>27</sup> <http://www.worldwaterforum5.org/>, Erişim tarihi: Kasım 2010

Tablo 11. TÜBİTAK 1007 Programı Bakanlıkların Kamu Araştırma Programları Kapsamında Su Alanı

<b>Türkiye Kamu Çevre ve Ormancılık Araştırma Programı</b>	
<b>Su ve Toprak Kirliliği</b>	
<b>Su ve Atıksu Arıtma Teknolojileri</b>	<b>Proje Konuları</b>
Ülkemizde sağlıklı içme suyuna erişebilen insan sayısını olabildiğince arttırmak ve bunun sürdürülebilirliğini sağlamak amacıyla içme suyu temin yöntemleri ve arıtma teknolojileri.  Doğal kaynakların sürdürülebilir olarak korunmasına yönelik oluşan her türlü atık suyun arıtılabilmesi için gerekli teknolojilerin geliştirilmesi.	Yerel yönetimlerin atık su problemlerinin çözümünde en uygun arıtma teknolojilerinin belirlenmesi
	Az nüfuslu yerleşimlerde en uygun arıtma teknolojilerinin belirlenmesi
	İkincil konutların düzensiz hidrolik ve organik yüklemelerinin arıtma tesislerinin seçimine ve verimine etkileri
	Evsel atık suların anaerobik arıtılabilirliğinin incelenmesi
	Membran biyoreaktörlerin (MBR) kullanılabilirliğinin incelenmesi
<b>Bütünleşik Su Havzaları Yönetimi</b>	<b>Proje Konuları</b>
Nehir havzalarının çevre ile ilgili tüm sorunlarının çözümünde bütünleşik su havza yönetim sisteminin tüm bileşenlerinin ortaya konabilmesi için gerekli olan projeler.	Yeraltı sularının potansiyeli ve kalite parametrelerinin havza bazında gözlem, denetim ve kontrol çalışmaları
	Yüzeysel suların gerçek zamanlı izlenmesi ve su kalitesinin modellenmesi
	Sürdürülebilir su kaynakları yönetimi için karar destek sistemlerinin ve çok kriterli analiz yöntemlerinin kullanılması
<b>Bayındırlık ve İskân Bakanlığı Kamu Araştırma Programı</b>	
<b>Altyapı, Arıtma ve Atıksu Sistemleri Proje Konuları</b>	
Kentsel alanlarda artan su ihtiyacının karşılanmasını destekleyebilecek sürdürülebilir çözümlerin araştırılması	
Atık su arıtımında kullanılmak üzere; az alan gerektiren, işletme kolaylığı sağlayan yeni teknolojiler (MBR, v.b.) geliştirilmesi	
Su arıtma sistemlerinde membran yerine moleküller elek özellikli sentetik zeolit plaka kullanımı projesi	
<b>Türkiye Kamu Tarım Araştırma Programı</b>	
<b>Su Kaynakları Proje Konuları</b>	
Ortak Metodolojiler Kullanılarak Mevcut Yerüstü (Akarsular, Göller, Su Depolama Yapıları, Kıyı Suları vb.) Su Kaynaklarının Belirlenmesi ve Nitelendirilmesi (AB 2000/60/EC Yönergesi gereği)	
Yeraltı Su Kaynaklarının Havzalar ve Aküferler Bazında İncelenmesi (AB 2000/60/EC ve 2003/0210 Yönergeleri gereği)	
Sulama şebekelerinde su kullanım etkinliğinin artırılması yöntemlerinin araştırılması	
<b>Türkiye Kamu Sağlık Araştırma Programı</b>	
<b>Proje Konusu</b>	
Türkiye’de satışa sunulan doğal mineralli suların, kaynak sularının ve içme sularının haritalandırılması ve bölgesel mineral yapılarının belirlenmesi	

### 3.10. TÜBİTAK Tarafından Yürütülen/Koordine Edilen Araştırma Programları

#### 3.10.1. TÜBİTAK ARDEB Akademik Ar-Ge Destekleri

2003-2010 yılları arasında TÜBİTAK Araştırma Destek Programları Başkanlığı (ARDEB) tarafından desteklenen sonuçlanmış ve yürürlükte olan proje sayılarına bakıldığında (Tablo 12) en çok sayıda projenin “Su ve Atıksu Arıtma Teknolojileri” alanında desteklendiğini görülmektedir.

Tablo 12. 2003-2010 Su Alanında TÜBİTAK ARDEB Tarafından Desteklenen Projeler

ARDEB (2003-2010)	Su Kaynakları ve Su Yönetimi		Su ve Atıksu Arıtma Teknolojileri		Alıcı Ortam	
	Biten	Yürürlükte	Biten	Yürürlükte	Biten	Yürürlükte
Proje Sayısı	13	9	67	29	14	14
Destek Miktarı (milyon TL)	2,6		12,2		4	

### 3.10.2. TÜBİTAK TEYDEB Sanayi Ar-Ge Destekleri

TÜBİTAK Teknoloji ve Yenilik Destek Programları Başkanlığı tarafından 2003-2009 yılları arasında desteklenen Su konusu ile ilgili projelerin sayı ve destek miktarı aşağıdaki gibidir. (Tablo 13)

Tablo 13. 2003-2009 Su Alanında TÜBİTAK TEYDEB Tarafından Desteklenen Projeler

TEYDEB (2003-2009)	Su Kaynakları ve Su Yönetimi		Su ve Atıksu Arıtma Teknolojileri		Alıcı Ortam	
	Biten	Yürürlükte	Biten	Yürürlükte	Biten	Yürürlükte
Proje Sayısı	3	0	4	5	1	0
Destek Miktarı (milyon TL)	0,3		0,6		0,4	

### 3.10.3. TÜBİTAK KAMAG Kamu Araştırmaları Grubu

2005-2010 yılları arasında Kamu Araştırmaları Grubu tarafından desteklenen Su konusu ile ilgili desteklenen proje sayıları ve destek miktarları aşağıdaki gibidir.(Tablo 14)

Tablo 14. 2005-2010 Su Alanında TÜBİTAK 1007 Programı Tarafından Desteklenen Projeler

KAMAG (2005-2010)	Su Kaynakları ve Su Yönetimi		Su ve Atıksu Arıtma Teknolojileri		Alıcı Ortam	
	Biten	Yürürlükte	Biten	Yürürlükte	Biten	Yürürlükte
Proje Sayısı	2	1	2	4	0	4
Destek Miktarı (milyon TL)	8,6		7,6		10,2	

### 3.10.4. Avrupa Birliği (AB) Çerçeve Programları (ÇP)

AB 6. ve 7. Çerçeve Programları'nda Su Kaynakları, Atıksu, Alıcı Ortam konuları ile alakalı desteklenen projelere Türk kuruluşların katılım sayılarının ve destek miktarlarının alanlara göre dağılımı aşağıda verilmiştir (Tablo 15). Buna göre en çok "Su Kaynakları ve Su Yönetimi" ve "Alıcı Ortam" konularındaki projelerin desteklendiği görülmektedir.

Tablo 15. AB 6. ve 7. Çerçeve Programları (ÇP) Destekleri<sup>28</sup>

AB 6. ÇP AB 7. ÇP	Su Kaynakları ve Su Yönetimi	Su ve Atıksu Arıtma Teknolojileri	Alıcı Ortam
Proje Sayısı	16	4	16
Türk Araştırmacıların Kullandığı Proje Bütçesi (milyon TL)	3,8	0,6	4,2

### 3.11. Su Alanı ile İlgili Yükseköğretim Kurumları ve Ar-Ge ve Uygulama Merkezleri

Ülkemizde su alanı ile yükseköğretim kurumlarının bölümlere göre dağılımı şu şekildedir:

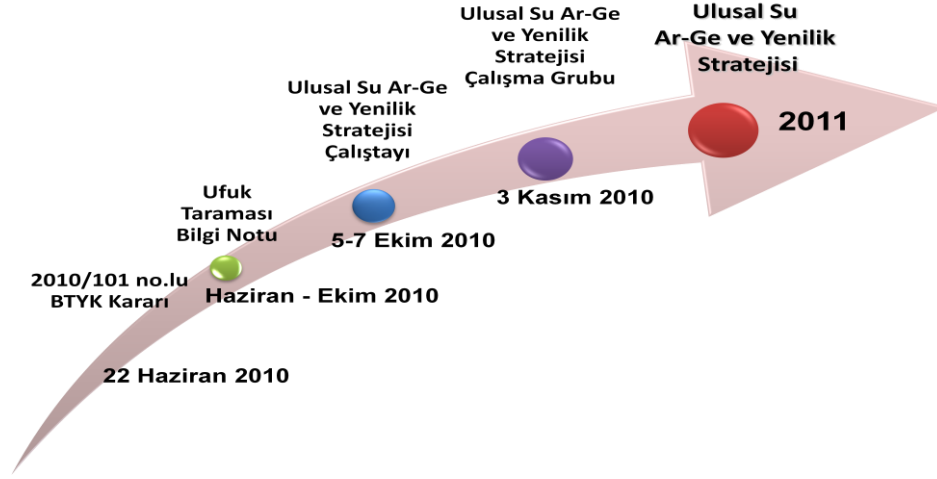
Bölüm	Üniversite Sayısı
Çevre Mühendisliği	33 (31 Devlet, 2 Vakıf)
İnşaat Mühendisliği	53 (45 Devlet, 8 Vakıf)
Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama	12 (12 Devlet)
Hidrojeoloji Mühendisliği	1 (1 Devlet)
Su Ürünleri Fakültesi	13 (13 Devlet)
Jeoloji Mühendisliği	29 (29 Devlet)

Türkiye'nin yedi coğrafi bölgesine dağılmış 29 farklı üniversitede kurulmuş bulunan Çevre ve Su Kaynakları Araştırma ve Uygulama Merkezleri ile TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi Çevre Enstitüsü de su alanındaki araştırma çalışmalarına katkıda bulunmaktadır. Ayrıca Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü'ne bağlı Merkez ve 9 Havza Araştırma Enstitüsü Müdürlükleri ile Hıfzıssıhha Çevre Sağlığı Araştırma Müdürlüğü de su alanındaki bilgi birikiminin gelişmesine yardımcı olmaktadır. Üniversiteler ve araştırma merkezleri ile ilgili ayrıntılı bilgiler Ek 5.3'te yer almaktadır.

## 4. Ulusal Su Ar-Ge ve Yenilik Stratejisi Oluşturma Süreci

2023 yılına yönelik olarak bilim, teknoloji ve yenilik atılımımıza zemin oluşturan Bilim ve Teknoloji Politikaları Uygulama Planı (BTP-UP) 2005-2010 döneminde ülkemizin BTY kapasitesi önemli düzeyde artmıştır. Geliştirilen bu kapasite, Ulusal Bilim, Teknoloji ve Yenilik Stratejisi (UBTYS) 2011-2016 dönemi için ulaşabileceğimiz yeni ufuklar ve ivme kazanabileceğimiz yeni alanlar açmıştır. Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu'nun 22 Haziran 2010 tarihinde gerçekleştirilen 21. toplantısında enerji, gıda ve su alanları ivme kazanmamız gereken yeni alanlar olarak belirlenmiş; strateji ve yol haritalarının geliştirilmesi ve ilgili hazırlıkları yapmak üzere Strateji Çalışma Grupları'nın oluşturulmasına karar verilmiştir. Karara ilişkin olarak Şekil 3'teki gibi bir planlama yapılmıştır.

<sup>28</sup> Türk Ortakların yer aldığı projelerin toplam bütçesi sırasıyla 106 / 21,4 / 186,4 milyon TL'dir.



Şekil 3: Ulusal Su Ar-Ge ve Yenilik Stratejisi Oluşturma Süreci

#### 4.1. Ulusal Su Ar-Ge ve Yenilik Stratejisi Çalıştayı (5-7 Ekim 2010)

Ulusal Su Ar-Ge ve Yenilik Stratejisi oluşturma çalışmaları kapsamında 3-9 Ekim 2010 tarihleri arasında enerji, su ve gıda alanlarında üç çalıştay gerçekleştirilerek çalışma gruplarının çalışmalarına temel oluşturacak fikirlerin ilgili tüm paydaşlardan alınması kararlaştırılmıştır. Su alanında Ulusal Ar-Ge ve Yenilik Stratejileri Çalıştayı akademisyenlerden, kamu ve özel sektör kurum/kuruluşları ile STK temsilcilerinden oluşan 53 kişilik bir grup ile 5-7 Ekim 2010 tarihleri arasında TÜBİTAK TÜSSİDE'nin Gebze'deki tesislerinde gerçekleştirilmiştir.

Çalıştayda katılımcılar tarafından ortak vizyon ifadesi ve Ar-Ge ve yenilik faaliyetleriyle elde edilebilecek sosyo-ekonomik ve çevresel kazanımlar belirlenmiştir:

Tablo. 16 Çalıştayda Oluşturulan Vizyon İfadesi

Vizyon İfadesi
Su kaynaklarını koruyan, verimli ve sürdürülebilir kullanımı sağlayan, bu sayede her canlının suya erişim hakkını gerçekleştiren, ekosistemlerle uyumlu özgün teknolojiler geliştiren ve bu alanda uluslararası toplumla rekabet edebilen bir Türkiye.

Tablo. 17 Su Alanında Ar-Ge ve Yenilik Faaliyetlerinin Sosyo-Ekonomik ve Çevresel Kazanımları

Sosyo-Ekonomik ve Çevresel Kazanımlar
Tarımsal sulama alanında yapılacak Ar-Ge çalışmaları neticesinde ürün kalitesinde artış ve üretim maliyetlerinde azalma sağlanması
Kentsel, tarımsal ve endüstriyel alanda yeni teknolojiler ve yeni yaklaşımlar ile su ve enerji kullanımında tasarruf sağlanması
Su kaynaklarının iyi yönetimi etkin ve verimli kullanılması ile doğal hayatın ve ekolojik dengenin korunmasının sağlanması
Arıtma tesislerinin yaygınlaştırılması ve kullanımının teşvik edilmesi ile su kaynaklarındaki kirliliğin azalması
İklim değişikliğinin su kaynakları üzerindeki olumsuz etkileri göz önüne alınarak daha etkin bir su kaynakları yönetiminin sağlanması

Tablo. 17 Su Alanında Ar-Ge ve Yenilik Faaliyetlerinin Sosyo-Ekonomik ve Çevresel Kazanımları (Devamı)

Sosyo-Ekonomik ve Çevresel Kazanımlar
Toplumsal refah düzeyinin artması
Su yatırımları ve işletme maliyetleri azalması ve kaynak tasarrufu sağlanması
Havzalarda sanayi yatırımlarının çevre ile uyumlu ve daha akılcı planlanmasının sağlanması
Su havzalarında yanlış arazi kullanımının önlenmesi sureti ile su üretiminde miktar ve kalitesinin artması
Türkiye'nin etkili ve gerçekçi ulusal ve uluslar arası su politikaları ve stratejileri üretmesi
Su alanında teknoloji üretip, teknoloji satabilen bir ülke haline gelmesi
Artılmış atıksuların alternatif su kaynağı olarak kullanılması ile su kaynakları üzerindeki baskıların azalması
Su kaynaklarının geliştirilmesi ile tüm canlıların yeterli suya erişmesinin sağlanması

Çalıştayda katılımcılar, işlevsel dinamikler bazında önceliklendirme yapmış ve su alanında her işlevsel dinamik bazında sorunları belirlemiştir. Su alanına yönelik işlevsel dinamiklerin önceliklendirmesi Tablo 18'de verilmiştir. Katılımcılar, ek olarak, belirlenen sorunlara ilişkin çözüm ve eylem önerileri geliştirmiştir.

Tablo 18. İşlevsel Dinamiklerin Önem Sırası

İşlevsel Dinamiklerin Önem Sırası
Ar-Ge ve Yenilik Politikalarının Oluşturulması
Bilginin üretimi
Kaynakların Geliştirilmesi ve Harekete Geçirilmesi
Bilginin yayılımı
Girişimciliğin Teşvik Edilmesi
Piyasa Oluşumu

#### 4.2. Ulusal Su Ar-Ge ve Yenilik Stratejisi Çalışma Grubu

Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu'nun 21. toplantısında alınan 2010/101 no.lu kararı gereği "Enerji, Su ve Gıda alanlarında Ulusal Ar-Ge ve Yenilik Stratejileri'nin hazırlanması amacıyla her bir alan için TÜBİTAK koordinasyonunda ilgili kamu, özel sektör ve akademiden uzmanların katılımıyla çalışma gruplarının oluşturulması" kararlaştırılmıştır. Bu karara istinaden, tüm paydaş sektörlerden (kamu, üniversite, sanayi ve sivil toplum kuruluşları) ilgili temsilcilerin yer aldığı bir çalışma grubu oluşturulmuştur. Su Çalışma Grubunda yer alan üyeler aşağıda sunulmuştur:

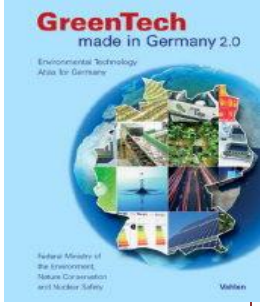


1. Prof. Dr. Ahmet Mete Saatçi, TÜBİTAK Bilim Kurulu Üyesi
2. Aslı Oral, T.C. Dışişleri Bakanlığı
3. Barçın Akın Yürür, T.C. Dışişleri Bakanlığı
4. Ergün Akalan, T.C. Enerji Bakanlığı
5. Recep Akdeniz, T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı
6. İsmail Güneş, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü
7. Nazmi Kağnıoğlu, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü
8. Prof. Dr. Ali Ünal Şorman, Orta Doğu Teknik Üniversitesi
9. Dr. Ahmet Baban, TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi
10. Dr. İpek Erzi, 5. Dünya Su Forumu Genel Sekreterliği

Su Çalışma Grubu tarafından Ulusal Su Ar-Ge ve Yenilik Stratejileri Çalıştayının çıktılarının değerlendirilmesi, su alanında önümüzdeki 5 yılın (2011-2016) araştırma gündeminin belirlenmesi, Ar-Ge ve Yeniliği tetikleyici/destekleyici mekanizma önerilerinin geliştirilmesi ve belirlenecek araştırma gündemi için yol haritasının oluşturulması çalışmaları gerçekleştirilecektir.

Ulusal Su Ar-Ge ve Yenilik Stratejileri Çalışma Grubu'nun ilk toplantısı 3 Kasım 2010 tarihinde yapılmıştır.

## 5. Ekler

## 5.1. Ülke Örnekleri

5.1.1. Almanya	
<p>Almanya'nın su konusundaki politikaları daha çok küresel pazarda söz sahibi olmak amacıyla oluşturulmuştur. Değişik bakanlıkların yayımladığı raporlarda su teknolojileri ve Ar-Ge ve yenilik konularına dikkat çekilmektedir.</p>	
	<p><b>Almanya'da Yeşil Teknoloji</b></p> <p>Raporda su konusu “<b>Sürdürülebilir Su Yönetimi</b>” adı altında işlenmiştir. BM'nin su konusundaki Kalkınma Hedefleri'ne ulaşmak için şu iki noktaya dikkat çekilmiştir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Suyun bulunması, dağıtılması ve kullanımını çevre ile uyumlu hale getirmek:</b> Yeşil teknolojiden yararlanarak su konusunda yenilikçi bir yaklaşımla sürdürülebilirliğin sağlanması amaçlanmaktadır.</li> <li>• <b>Suyu daha etkili-verimli kullanmak:</b> Yeni teknolojiler ile su ve enerji tüketiminin azaltılması hedeflenmektedir. (Beyaz eşyalardaki su-enerji kullanımının azaltılması) Öte yandan su baskınları gibi doğal afetlere karşı önlemler geliştirmeye de yer verilmiştir. (Tsunami erken uyarı sistemi)</li> </ul> <p>Raporda ayrıca Alman şirketlerinin su konusunda <b>biyoteknoloji</b> ve <b>nanoteknoloji</b> kullandığının da altı çizilmiştir.</p>
	<p><b>Sürdürülebilirlik için Araştırma</b></p> <p>Doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımı başlığı altında “<b>Suyun bir kaynak olarak sürdürülebilir kullanımı</b>” işlenmiştir.</p> <p><b>Sürdürülebilir su kullanımı:</b> Sürdürülebilir su teknolojileri üzerinde durulmaktadır:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Atık su yönetimi ve yeniden kullanımı,</li> <li>• Hidrojeolojik çalışmalar ile yer altı sularının oluşturulması, saklanması, nehirlerin ıslahı,</li> <li>• Geleneksel olmayan su tedariki yöntemleri (havadaki nemin toprak yüzeyinde kullanılması ya da sudaki buharın su yüzeyinde kullanılması, yer altı nehirlerinin ortaya çıkarılması ve yağmur suyunun kullanımı gibi.)</li> </ul>
	<p><b>Almanya için Araştırma ve Yenilik</b></p> <p>Raporun “<b>İklimin korunması, Kaynakların muhafaza edilmesi ve Enerji</b>” başlıklı bölümünde “Çevresel teknolojiler master planı” bünyesinde su konusuna yer verilmiştir. 2008 yılında su kaynaklarının yönetimi için yenilik yapmayı öngören <b>Alman Su Ortaklığı'nın</b> oluşturulduğu belirtilmiştir.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Alman Su Ortaklığı:</b> Özel-kamu işbirliği ile su konusunda ortak bir platform oluşturmaktadır. Amacı Alman su endüstrisinin ekonomik gücünü artırmak ve dünyanın Almanya'nın bu konudaki yetkinliğini duymasını sağlamaktır. 3 grup halinde çalışmaktadır: İş Geliştirme Bölümü, Yenilik ve Bilgilendirme.</li> </ul>
	<p><b>Sürdürülebilir Gelişme için Araştırma Programları</b></p> <p>Federal Eğitim ve Araştırma Bakanlığı su konusundaki çalışmaları 6 adet araştırma programı ile desteklemektedir. 2010 yılında açıklanan yeni çerçeve programı kapsamında 2015 yılına kadar geliştirilecek sürdürülebilir yenilikler için 2 milyar Avro'dan fazla destek verilecektir. Bu kapsamda toplum, endüstri ve işletmeler, bölgeler, kaynaklar ve dünya sistemi başlıkları altında değişik araştırmalar öngörülmüştür. Kaynaklar başlığı altında <b>Su</b> konusuna yer verilmiştir.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>GLOWA:</b> Su döngüsünün devamını sağlamak amaçlı araştırmalar-sürdürülebilir su yönetimi, Ürdün, Batı Afrika ve Gana'da da çalışmalar yapılmaktadır.</li> <li>• <b>RIMAX:</b> Sel baskını olayları için risk yönetimi projesidir. 2005-2010 yılları arasında 38 projenin 20 milyon Avro bütçe ile destekleneceği bildirilmiştir. Sel olaylarına karşı gelişmiş araçlar üretmek amacı taşımaktadır.</li> <li>• <b>Nehir havzalarının yönetimi:</b> su kaynaklarının biyolojik, kimyasal, fiziksel ve hidro-morfolojik değerlendirmesi ve bunların sürdürülebilir yönetimi için araştırmaları kapsamaktadır.</li> <li>• <b>Su kaynakları ve atık suların yönetimi:</b> Amacı şehir ve kırsal alan yerleşimleri için ucuz ve otonom yakın sistemler geliştirmektir. Burada önem verilen teknolojilerin bir arada kullanılmasıdır. ( biyogazlar ile atık su yönetimi ve enerji üretimi, güneş enerjisi ile temiz su elde etme gibi)</li> <li>• <b>Sızıntı tahmini:</b> Yer altı sularının içeriği hakkında tahminlerde bulunmak için yapılacak araştırmaları kapsamaktadır.</li> <li>• <b>Birleşik su kaynakları yönetimi:</b> Asya, Orta Doğu ve Afrika'daki gelişmekte olan ülkeler için yapılan araştırmaları kapsamaktadır.</li> </ul>

## 5.1.2. İngiltere

Gelişmiş bir ülke olması sebebiyle yerleşik bir “Su Kaynakları Yönetimi” stratejisi ve su piyasası bulunan İngiltere’nin, sulamada verimliliğin sağlanması, iklim değişikliğine uyum, su sektöründe faaliyet gösteren firmaların sera gazı emisyonlarını azaltması ve su kalitesinin artırılmasına yönelik teknolojiler ve araştırma çalışmalarına önem verdiği görülmektedir. Öte yandan İngiltere’nin bilim ve teknoloji politikaları konusundaki üst düzey danışma organı Bilim ve Teknoloji Konseyi’nin yayımlamış olduğu Su Endüstrisi’ndeki Yeniliğin Artırılması” (Improving Innovation in the Water Industry) adlı raporda arıtma teknolojilerinde üst düzey teknolojilerden yeterince yararlanılmadığı vurgulanmıştır.



	<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);"><b>Gelecekteki Su İngiltere Hükümeti’nin Su Stratejisi</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Su kalitesinin artırılması alanında İngiltere, Nehir Havzaları Yönetimi Ekonomisi için İşbirlikçi Araştırma Programı’nı (Collaborative Research Programme for River Basin Management Economics) uygulamaya koymuştur. Yeni ve dört yıl süreli bu programda, hükümet ve ülke genelindeki tüm paydaşlar AB Su Çerçeve Direktifi’nin hedeflerine<sup>29</sup> ulaşmak için su kalitesi ile ilgili farklı eylemlerin fayda ve zararlarını karşılaştırmak amacıyla yöntem, araç ve veritabanları geliştireceklerdir.</li> <li>• İngiltere’de su endüstrisinde faaliyet gösteren şirketler, 2020 yılında sektörün kullandığı tüm enerjinin en az %20’sinin yenilenebilir enerji kaynaklarından elde edilmesi ve bu yolla sera gazı yayılımının azaltılması konusunda görüş birliğine varmışlardır. Bu amaçla su endüstrisi, atık suların arıtımı ile ilgili işlemlerden kaynaklanan sera gazı yayılımı durumunu daha iyi anlamak, emisyon düzeyini ölçmek ve yönetmek amacıyla araştırmalar yapacaktır.</li> </ul>
	<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);"><b>Sulama, En İyi Yöntemler</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• İngiltere’de, tarım uygulamalarındaki değişikliklerin (ürün tiplerinde ve çeşitlerindeki değişiklikler), tarımdaki su talebini azaltabileceği ve bu konuda yapılacak araştırma ve bilgi transferinin suyun tasarruflu kullanılmasını sağlayabileceği düşünülmektedir. Bunun için hükümet, ülkedeki çiftçiler için “Sulama, En İyi Yöntemler” kılavuzu hazırlamıştır. Ayrıca hükümet, tarımsal üretimde su kullanımında tasarruf sağlayıcı uygulamalara<sup>30</sup> yönelik araştırmalara fon sağlamaktadır.</li> </ul>
	<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);"><b>Su Endüstrisi’ndeki Yeniliğin Artırılması: 21. Yy’da Fırsatlar Ve Zorluklar</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• İngiltere’nin bilim ve teknoloji politikaları konusundaki üst düzey danışma organı Bilim ve Teknoloji Konseyi’nin yayımlamış olduğu “Su Endüstrisi’ndeki Yeniliğin Artırılması” (Improving Innovation in the Water Industry) adlı raporunda ülkedeki su endüstrisinin Ar-Ge ve yenilik açısından eksiklikleri vurgulanmakta ve çözüm önerileri getirilmektedir.</li> <li>• Önemli eleştirilerden biri ülkedeki su kalitesi, enerji kullanımı, atık suların geri dönüşümü ve karbon salınımının azaltılması konularındaki standartların ve hedeflerin birbirleriyle bağlantılı olmadığı yönündedir.</li> <li>• Konsey, bu politikaların bütünsel bir bakış açısıyla ele alındığında verimli sonuçlar çıkacağına inanmakta ve özellikle atık sular konusunda önde gelen teknolojilerin kullanımıyla birlikte hem su kalitesinin hem de azalan karbon salınımıyla birlikte kanalizasyonların temizlenmesi hususlarında önemli ilerlemeler olacağını düşünmektedir.</li> </ul>

<sup>29</sup> AB Su Çerçeve Direktifi, su kaynaklarını kirleten tüm sorumluların, bunun bedelini ödemesi gerektiğini belirtmektedir.

<sup>30</sup> Ürün yetiştirme, sulama uygulamaları ve yeni sulama teknikleri alanlarındaki araştırmalara öncelik verilmektedir.



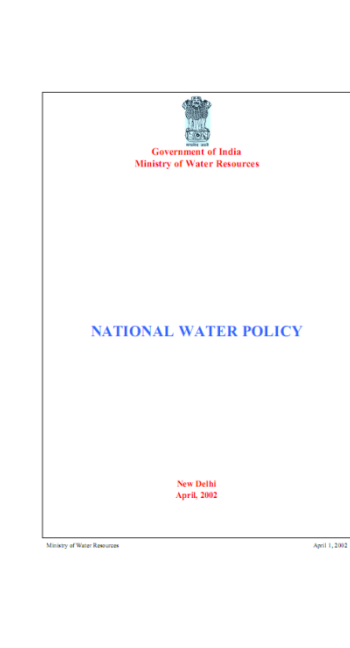
## 5.1.3. İsrail

Su kaynakları bakımından oldukça fakir olan İsrail bu eksikliğini Ar-Ge ve yenilik yoluyla yeni teknolojiler geliştirerek kapatmaya çalışmaktadır. Değişik teknikler ile su teminini sağlayan İsrail, su teknolojileri konusunda dünyanın önde gelen ülkelerinden biri haline gelmiştir. 70 yıllık bir geçmişe sahip olan İsrail'in ulusal su ajansı "Mekorot" ülkenin çevresel ve güvenlik kaygılarına karşı yenilik yolu ile tuzdan arındırma, suyun temini, su koruma mühendisliği, suyun güvenliği ve kalitesi konularında lider bir kurum haline gelmiştir.

 <p><b>MEKOROT</b> ISRAEL NATIONAL WATER CO.</p>	<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Mekorot 2007 Yılı Raporu</p>	<p>Su kaynakları yönetimi ve su tedariki için aşağıda belirtilen teknikleri ortaya konmuş; gelecek yıllar için de bu teknikleri geliştirme hedeflenmiştir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Su kalitesi ve güvenliği (filtreleme, kimyasal arıtma, biyolojik arıtma metotları kullanma, laboratuvar testleri yapma, su güvenliği için görüntüleme, erken uyarı sistemleri geliştirme, kirleticilerden arındırma)</li> <li>• Tuzdan arındırma (deniz suyu, tuzlu sular, atık suları ters osmoz, elektrodializ ve iyon değiştirme yönetimi ile tuzdan arındırma) atık su arıtılması ve yeniden kullanımı (filtreleme, atık suların tuzdan arındırılması, membran sistemi)</li> <li>• Sel-taşkın sularının kullanımı (düzensiz yağış rejimine karşı sel sularının denize karışmasına karşı bunlardan yararlanmak için sel sularının toplanma alanlarının oluşturulması)</li> <li>• Yağmur yağışlarının artırılması ve biriktirilmesi (bulutlar hakkında çalışmalar bulut tohumları geliştirmek)</li> </ul>
 <p><b>TACKLING ISRAEL'S WATER CRISIS</b> ISRAEL ENVIRONMENT BULLETIN</p>	<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Çevre Bütünü v.35</p>	<p>İsrail hükümetinin 2000-2008 yılları için su ile aldığı kararlar şu şekildedir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Suyun tuzdan arındırılması için 600 milyon m<sup>3</sup>'lük üretim kapasitesi olan tesis kurmak,</li> <li>• 50 milyon m<sup>3</sup>'lük tuzlu suyun tuzdan arındırılması için program hazırlamak,</li> <li>• Doğanın korunması için 50 milyon m<sup>3</sup>'lük suyun tahsis etmek,</li> <li>• Atık suların yeniden kullanılması önündeki engelleri kaldırmak ve atık su kalitesini artırarak endüstri, tarım ve doğada kullanılmasını sağlamak,</li> <li>• Su fiyatlarını artırmak ve su talebini aşağı indirmektir.</li> </ul>

## 5.1.4. Hindistan

Su kaynakları bol olsa da yönetim sorunları ve kirlenmeye bağlı riskler ile ülkede su konusu önem taşımaktadır. Çok sayıda göl, nehir ve yer altı su kaynağına sahip olan Hindistan'da su yönetimi konusunda sorunlar yaşanmaktadır. Özellikle sulardaki kirlenme içme suyu için risk oluşturmakta ve ülkedeki en büyük sorunlardan birini teşkil etmektedir. Artan şehirleşmeye bağlı su yönetimi ihtiyacı, gıda güvenliği, kuraklık ve seller su konusuna bağlı öncelik gerektiren sorunlar olarak görülmektedir.

	Su Kaynakları Bakanlığı	<p>Bakanlık su kaynakları mühendisliği alanındaki araştırmalar için finansal destek vermektedir. Destek üniversitedeki araştırmacılara, Ar-Ge laboratuvarlarına, kamuya bağlı su kaynakları ve sulama ajanslarına ve STK'lara verilmektedir. Hem temel araştırma hem de uygulamalı araştırma için finansal destek verilmektedir.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hidrolik araştırma</li> <li>• Hidroloji</li> <li>• Sulama ve kanalizasyon</li> <li>• Jeo-teknik mühendislik</li> </ul>
	Su için Savaş	<p><b>“Wining, Augmentation and Renovation - Technology mission: WAR for Water”</b> adını taşıyan rapor, Bilim ve Teknoloji Bakanlığı tarafından hazırlanmıştır. Raporunda şu noktalara dikkat çekilmiştir.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tuzlu suyu tatlı suya dönüştürmek için pahalı olmayan metotlar bulmak</li> <li>• Muson yağmurlarının kullanımı ve yönetimi için metotlar bulmak</li> <li>• Sel sularının yönetimi</li> <li>• Yağmur sularının toplanması ve atık suyun yönetilmesi için araştırma yapmak ve öneriler getirmek</li> <li>• Sulak alanların korunması ve kollarılması amacıyla gerçekleştirilecek metotlar</li> </ul> <p>Raporunda, temiz içme suyu sağlamak için teknolojik yaklaşımlar, su döngüsü ve yeniden kullanılması, tuzdan arındırma teknolojileri, yağmur suyu biriktirme yöntemleri ve Hindistan için su senaryosu başlıkları altında durum analizi yapılmış ve öneriler getirilmiştir.</p>
	Ulusal Su Politikası	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Bilgi sistemi oluşturulması:</b> Gelecekteki su ihtiyacı konusunda çıkarımlarda bulunmak amacıyla su kaynakları ve kullanımı hakkında bilgi içeren bir veri bankası oluşturulması</li> <li>• <b>Su kaynakları planlaması:</b> Su kullanımı ve korunması ile ilgili geleneksel ve geleneksel olmayan metotlar konusunda ufuk araştırmaları</li> <li>• <b>Kurumsal mekanizmalar:</b> Mevcut kurumları yenilemek, gerekiyorsa yeni kurumlar kurmak</li> <li>• <b>Suyun paylaşımı için öncelik belirlenmesi:</b> Öncelik sıralaması içme suyu, sulama, hidro-power, çevre bilim, tarım endüstrileri ve gemicilik şeklindedir.</li> <li>• <b>Proje planlaması:</b> İçme suyuna öncelik verilerek su kaynakları geliştirme projeleri yapılması, bütünleşmiş ve çok disiplinli yaklaşımlar benimsenmesi</li> <li>• <b>Yer altı suları:</b> Potansiyelin periyodik olarak ölçülmesi ve değerlendirilmesi</li> <li>• <b>İçme suyu:</b> Tüm halka temiz içme suyu ulaştırılması</li> <li>• <b>Sulama:</b> Su ve toprak kullanımı konusunun birlikte ele alınması</li> <li>• <b>Yerleştirme ve Rehabilitasyon:</b> Su kaynakları göz önüne alınarak halkın yerleşiminin planlanması</li> <li>• <b>Finansal ve fiziki sürdürülebilirlik</b></li> <li>• <b>Özel sektörün katılımı</b></li> </ul>

## 5.1.5. Güney Kore

Güney Kore, 1960'ların başından 1990'ların sonuna kadar "mucize" diye tabir edilen bir büyüme ivmesi yakalamıştır. Bu dönemde dış dünyaya açılarak ihracat odaklı büyümeyi benimseyen ülke hızla sanayileşmiş, kentleşmiş, teknoloji üretir konuma gelmiştir ve böylelikle ülkedeki yaşam standartları yükselmiştir. Öte yandan bu parlak dönem boyunca, çevresel duyarlılık yeterince ön planda olmamıştır. Bu ihmali kendini ilerleyen yıllarda somut bir şekilde göstermiştir. Çevresel konularda sorunlarla boğuşmaya başlayan Güney Kore, yeni bir büyüme anlayışına yönelmiştir. Dünyada hâkim olan "Sürdürülebilir Büyüme" eğiliminin tamamlayıcısı konumundaki "Yeşil Büyüme" anlayışından Güney Kore de etkilenmiş ve yeni büyüme motoru olan Yeşil Yeni Düzen (Green New Deal) stratejisini bu anlayış çerçevesinde şekillendirmiştir. Çevreye saygılı bir şekilde büyümek şeklinde özetlenebilecek bu strateji, özellikle temiz ve yenilenebilir enerji ve su kaynaklarının sürdürülebilirliği noktalarında önemli açılımlar getirmektedir.



Beş Yıllık Kalkınma Planı (2010-2015)  
Dört Büyük Nehrin Yenilenmesi Projesi

Güney Kore, 2009 yılı başında ülkedeki dört büyük nehrin (Han, Nakdong, Geum ve Yeongsan) yenilenmesi projesini uygulamaya koymuştur. Bu proje, Güney Kore'nin Yeşil Yeni Düzen (Green New Deal) stratejisinin bir parçasıdır ve projeye birlikte ülkedeki dört büyük nehrin yanında bu nehirlerle ilgili diğer irili ufaklı birçok su kaynağı da iyileştirilecektir. Projenin hedefleri:

- Su kaynaklarının güvenliğinin sağlanması
- Sel önleme sistemlerinin oluşturulması
- Su kalitesinin artırılması
- Ekosisteminin yenileştirilmesi
- Kırsal kalkınmanın sağlanmasıdır.

Güney Kore'nin yürürlükteki beş yıllık kalkınma planında (2010-2015) da yer alan projenin tamamlandığında hem ülke ekonomisine hem de halkın yaşamına birçok olumlu etkisi olacağı düşünülmektedir ki projenin başarıya ulaşmasında Ar-Ge çalışmaları da önemli bir konumda bulunmaktadır. Bu çalışmalardan örnekler şu şekilde sıralanabilir:

- Nehir bölgelerinde su altının ve su altı kaynaklarının çevresel yönetimi geliştirilen insansız su altı robotlarıyla sağlanması,
- Geliştirilen uzaktan algılayıcılar sayesinde su seviyesinin, su kirliliğinin, köprü, baraj gibi yapıların ve felaketlere karşı korumasız alanların gerçek zamanlı izlenmesi ve dolayısıyla kontrolü,
- Nehir bölgelerinde dijital tur sistemi kurulacak ve bu bölgelerin tarihi ve kültürü hakkında tüm dünyaya yayın yapılmasıdır.

## 5.1.6. Çin

Nüfusunun fazlalığı ve sanayi atıkları sebebiyle özellikle su kirliliğini önlemek için çaba gösteren Çin, strateji belgelerinde yer alan somut hedeflerle dikkat çekmektedir. 11. Kalkınma Planında ülke çapında su tüketiminin azaltılması ve eş zamanlı olarak su tasarruf teknolojilerinin geliştirilip kullanılmasının hedeflenmesi göze çarpmaktadır. Beş yıllık kalkınma planı paralelinde hazırlanan Çevre Koruma planında ise odak noktası su kirliliğinin önlenmesidir. Bu alanda arıtma teknolojilerinde yetkinlik kazanma isteği öne çıkmaktadır.

	11. Beş Yıllık Kalkınma Planı (2006-2010)	<p>Çin Su Kaynakları Bakanlığı'nın 2006-2010 yılları arasında geçerli olacak 11. Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda yer verdiği konusundaki temel hedefler şunlardır:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Su kullanımında verimlilik önemli miktarda artırılmalı (Hedef: kişi başına düşen su tüketimi en az %20 azalması),</li> <li>• Sulama verimliliği oranı artırılmalı,</li> <li>• Katma değer sağlayan sanayilerde firma başına düşen su tüketimi %30 azaltılmalı,</li> <li>• Kentlerin su sağlama sistemindeki sızıntılar %15'i geçmemeli ve kentlerde su tasarruf cihazlarının kullanımı yaygınlaştırılmalı,</li> <li>• Yeniden işlenmiş suyun kullanım oranı su kıtlığı çeken kuzey bölgelerde toplam atık su miktarının %20'si, benzer özellikteki güney bölgelerde %5 - %10'u düzeyinde olmalıdır.</li> </ul>
	Beş Yıllık Çevre Koruma Programı	<p>Çin Çevre Koruma Bakanlığı ayrıca beş yıllık kalkınma planına paralel çizgide beş yıllık çevre koruma planı hazırlamıştır. Raporun odak noktası ise su kirliliğinin kontrolüdür. Bu planda bahsedilen temel hedefler ve bu hedeflere ulaşmak için atılacak adımlar şunlardır:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Güvenli içme suyu sağlamak</li> <li>• Su kirliliğini önlemek</li> <li>• Kentsel atık su arıtma tesislerini geliştirmek</li> <li>• Yenilik ve teknolojiye odaklanmak</li> <li>• İçme suyu güvenliğini sağlayacak ve su kirliliğinin kontrolünü destekleyecek teknolojiler geliştirmek (Örnek olarak, ötrifikasyonun<sup>31</sup> önlenmesi ve kontrolü, atık suların yeniden kullanımı, içme suyundaki organik maddelerin ve mikropların yok edilmesi, yüksek oranda tuz ve zehirli madde içeren atık suların arıtımı, vb. teknolojiler).</li> </ul> <p><b>Suyun kullanımı:</b> Atıkların yeniden kullanımı ve geri dönüşümü, nötrale su, acı su ve deniz suyundan arıtılmış suyun kullanımı ve yüksek verimli soğutma ile suyun korunması gibi alanlarda çalışmalar yapılacaktır.</p> <p><b>Suya yatırım:</b> Hükümet çevresel altyapının kurulması, anahtar havzaların bütünlük kontrolü, kırsal kirliliğin önlenmesi ve çevresel denetim faaliyetlerinin oluşturulması konularına yerel yönetimler aracılığıyla yatırım yapacak, piyasa mekanizmasının uygulama konulmasıyla gelirlerde çeşitlilik sağlayacak ve bu yolla kirlilikle mücadele için 11,25 milyar dolar gelir elde edilecek, ayrıca sübvansiyon ya da faiz indirimleriyle bankaları çevre koruma projelerine destek vermesi için teşvik edecek, şirketler endüstriyel atıkların temizlenmesinden/arıtılmasından "kirlüten öder" ilkesi gereği sorumlu tutulacaktır.</p>

<sup>31</sup> Çeşitli durgun sularda çözünmüş organik artıkların yol açtığı, oksijen yetmezliği ile gelişen bitki üremesinin durması ve aşırı yosun üremesi durumu

## 5.2. Bakanlıkların Kamu Araştırma Programları

### 5.2.1. Türkiye Kamu Çevre ve Ormanlık Araştırma Programı

Tablo 19. Türkiye Kamu Çevre ve Ormanlık Araştırma Programı

Su ve Toprak Kirliliği	
Su ve Atıksu Arıtma Teknolojileri	Proje Konuları
Ülkemizde sağlıklı içme suyuna erişebilen insan sayısını olabildiğince artırmak ve bunun sürdürülebilirliğini sağlamak amacıyla içme suyu temin yöntemleri ve arıtma teknolojileri.  Doğal kaynakların sürdürülebilir olarak korunmasına yönelik oluşan her türlü atık suyun arıtılabilmesi için gerekli teknolojilerin geliştirilmesi.	Yerel yönetimlerin atık su problemlerinin çözümünde en uygun arıtma teknolojilerinin belirlenmesi
	Az nüfuslu yerleşimlerde en uygun arıtma teknolojilerinin belirlenmesi
	İkincil konutların düzensiz hidrolik ve organik yüklemelerinin arıtma tesislerinin seçimine ve verimine etkileri
	Evsel atık suların anaerobik arıtılabilirliğinin incelenmesi
	Membran biyoreaktörlerin (MBR) kullanılabilirliğinin incelenmesi
Bütünleşik Su Havzaları Yönetimi	Proje Konuları
Nehir havzalarının çevre ile ilgili tüm sorunlarının çözümünde bütünleşik su havza yönetim sisteminin tüm bileşenlerinin ortaya konabilmesi için gerekli olan projeler.	Yeraltı sularının potansiyeli ve kalite parametrelerinin havza bazında gözlem, denetim ve kontrol çalışmaları
	Yüzeysel suların gerçek zamanlı izlenmesi ve su kalitesinin modellenmesi
	Sürdürülebilir su kaynakları yönetimi için karar destek sistemlerinin ve çok kriterli analiz yöntemlerinin kullanılması
Arıtma Tesislerinin Optimum İşletimi ve Kontrolü	Proje Konuları
Arıtma tesisi optimum çalışma koşullarının alınacak veriler ve model kullanımları ile belirlenmesi.	Atık su arıtma tesisi işletmecilerinin eğitimi
Kentsel Atık Su Yönetimi	Proje Konuları
Sürdürülebilir bir kent yönetimi çerçevesinde, oluşan her türlü atık suyun toplanması, arıtılması, uzaklaştırılması ve bu konularla ilgili kurumsal yapı, finansman, denetim ve kontrol, eğitim gibi konulardaki sorunları çözmeye dönük projeler	Konvansiyonel olarak tasarlanmış mevcut atık su arıtma tesislerinin azot ve fosfor giderimi için rehabilitasyon çalışması
	Yerleşim merkezlerinde su ve kanal şebekelerinin izlenmesi
Endüstriyel Kirlilik Kontrolü ve Temiz Üretim Teknolojileri	Proje Konuları
AB'ye uyum süreci içerisinde, endüstrilerden kaynaklanan atıkların kontrol edilmesi ve bu atıkların minimize edilmesine dönük temiz üretim teknolojilerinin ülkemizde yaygınlaştırılmasına dönük projeler	AB'de yürürlükte olan "Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrol Direktifi (IPPC)" kapsamındaki endüstriler için temiz üretim teknolojilerinin uygulanabilirliğinin araştırılması
	Mezbaha atıklarının yönetimi
	Endüstriyel atıksu arıtım teknolojilerinin geliştirilmesi
Kirlenmiş Ortamların İyileştirilmesi	Proje Konuları
"Kirlenmiş alan", insanoğlu tarafından risklere karşı eylem gerektirecek şekilde bir alıcı ortama ciddi risk arz edecek seviyede kirlenmiş, "tehlikeli maddeler" in mevcudiyeti kanıtlanmış alandır.	Karasal ve sucul ortamlarda kirliliğin biyolojik yöntemlerle giderilmesi
	Klorlu aromatik yapıdaki dayanıklı bileşiklerin arıtımında uygun biyolojik sistemlerin geliştirilmesi
	Karasal ve sucul ortamlarda kirliliğin fiziksel ve kimyasal yöntemlerle giderilmesi

Tablo 19. Türkiye Kamu Çevre ve Ormanlık Araştırma Programı (Devamı)

Su ve Toprak Kirliliği	
Su Kirliliği Envanter Çalışması	Proje Konuları
Sürdürülebilir bir yaşamın sağlanabilmesi için su kaynaklarının güncel durumunun yapılacak olan çalışmalarla ortaya konulması	Turistik yörelerdeki kıyı alanlarında deniz suyu kalitesi açısından hassas bölgelerin belirlenmesi
	Kara kökenli kirleticilerin sürekli izlenmesi
	Sıcak nokta" ve "hassas alan"larda kirlilik azaltma programlarının geliştirilmesi
Deniz Kirliliğinin İzlenmesi	Proje Konuları
Türkiye üyesi olduğu uluslararası anlaşmalar ve hazırlanmakta olduğu Avrupa Birliği uyumlaştırma süresince kıyılarındaki kirlilik tespitine yönelik izleme ve kontrol çalışmalarını sürekli olarak gerçekleştirmek zorundadır.	Balık çiftliklerinin çevresel yönetimi
	Dip tarama çamurlarının çevresel yönetimi
Atık Çamur Yönetimi	Proje Konuları
Ülkemizde atıksu arıtma tesislerinin her geçen gün artması arıtma çamurlarının nasıl değerlendirileceği konusunu yoğun olarak gündeme getirmektedir. Mevcut uygulama genelde arıtma çamurlarının arıtma tesisi işletmecileri ya da belediyeler tarafından çöp depolama alanlarına atık olarak depolanmaktadır. Arıtma çamurlarının hacminin yüksek, miktarının çok olması nedeniyle bu durum sorun olarak karşımıza çıkmış olup çamur hacminin küçültülmesi (minimizasyonu), çamurun işlenmesi sonucu yeni bertaraf yöntemlerinin geliştirilmesi, organik içeriğinin yüksek olması nedeniyle tarımda kontrollü kullanımına yönelmesi gibi yeni bertaraf yöntemlerinin geliştirilmesi gerekmektedir.	Arıtma çamurlarından enerji elde edilmesi
	Atık çamurların yararlı kullanım olanaklarının araştırılması
	Arıtma çamurlarının işlenmesi, azaltılması ve kontrolü için teknoloji geliştirilmesi
Mevzuat Geliştirme	Proje Konuları
Gerek ülkemizin Avrupa Birliği'ne adaylık sürecinde yapılması gereken ve ayrıca bilgi çağına doğru ilerleyen Dünya'da geri kalmamak için ülkemiz mevzuat çalışmalarının dinamik bir yapıda olması gerekliliği ile mevzuatta ülkemiz koşullarına uygun düzenlemelerin yapılabilmesi için gerekli yaklaşım, yöntem, teknik ve kalite ölçütlerinin geliştirilmesi çalışmalarında, özellikle toprak ve su olmak üzere doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımının, kirlenme potansiyeli olan ve kirlenmiş ortamların çevre, bitki, hayvan ve insan sağlığı üzerindeki olası ciddi risklerinin sistematik ve bilimsel bir yaklaşımla kontrol altına alınmasını mümkün kılan çalışmaları kapsar	Su ve toprak kirliliği mevzuatının gözden geçirilmesi
İklim, Ekosistem ve Doğa Koruma	
Su ve Toprak Kaynaklarının Korunması	Proje Konuları
Su ve toprak, yaşamın vazgeçilmez unsurlarından biri, üretilemeyen ve çoğaltılamayan bir doğal kaynaktır. Karasal ekosistemin merkezi niteliğini taşıyan topraklar, doğal çevrenin diğer kısımlarını birleştirme özellikleri nedeniyle önemlidirler. Ülkemiz su ve toprak kaynaklarının korunması, geliştirilmesi, bilim ve tekniğin gerekleri doğrultusunda kullanılmasıyla ilgili çalışmalarda ortaya çıkan sorunlar daima önemini korumuştur.	Su kaynakları ve su depolama yapılarının bulunduğu havzalarda erozyon ve sediment kontrolü
	Su yapılarının çevresel etkilerinin incelenmesi

### 5.2.2. Bayındırlık ve İskân Bakanlığı Kamu Araştırma Programı

Tablo 20. Bayındırlık ve İskân Bakanlığı Kamu Araştırma Programı

Altyapı, Arıtma ve Atıksu Sistemleri Proje Konuları
Kentsel alanlarda artan su ihtiyacının karşılanmasını destekleyebilecek sürdürülebilir çözümlerin araştırılması
Atık su arıtımında kullanılmak üzere; az alan gerektiren, işletme kolaylığı sağlayan yeni teknolojiler (MBR, v.b.) geliştirilmesi
Yer altı suyunun yeni yöntemlerle araştırılması
İçme-kullanma sularındaki arseniğin giderilmesi için en uygun teknolojilerin belirlenmesi
Türkiye'nin içme ve kullanma suyu tüketim alışkanlıklarının tespiti
İçme suyu sistemlerinde kullanılan malzemelerden (yapı malzemeleri ve kullanılan kimyasal maddeler) kaynaklanan sorunların tespiti ve giderilmesi
Su arıtma sistemlerinde membran yerine moleküller elek özellikli sentetik zeolit plaka kullanımı projesi

### 5.2.3. Türkiye Kamu Tarım Araştırma Programı

Tablo 21. Türkiye Kamu Tarım Araştırma Programı

Su Kaynakları Proje Konuları
Sınırlı su kaynakları koşullarında çağdaş teknolojilerin uygulanması ve kullanım stratejilerinin oluşturulması
Entegre su kaynakları yönetimi
Ortak metodolojiler kullanılarak mevcut yerüstü (akarsular, göller, su depolama yapıları, kıyı suları vb.) Su kaynaklarının belirlenmesi ve nitelendirilmesi (AB 2000/60/EC Yönergesi gereği)
Yeraltı su kaynaklarının havzalar ve aküferler bazında incelenmesi (AB2000/60/EC ve 2003/0210 Yönergeleri gereği)
Sulama şebekelerinde su kullanım etkinliğinin artırılması yöntemlerinin araştırılması
Kar erime ve akım modellerinin ülkemiz koşulları için uyarlanması

### 5.2.4. Türkiye Kamu Sağlık Araştırma Programı

Tablo 22. Türkiye Kamu Sağlık Araştırma Programı

Proje Konusu
Türkiye'de satışa sunulan doğal mineralli suların, kaynak sularının ve içme sularının haritalandırılması ve bölgesel mineral yapılarının belirlenmesi

### 5.3. Su Alanıyla İlgili Yükseköğretim Kurumları ve Ar-Ge ve Uygulama Merkezleri

#### 5.3.1.Yüksek Öğretim Kurumları

##### 5.3.1.1 Çevre Mühendisliği

1. Abant İzzet Baysal Üniversitesi
2. Akdeniz Üniversitesi
3. Aksaray Üniversitesi
4. Anadolu Üniversitesi
5. Atatürk Üniversitesi
6. Bahçeşehir Üniversitesi
7. Balıkesir Üniversitesi
8. Bartın Üniversitesi
9. Cumhuriyet Üniversitesi (Sivas)
10. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
11. Çukurova Üniversitesi (Adana)
12. Dokuz Eylül Üniversitesi (İzmir)
13. Erciyes Üniversitesi (Kayseri)
14. Fatih Üniversitesi (İstanbul)
15. Fırat Üniversitesi (Elazığ)
16. Harran Üniversitesi (Şanlıurfa)
17. İstanbul Teknik Üniversitesi
18. İstanbul Üniversitesi
19. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi
20. Kocaeli Üniversitesi
21. Marmara Üniversitesi (İstanbul)
22. Mersin Üniversitesi
23. Namık Kemal Üniversitesi (Tekirdağ)
24. Niğde Üniversitesi
25. Ondokuz Mayıs Üniversitesi (Samsun)
26. Orta Doğu Teknik Üniversitesi (Ankara)
27. Pamukkale Üniversitesi (Denizli)
28. Sakarya Üniversitesi
29. Selçuk Üniversitesi (Konya)
30. Süleyman Demirel Üniversitesi (Isparta)
31. Uludağ Üniversitesi (Bursa)
32. Yıldız Teknik Üniversitesi (İstanbul)
33. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi

##### 5.3.1.2 Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama

1. Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi
2. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi
3. Ankara Üniversitesi
4. Atatürk Üniversitesi
5. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
6. Çukurova Üniversitesi
7. Ege Üniversitesi
8. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi
9. Namık Kemal Üniversitesi
10. Ondokuz Mayıs Üniversitesi
11. Selçuk Üniversitesi
12. Süleyman Demirel Üniversitesi

### 5.3.1.3 İnşaat Mühendisliği

1. Akdeniz Üniversitesi
2. Aksaray Üniversitesi
3. Anadolu Üniversitesi
4. Atatürk Üniversitesi
5. Atılım Üniversitesi
6. Balıkesir Üniversitesi
7. Bartın Üniversitesi
8. Bayburt Üniversitesi
9. Beykent Üniversitesi
10. Boğaziçi Üniversitesi
11. Bozok Üniversitesi
12. Celal Bayar Üniversitesi
13. Cumhuriyet Üniversitesi
14. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
15. Çukurova Üniversitesi
16. Dicle Üniversitesi
17. Dokuz Eylül Üniversitesi
18. Dumlupınar Üniversitesi
19. Ege Üniversitesi
20. Erciyes Üniversitesi
21. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
22. Fırat Üniversitesi
23. Gazi Üniversitesi
24. Gaziantep Üniversitesi
25. Gazikent Üniversitesi
26. Gümüşhane Üniversitesi
27. Harran Üniversitesi
28. İnönü Üniversitesi
29. İstanbul Kültür Üniversitesi
30. İstanbul Teknik Üniversitesi
31. İstanbul Üniversitesi
32. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi
33. Karadeniz Teknik Üniversitesi
34. Kırıkkale Üniversitesi
35. Kocaeli Üniversitesi
36. Maltepe Üniversitesi
37. Muğla Üniversitesi
38. Mustafa Kemal Üniversitesi
39. Namık Kemal Üniversitesi
40. Niğde Üniversitesi
41. Okan Üniversitesi
42. Ondokuz Mayıs Üniversitesi
43. Orta Doğu Teknik Üniversitesi
44. Pamukkale Üniversitesi
45. Sakarya Üniversitesi
46. Selçuk Üniversitesi
47. Süleyman Demirel Üniversitesi
48. Tunceli Üniversitesi
49. Yeditepe Üniversitesi
50. Yıldız Teknik Üniversitesi
51. Yüzüncü Yıl Üniversitesi
52. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi

53. Zirve Üniversitesi

**5.3.1.4 Hidrojeoloji Mühendisliği**

1. Hacettepe Üniversitesi

**5.3.1.5 Su Ürünleri Fakültesi**

1. Akdeniz Üniversitesi
2. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
3. Çukurova Üniversitesi
4. Ege Üniversitesi
5. Fırat Üniversitesi
6. İstanbul Üniversitesi
7. Mersin Üniversitesi
8. Muğla Üniversitesi
9. Mustafa Kemal Üniversitesi
10. Rize Üniversitesi
11. Sinop Üniversitesi
12. Süleyman Demirel Üniversitesi
13. Tunceli Üniversitesi

**5.3.1.6 Jeoloji Mühendisliği**

1. Akdeniz Üniversitesi
2. Aksaray Üniversitesi
3. Ankara Üniversitesi
4. Atatürk Üniversitesi
5. Balıkesir Üniversitesi
6. Batman Üniversitesi
7. Bozok Üniversitesi
8. Cumhuriyet Üniversitesi
9. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
10. Çukurova Üniversitesi
11. Dokuz Eylül Üniversitesi
12. Dumlupınar Üniversitesi
13. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
14. Fırat Üniversitesi
15. Gümüşhane Üniversitesi
16. Hacettepe Üniversitesi
17. İstanbul Teknik Üniversitesi
18. İstanbul Üniversitesi
19. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi
20. Karadeniz Teknik Üniversitesi
21. Kocaeli Üniversitesi
22. Mersin Üniversitesi
23. Niğde Üniversitesi
24. Orta Doğu Teknik Üniversitesi
25. Pamukkale Üniversitesi
26. Selçuk Üniversitesi
27. Süleyman Demirel Üniversitesi
28. Tunceli Üniversitesi
29. Yüzüncü Yıl Üniversitesi

### 5.3.2 Çevre ve Su Kaynakları Araştırma Merkezleri

1. Adnan Menderes Üniversitesi Su Kaynakları Geliştirme Araştırma ve Uygulama Merkezi
2. Akdeniz Üniversitesi Çevre Sorunları Araştırma ve Uygulama Merkezi
3. Akdeniz Üniversitesi Çevre Sorunları Araştırma ve Uygulama Merkezi
4. Anadolu Üniversitesi Çevre Sorunları Uygulama ve Araştırma Merkezi
5. Ankara Üniversitesi Çevre Sorunları Araştırma ve Uygulama Merkezi (CSAUM)
6. Atatürk Üniversitesi Çevre Sorunları Araştırma Merkezi
7. Balıkesir Üniversitesi Çevre Sorunları Araştırma ve Uygulama Merkezi
8. Bilkent Çevre Bilimleri Araştırma Merkezi
9. Boğaziçi Üniversitesi Çevre Bilimleri Enstitüsü
10. Celal Bayar Üniversitesi Çevre Sorunları Araştırma ve Uygulama Merkezi
11. Cumhuriyet Üniversitesi Çevre Sorunları Araştırma Merkezi
12. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Çevre Sorunları Araştırma ve Uygulama Merkezi
13. Çukurova Üniversitesi Çevre Sorunlarının Uygulama ve Araştırma Merkezi
14. Dicle Üniversitesi Çevre Sorunları Uygulama ve Araştırma Merkezi
15. Dokuz Eylül Üniversitesi Çevre Araştırma ve Uygulama Merkezi (ÇEVMER)
16. Ege Üniversitesi Çevre Sorunları Araştırma ve Uygulama Merkezi
17. Fırat Üniversitesi Çevre Sorunları Uygulama ve Araştırma Merkezi
18. Gaziantep Üniversitesi Çevre Araştırma Merkezi (GÜÇAMER)
19. Hacettepe Üniversitesi Çevre Uygulama ve Araştırma Merkezi
20. Hacettepe Üniversitesi Uluslararası Karst Su Kaynakları Uygulama ve Araştırma Merkezi (UKAM)
21. İstanbul Üniversitesi Çevre Sorunları Araştırma ve Uygulama Merkezi
22. İTÜ Çevre ve Şehircilik Uygulama Araştırma Merkezi
23. Kırıkkale Üniversitesi Çevre Sorunları Araştırma ve Uygulama Merkezi
24. Marmara Üniversitesi Çevre Sorunları Araştırma ve Uygulama Merkezi
25. Muğla Üniversitesi Çevre Sorunları Araştırma ve Uygulama Merkezi (MÜÇEMER)
26. ODTÜ Su Kaynakları Mühendisliği Araştırma Merkezi
27. Trakya Üniversitesi Çevre Sorunları Uygulama ve Araştırma Merkezi
28. Uludağ Üniversitesi Çevre sorunları Uygulama ve Araştırma Merkezi (ULUÇAM)
29. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Çevre Sorunları Araştırma ve Uygulama Merkezi

### 5.3.3 TAGEM Araştırma Enstitüsü Müdürlükleri

#### 5.3.3.1 Toprak, Gübre ve Su Kaynakları Merkez Araştırma Enstitüsü

Tarım Bakanlığının 3203 sayılı teşkilat ve görevleri kanunu uyarınca Ankara'da kurulan Enstitünün su Yönetimi bölümünün sorumluluk alanlarını, sulama sistemlerinin planlanması, işletilmesi ve yönetimi için uygun teknolojilerin geliştirilmesiyle sulu tarımda performansının artırılması, su kullanım etkinliğinin geliştirilmesi, tuzlu, sodyumlu ve borlu (çorak) toprakların ıslah edilerek tarıma kazandırılması, ekonomik ıslah teknolojilerin belirlenip geliştirilmesi, tuzlu ve alkali topraklarda bitki adaptasyonu ve tuzcul bitkilerin belirlenmesi, sulanan tarım arazilerinde toprakta istenilen tuz dengesini sağlamak amacıyla ekonomik iyileştirme yöntemlerinin belirlenmesi, sulama ve drenaj sistemlerinin optimizasyonu, sulanan arazilerde ıslaklık ve tuzluluk riskinin azaltılmasına yönelik bilgisayar modellerinin geliştirilmesi ve kalibrasyonu, sulama suyu kalitesine bağlı olarak en uygun bitki çeşidinin seçimi ve tarımsal tedbirlerin belirlenmesi, sulama suyu olarak evsel, endüstriyel ve atık suların kalitesini ve yayılgınlık derecelerini saptanması, su kalitesi ve sulama suyu kaynaklarının envanteri ile düşük kaliteli suların sulama amaçlı kullanımına yönelik çalışmaları oluşturmaktadır.<sup>32</sup>

<sup>32</sup> <http://www.tgae.gov.tr>, Erişim tarihi: Ağustos 2010

### 5.3.3.2 TAGEM Havza Araştırma Enstitüsü Müdürlükleri<sup>33</sup>

1. Güneydoğu Anadolu Projesi Toprak-Su Kaynakları ve Tarımsal Araştırma Enstitüsü
2. Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü/TARSUS
3. Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü/MENEMEN
4. Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü/ESKİŞEHİR
5. Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü/KONYA
6. Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü/TOKAT
7. Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü/SAMSUN
8. Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü/ERZURUM
9. Atatürk Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü/KIRKLARELİ

### 5.3.4. TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi Çevre Enstitüsü

1. Su ve Atıksu Yönetimi
2. Deniz, Göl Kirliliği ve Ekotoksikoloji
3. Hava Kalitesi Yönetimi
4. Katı-Tehlikeli Atık ve Toprak Kalitesi Yönetimi

---

<sup>33</sup> [http://www.tagem.gov.tr/index.php?option=com\\_content&view=article&id=71&Itemid=110&lang=en](http://www.tagem.gov.tr/index.php?option=com_content&view=article&id=71&Itemid=110&lang=en), Erişim tarihi: Ağustos 2010

---

**TÜBİTAK Bilim, Teknoloji ve Yenilik Politikaları Daire Başkanlığı**

Atatürk Bulvarı No:221 06100  
Kavaklıdere / Ankara

Tel: (312) 467 3659  
Faks: (312) 467 3659  
e-posta: [politikalar@tubitak.gov.tr](mailto:politikalar@tubitak.gov.tr)