



**European Committee
of the Regions**

**Komasyon için
Vatandaşlık, Yönetim,
Kurumsal ve Dış İlişkiler**

CIVEX

Akdeniz kentlerinin ve bölgelerinin katkısı

su dayanıklılığını inşa etmek için

© Avrupa Birliği, 2024

Kaynağın açıkça belirtilmesi koşuluyla kısmen çoğaltılmasına izin verilir.

Avrupa Birliği ve Bölgelele Komitesi hakkında daha fazla bilgiye sırasıyla <http://www.europa.eu> ve <http://www.cor.europa.eu> adreslerinden ulaşabilirsiniz.

QG-05-24-334-TR-N ; ISBN 978-92-895-3485-7; DOI 10.2863/089736

Bu rapor Karolina Zubel (CASE Research) tarafından yazılmıştır.

**Resmi görüşlerini temsil etmemektedir.
Avrupa Bölgeler Komitesi**

İçindekiler

Kısaltmalar ve kısaltmalar	1
Özet	2
Bölüm 1:	
Akdeniz bölgesinde su dayanıklılığı zorlukları	4
Bölüm 2:	
Su dayanıklılığının oluşturulmasında aktif rol oynayan LRA'lara ilişkin vaka çalışmaları.....	8
Bölüm 3:	
Akdeniz şehirlerinin ve bölgelerinin su dayanıklılığını oluşturmadaki rolü.....	16
Eylemde bulunmanın önündeki engeller	16
LRA'ların su dayanıklılığını güçlendirme fırsatları	18
Bölüm 4:	
LRA'ların su dayanıklılığı ile ilgili projeleri finanse etmeleri için finansman olanakları	21
Engeller ve finansman açıkları.....	21
Mevcut finansal kaynaklar	22
Bölüm 5:	
Sonuçlar ve öneriler.....	25
Öneriler	25
Referanslar	29

Kısaltmalar ve kısaltmalar

AFD – Fransız Kalkınma Ajansı CFLI –
Kanada Yerel Girişimler Fonu
DSH – Kalkınma, Eğitim ve Kültür için Dar Si Hmad
EBRD – Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası EIB – Avrupa
Yatırım Bankası
ERDF – Avrupa Bölgesel Kalkınma Fonu AB
– Avrupa Birliği
FFEM – Fransız Küresel Çevre Tesisi ISKI –
İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi IUWM –
Entegre Kentsel Su Yönetimi LRAs – Yerel ve
Bölgesel Yönetimler
MENA – Orta Doğu ve Kuzey Afrika
NDICI – Mahalle Kalkınma ve Uluslararası İşbirliği Aracı STK – Sivil
Toplum Örgütü
NIP – Mahalle Yatırım Platformu
OECD – Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü PPP – Kamu-
Özel Sektör Ortaklığı
PRIMA – Akdeniz Bölgesinde Araştırma ve Yenilik Ortaklığı SDG –
Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi
WASH – Su, Sanitasyon ve Hijyen

Özet

Su, belki de Akdeniz bölgesinin en kıt metasıdır ve yaklaşık 180 milyon insan halihazırda su kıtlığı çekmektedir. Zaten su kıtlığı çeken nüfusun, su stresi de dahil olmak üzere iklim değişikliği kaynaklı tehlikeler ve riskler hakkındaki tahminler göz önüne alındığında, 2050'den önce 250 milyonun üzerine çıkması bekleniyor. Etkili olarak, daha geniş Orta Doğu ve Kuzey Afrika (MENA) bölgesinin vatandaşlarının ihtiyaçlarını karşılamak için yılda ek 25 milyar metreküp suya ihtiyaç duyulacaktır.

Su dayanıklılığı, şehirlerin ve bölgelerin uzun süreli kuraklık dönemleri gibi suyla ilgili şoklar ve streslerle başa çıkabilmelerini garanti eder, ancak aynı zamanda deniz seviyesinin yükselmesi veya fırtına dalgaları (artan su baskını riski). Bu tür dayanıklılığın hızlandırılması, genel demografik eğilimlerin yanı sıra kentleşme ve ek endüstriyel ve sulama ihtiyaçlarıyla bağlantılı olanların hızla arttığı (bu nedenle su talebinde artış ve aynı şekilde kötü yönetim uygulamaları) Akdeniz şehirleri için özellikle önemlidir.

Bu çalışmanın amacı, ARLEM ülkelerindeki Yerel ve Bölgesel Yönetimlerin (LRA) su dayanıklılığının oluşturulmasında oynadığı rolü, bu alandaki mevcut başarıları, kalan zorlukları ve potansiyel çözümleri araştırmaktır.¹ Son olarak, LRA'lara bu rolün genişletilmesine yönelik öneriler sunmaktadır.

Bu muhtıra şu şekildedir:

1. Güney Komşu ülkelerindeki su dayanıklılığı zorluklarının kısa bir analizi;
2. Su dayanıklılığının oluşturulmasında LRA'ların aktif rol oynamasına ilişkin iki vaka çalışması;
3. Akdeniz'deki şehirlerin ve bölgelerin etkin su yönetiminde oynayabilecekleri rolün ana hatları;
4. Belirlenen finansman olanaklarının yanı sıra, su dayanıklılığı odaklı projelerin yürütülmesinin önündeki finansman boşlukları ve diğer finansal engeller de ortaya konuldu.

Vaka çalışmalarından ve LRA'ların su dayanıklılığı konusunda karşılaştıkları zorluklardan çıkarılan temel öneriler, eğitim ve farkındalık artırma kampanyalarına odaklı yumuşak eylemlerden, Entegre Kentsel Su Yönetimi (IUWM) kurallarına uygun olarak su altyapısının teknik bilgi birikiminin geliştirilmesine kadar değişmektedir.

¹Bunlar arasında; Mısır, Türkiye, Cezayir, Fas, Suriye (üyeliği şu anda askıya alınmış durumda), Tunus, Arnavutluk, Bosna-Hersek, İsrail, Ürdün, Lübnan, Moritanya, Filistin, Monako ve Karadağ ile gözlemci statüsünde bulunan Libya ve Kuzey Makedonya yer alıyor.

Bölüm 1: Akdeniz bölgesinde su dayanıklılığı zorlukları

Su dayanıklılığı, şehirlerin ve bölgelerin, su ile ilgili şoklar ve streslerle (örneğin, kuraklık dönemleri) başa çıkabilmelerini garanti eder.**uzun süreli kuraklık**, ama aynı zamanda **deniz seviyesinin yükselmesi** veya fırtına dalgaları (**artan su baskını riski**).² Bu tür bir dayanıklılığın hızlandırılması, genel demografik eğilimlerin yanı sıra kentleşme ve ek endüstriyel ve sulama ihtiyaçlarıyla bağlantılı eğilimlerin hızla arttığı Akdeniz şehirleri için özellikle önemlidir. (**dolayısıyla su talebinde artış ve aynı şekilde kötü yönetim uygulamaları da var**) ve aşırı hava olaylarının daha sık ve yıkıcı hale geldiği yerler.³ Bir diğer konu da Akdeniz'in kendisiyle ilgilidir. Deniz suları **kirliliği** kıyı sularının %49'u etkin bir şekilde iyi çevresel duruma ulaşamıyor.⁴

Tatlı su kaynaklarına gelince, %72-74'ü Akdeniz'in kuzey kesiminde, genellikle Avrupa Birliği (AB) ülkelerinde yoğunlaşırken, kalan %28-26'sı Havzanın Güneyi ve Doğusu arasında paylaşılmaktadır. (**su temini sorunları**).⁵ Genel olarak, bölge dünyanın en fazla su sıkıntısı çeken bölgesi olarak kabul ediliyor.⁶ yaklaşık 180 milyon insan zaten bu hastalıktan muzdarip **su kıtlığı**. Dünyanın en fazla su sıkıntısı çeken 17 ülkesinden altısı ARLEM ülkeleridir (ve en fazla su sıkıntısı çeken 17 ülkenin 14'ü daha geniş Orta Doğu ve Kuzey Afrika - MENA bölgesindedir) ve aşağıdaki tabloda gösterilmektedir:

²Burada yerel/bölgesel su dayanıklılığı bir sistem olarak anlaşılmaktadır: tüm sakinler için yüksek kaliteli su kaynaklarına erişim sağlamak; sakinleri suyla ilgili tehlikelerden (deniz seviyesinin yükselmesi veya ani seller gibi) korumak; sakinleri su temelli hareketlilik yoluyla birbirine bağlamak.

³ PlanBleu. (2007). Gelecek <https://planbleu.org/Akdeniz/Akdeniz'in-gelecegi-buyuk-olcu-de-sehirlere-bagli-olacak/> . Açık şehirler,

⁴PlanBleu, (nd). Akdeniz'deki Kirlilik, <https://www.unep.org/unepmap/resources/factsheets/pollution> .

⁵Ferragina E. (2010). Akdeniz'deki Su Sorunu. Avrupa Akdeniz Enstitüsü (IEMed), Avrupa Birliği Güvenlik Çalışmaları Enstitüsü (ISS), https://www.researchgate.net/publication/265012608_Akdeniz'deki_Su_Sorunlari_Cevre_ve_Akdeniz'deki_Surdurulebilir_Kalkinma#fullTextFileContent , s.54.

⁶Stockholm Uluslararası Su Enstitüsü (SIWI) ve Birleşmiş Milletler Çocuklara Yardım Fonu (UNICEF) (2023). Su Kıtlığı ve İklim Değişikliğini Destekleyen Çevre Analizi WASH için: Orta Doğu ve Kuzey Afrika. Stockholm ve New York, s. 5.

Tablo 1 SDG 6.4.2 Su stresi sınıflandırması ve kişi başına düşen toplam yenilenebilir su kaynakları, ARLEM ülkeleri için küresel sıralama (2018)

Ülke	Seviye ile ilgili su stres (%)*	SU stres küresel rütbe	Gıda ve Tarım Örgütü sınıflandırma su stresi seviye	Toplam yenilenebilir su kaynaklar başına kişi başı (m3/yaşayan/yıl)	En az toplam yenilenebilir su kaynaklar küresel sıralama	Falkenmark su stresi gösterge seviye**
Libya	817	4	Kritik	104.81	24	Mutlak kıtlık
Cezayir	138	9	Kritik	276.28	28	Mutlak kıtlık
Suriye Arap Cumhuriyeti ⁷	124	11	Kritik	991.56	48	Kıtlık
Mısır	117	14	Kritik	584.21	36	Kıtlık
Ürdün	100	16	Kritik	94.3	22	Mutlak kıtlık
Tunus	96	17	Yüksek	399,04	32	Mutlak kıtlık

* FAO AQUASTAT verileri, "Su stresi seviyesi: tatlı su çekilmesinin mevcut tatlı su kaynaklarının oranı"nı ölçen SDG 6.4.2'yi bilgilendirmektedir. Ölçek Kritik (>100), Yüksek (>75-100), Orta (>50-75), Düşük (>25-50) ve Stres Yok (>0-25) arasında değişmektedir.

** Falkenmark su stresi endeksinde göre; bir ülkedeki yenilenebilir su miktarı kişi başına yılda 1.700 m³'ün (4657 lpcd) altındaysa o ülkenin su stresi yaşadığı; kişi başına yılda 1.000 m³'ün (2740 lpcd) altındaysa su kıtlığı yaşadığı, kişi başına yılda 500 m³'ün (1370 lpcd) altındaysa mutlak su kıtlığı yaşadığı söylenir.

Kaynak: Stockholm Uluslararası Su Enstitüsü (SIWI) ve Birleşmiş Milletler Çocuklara Yardım Fonu (UNICEF) (2023) temel alınarak. Su Kıtlığı ve İklim Değişikliğini Destekleyen Çevre Analizi WASH: Orta Doğu ve Kuzey Afrika. Stockholm ve New York, s. 5.

İklim değişikliğinin neden olduğu tehlikeler ve riskler, su stresi de dahil olmak üzere, göz önüne alındığında, zaten su kıtlığı çeken nüfusun 2050'den önce 250 milyonu aşması bekleniyor.**(daha fazla su kaynağı ve kalite azalması)**.⁸ MENA bölgesindeki vatandaşların ihtiyaçlarını karşılamak için fiilen yılda 25 milyar metreküp ek suya ihtiyaç duyulacak.⁹ Sonuç olarak, Akdeniz'deki su dayanıklılığı zorlukları ağırlıklı olarak şu nedenlerden kaynaklanmaktadır:**doğal faktörler**, uzun süreli kuraklıklar gibi, aynı zamanda şunlardan da kaynaklanır: **insan faaliyetleri** Su kirliliği, yeraltı su kaynaklarının aşırı kullanımı ve verimsiz sulama uygulamaları gibi.¹⁰ Akdeniz bölgesiyle ilgili tüm su eğilimleri arasındaki bağlantılar, **iklim değişikliği, biyolojik çeşitliliğin kaybı ve kirliliğin üçlü krizi**, Aşağıdaki grafikte özetlenebilir:

⁷Üyelik şu anda askıya alınmış durumda.

⁸MedECC. (2020). Politika Yapıcılar İçin Özet. İçinde: Akdeniz Havzasında İklim ve Çevresel Değişim – Mevcut Durum ve Geleceğe Yönelik Riskler. İlk Akdeniz Değerlendirme Raporu [Cramer W, Guiot J, Marini K (editörler)] Akdeniz Birliği, Plan Bleu, UNEP/MAP, Marsilya, Fransa, ss 11-40, doi:10.5281/zenodo.5513887.

⁹de Waal, Dominick; Khemani, Stuti; Barone, Andrea; Borgomeo, Edoardo. (2023). Orta Doğu ve Kuzey Afrika'da Su Kıtlığının Ekonomisi: Kurumsal Çözümler, Washington, DC: Dünya Bankası.

¹⁰Su Projesi. (nd). Krizdeki Su - Orta Doğu, <https://thewaterproject.org/water-crisis/water-in-crisismiddle-east>.

Grafik 1 Akdeniz'deki su dayanıklılığı zorluklarının birbiriyle bağlantısı



Kaynak: MedECC'ye dayalı CASE çalışması (nd). Akdeniz'de su ve gıda, <https://www.medecc.org/outputs/mar1-infographic-water-food-med/>.

Bölüm 2: Su dayanıklılığının oluşturulmasında aktif rol oynayan LRA'lara ilişkin vaka çalışmaları

Bu alt bölüm, çalışmanın 1. Bölümünde haritalanan belirli su zorluklarını ele almadaki temel deneyimleri nedeniyle seçilen şehirler ve bölgeler için iki vaka çalışması sunmaktadır. İlk vaka çalışması Fas'ın uzak kırsal ortamlarında tatlı su hasadında çığır açan teknikleri incelerken, ikincisi dünyanın en büyük şehirlerinden biri olan İstanbul'da yenilikçi atık su arıtma tesislerinin konuşlandırılmasına odaklanmaktadır.

Vaka çalışması 1: Fas'ın Ait Baamrane bölgesinde sisten tatlı su hasadı

Arka plan

Fas'ta su kıtlığı halihazırda ciddi ekonomik kısıtlamalar yaratıyor ve Fas'ın 2030 yılına kadar kişi başına yılda 500 metreküp su mutlak sınırına yaklaşmasıyla birlikte bu kısıtlamaların daha da artması bekleniyor.¹¹ Bu kıtlığa sadece iklim ve çevre krizleri değil, nüfus artışı ve sulama amaçlı yeraltı suyunun kötü yönetimi gibi insan faktörleri de neden oluyor – örneğin 2022 yılında ülke son 40 yılın en kötü kuraklığını yaşadı.¹² Fas'ın birçok bölgesindeki su kıtlığını gidermek için modern altyapıya ve su dağıtım sistemlerinin gelişmiş kontrol ve izlenmesine kritik bir ihtiyaç vardır, ancak en önemlisi kırsal alanlar da dahil olmak üzere tüm vatandaşlar için yeterli tatlı su kaynaklarının sağlanmasıdır.¹³

Vaka çalışması açıklaması

Ait Baamrane'nin güney bölgesi Fas'ın en fakir bölgelerinden biridir. Uzak ve yarı kurak olması nedeniyle bölge eğitim, sağlık ve ekonomik fırsatlarla ilgili çok sayıda zorlukla karşı karşıyadır.

İnsan ve ekolojik zorluklar bölgeyi etkilerken, yerel toplulukların her zaman emin olabileceği bir şey var: sis. Dar Si Hmad for Development, Education and Culture (DSH), yerel bir Fas Sivil Toplum Örgütü (STK), yerel vatandaşlar ve uluslararası bir mühendis ve araştırmacı konsorsiyumu ile birlikte, özellikle topluluğun suyla ilgili zorluklarını ele alan bir sis suyu hasadı projesi tasarladı ve kurdu.

¹¹ Dünya Banka (2022). Fas Ülke İklim Ve Gelişim Rapor, <https://openknowledge.worldbank.org/server/api/core/bitstreams/c5c11886-30bf-5350-8e5fdf9722b85fe0/content>

¹² CARE. (2022). Kuraklık Değerlendirme Raporu - CARE Fas, <https://reliefweb.int/report/morocco/moroccokuraklik-degerlendirme-raporu-aralik-2022> .

¹³ EIB. (2023). Daha iyi yaşamlara giden bir boru hattı, <https://www.eib.org/en/stories/fas-su-kisitliliqi> .

LRA'lar projenin başlatıcıları değildi, ancak onların eğitim ve bilgi paylaşımı rolleri, projenin toplum üzerindeki etkisi açısından hayati önem taşıyordu (aşağıdaki bölüme bakınız).

Sis toplama üniteleri, Sahra rüzgarlarının kesiştiği noktada, deniz seviyesinden bin 200 metre yükseklikteki Boutmezguida Dağı'nın zirvesine yerleştirildi.¹⁴

Burada sis ağlara yakalanıyor ve su daha sonra ağın dibine akıyor ve oradan da yeraltındaki bir kaba aktarılıyor.

Oradan, suyun çeşitli minerallerle karıştırılmak üzere fotovoltaiik (PV) güç yoluyla pompalandığı bir karıştırma rezervuarına gönderilir. Mineralize su önce daha küçük boruların ana boru sisteminden bireysel hanelere doğru yöneldiği bir köye borularla taşınır. DSH'den su almak için haneler, ortalama 45 dirhem/ay (yaklaşık 4,15 Avro) tutarında bir taban ücreti ve kullanım başına ücret kombinasyonu öderler. Su haneye ulaştığında, içme, temizlik veya tarımsal amaçlar için kullanılabilir. Ve böylece sis yakalayıcılar, hiç akan suyu olmayan yaklaşık 150 kırsal haneye içme suyu ulaştırır.¹⁵

Bu proje, sürekli su stresine yenilikçi bir çözüm sunuyor ve yerel topluluk ile Yerel Bakım Birlikleri'nin katılımına ve özellikle kadınların ev ihtiyaçlarını kısa mesajlar yoluyla işletmelerini ve yönetmelerini sağlayan okuryazarlık ve aritmetik eğitimlerine yansıyan eğitim ve sürdürülebilirlik yönetimine olan bağlılıklarına dayanıyor.

Ek olarak, DSH yalnızca LRA'larla değil, aynı zamanda projenin dağıtımından sorumlu mühendisler ve sosyal bilimcilerle de işbirliği yaparak kullanılan teknolojiyi paylaşır ve açıklar. Böyle bir yaklaşım, yerel topluluk arasında projenin kabulünü önemli ölçüde iyileştirmiştir.

Toplum etkisi

Yerel vatandaşlara sağlanan faydalar arasında şunlar yer almaktadır:

- Alternatif, nispeten ucuz bir tatlı su kaynağı ve su toplama süresinin kısılması;
 - Su kaynaklı hastalık vakalarının azalması;
 - Toplum istikrarı ve geçim olanaklarının artması;
 - Tarım ve ormancılık için daha fazla su temini ve su kıtlığı nedeniyle yerel hayvanların satılmasına olan ihtiyacın azalması.
- Sis toplama projesine ek olarak, proje başlatıcıları LRA'larla birlikte yerel toplulukla birlikte ve yerel topluluk için çeşitli alt projeler oluşturdular, bunlar arasında şunlar yer almaktadır:
- *Yetişkin okuryazarlığı eğitimi – mobil telefonlar, kişisel bilgisayarlar aracılığıyla bilgi ve iletişim teknolojisinin (BİT) tanıtılması,*

¹⁴ EcoHubHaritası. (nd). Hasat taze su itibaren sis içinde Ait Baamran, Fas, <https://www.ecohubmap.com/green-spot/hasilat-taze-su-sis-icinde-ait-baamranemorocco/b2nmmtnuklmug4trf>.

¹⁵Reach Alliance. (2022). Çöldeki Su: Dar Si Hmad'ın Sis Hasadı Programı, <https://reachalliance.org/wp-content/uploads/2022/10/Fogquest-Fas-Vaka-Calışması-Final.pdf>, s. 8.

tabletler ve Berberi kadınların sis ağı su sisteminin koşulları hakkında rapor vermeleri için tasarlanmış özel yazılımlar;

- *Su okulu, WASH (su, sanitasyon ve sağlık) dersleri ve çevre dostu tuvaletlerin kurulumu.*¹⁶

Çoğaltma potansiyeli

Büyük sis-su hasadı yapılarının kurulması nispeten ucuza yapılabilir; 30 metre karelik polipropilen ağıdan oluşan her bir sis hasadı ünitesinin üretimi yaklaşık 1.000 ABD dolarına mal olur.¹⁷ Bu ağlar kurulduktan sonra, doğa suyu buharlaştırma ve tuzdan arındırma gibi en zor işi yaptığı için, bu ağların finansal ihtiyaçları asgari düzeydedir; ağların temiz kalması için birinin düzenli olarak kum ve kir parçacıklarını temizlemesi yeterlidir. Elbette, birileri konteynerlerden su toplamaktan sorumlu olmalıdır.

Sis hasadı kentsel yerleşim yerlerinde tekrarlanamasa da, proje, yerel makamlar tarafından Akdeniz Havzası ve diğer kırsal kurak ve yarı kurak bölgelerdeki diğer sürdürülebilir kalkınma projelerine ölçeklendirilip uygulanabilen kapsamlı insan ve çevre faydaları sunmaktadır (bazı sis ağları halihazırda Afrika ve Güney Amerika ülkelerine yerleştirilmiştir)¹⁸). Bu vaka çalışması, yerel aktörlerin bir proje için kabulünü kazanmak isteniyorsa, kullanıcı merkezli tasarım tekniklerinin ve katılımcı eylem yöntemlerinin ne kadar önemli olduğunu göstermektedir. Bu, uzak kırsal topluluklar için son derece önemli görünmektedir.

¹⁶Aynı yerde.

¹⁷ MiddleEastEye. (2016). Sis hasadı Fas'ın kırsal topluluklarına su getiriyor. <https://www.middleeasteye.net/news/sis-hasadi-su-getiriyor-fas-kirsal-topluluklari> .

¹⁸Munich Re Vakfı. (nd), Su - Sis ağları Sislerden içme suyu hasadı, <https://www.munichrefoundation.org/tr/iklim-adaptasyonu/sis-netleri.html> .

Resim 1. Fas'ın Ait Baamrane kentinde sisten tatlı su hasadı



Kaynak: EcoHubMap. (nd). Fas'ın Ait Baamrane kentinde sisten tatlı su hasadı <https://www.ecohubmap.com/green-spot/hasilat-taze-su-sis-icinde-ait-baamranemorocco/b2nmmtnuklmug4trf>.

Vaka çalışması 2: Ambarlı'da kürekli kurutucularla atık su arıtımı ve Ataköy Tesisinde (İstanbul) yenilikçi Membran Biyo-Reaktör (MBR)

Arka plan

Su kaynaklarının azalması ve talebin giderek artmasıyla birlikte Türkiye, giderek artan bir su kıtlığı tehdidiyle karşı karşıya kalmaktadır.¹⁹Üstelik, su kalitesinin düşük olması ve su kaynaklarının dengeli bir şekilde dağıtılamaması, Türkiye halkının büyük bir bölümünün içme suyu olarak ambalajlı su tüketmesine yol açıyor.²⁰Demografik büyüme, kentleşme, sanayileşme ve turizmin yanı sıra kaynakların yanlış yönetimi su kirliliğine yol açarken, iklim değişikliği bu eğilimi daha da yoğunlaştırıyor. Bu nedenle bir su yönetimi stratejisine ve tüm ilgili paydaşların güçlü katılımına ihtiyaç vardır.²¹

Durumu çözmek için Türkiye Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı su kıtlığıyla mücadele için çeşitli girişimleri teşvik etmeye başladı.

¹⁹PreventionWeb. (2021). İklim değişiklikleri ve artan talep, Türkiye'yi artan su stresiyle mücadele etmeye zorluyor. <https://www.preventionweb.net/news/iklim-degisimleri-ve-artan-talep-turkiye-buyuyen-su-stresiyle-mucadele-ediyor>.

²⁰Ayrancı U, Yıldız MS, Demirci A. (2022). Kuzeybatı Türk toplumunun su tüketim alışkanlıkları: kesitsel bir çalışma. Su Sağlığı Dergisi. 2022 Eylül;20(9):1457-1468. doi: 10.2166/wh.2022.164. PMID: 36170199.

²¹Maryam, B. Ve Buyukgungor, H. (2019). Türkiye'de atık su geri kazanımı ve yeniden kullanım eğilimleri: Fırsatlar ve zorluklar. Su Proses Mühendisliği Dergisi, cilt 30.

Atık suyun yeniden kullanımı da dahil.²²Zaten sonuçlar da görülüyor, zira hedef biraz aşılmış durumda; 2023 yılı için arıtılmış atık suların yeniden kullanımı için ilk etapta planlanan yüzde 5'lik oran, yılın ilk yarısında yüzde 5,2'ye çıkarıldı.²³Bakanlık, 2030 yılına kadar oranın yüzde 15'e çıkarılmasına karar verdi.²⁴

16 milyonluk nüfusuyla İstanbul Büyükşehir Belediyesi,²⁵Özellikle Marmara Denizi'nin daha fazla kirlenmesini önlemek için atık su arıtma tesislerinin kurulması yoluyla yeni su kaynakları bulunması ve kirlilik sorunlarının çözülmesi konusunda ciddi bir zorlukla karşı karşıyadır.²⁶

Vaka çalışması açıklaması

Ambarlı Tesis

2010'larda, İstanbul-Ambarlı'nın Avrupa semtinde, yerel yetkililer ve İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi (İSKİ), eski ve verimsiz atık su arıtma tesisinin modernize edilmesi gerektiğine karar verdi (tesis 1991'den beri çalışıyordu). Türkiye'nin AB çevre müktesebatı için uygulama kapasitesini güçlendirmek amacıyla kentsel atık su arıtımı ile ilgili 91/271/EEC sayılı AB Direktifine uygun bir çözüm, iki milyondan fazla insanın bu atık su arıtma tesisinin kapasitelerine bağımlı olması nedeniyle hızla bulunmalıydı.

En büyük zorluk, arazinin sınırlı olmasıydı; çünkü modernize edilen tesisin sadece daha fazla kanalizasyon ve çamuru arıtarak AB Direktifinin daha sıkı düzenlemelerine uyması değil, aynı zamanda çevreye de zarar vermemesi gerekiyordu.

Atık su arıtımı genellikle sindirilmiş çamurdan oluşan bir atık akışı üretir. Susuzlaştırmadan sonra, yaklaşık %25'lik bir kuru katı madde içeriğine sahip olabilir ve bu da daha fazla termal arıtma için mükemmel bir şekilde uygundur. 2012'de, Ambarlı tesisinde, İSKİ'nin özel yüklenicileri altı adet kürekli kurutucu kurdular ve bu sayede ısıtma yoluyla %95'e kadar kuru katı madde içeriğine ulaşmayı başardılar.²⁷ Tüm tesisin modernizasyonu için yatırım hacmi 118 milyon avroya ulaşmış olsa da, Ambarlı atık su arıtma tesis, kurutulmuş çamurun büyük ihtimalle denize boşaltılacak ıslak çamurun aksine çeşitli amaçlar için kullanılmaya başlanmasıyla Marmara Denizi'nin kirliliğinin azaltılmasında önemli ölçüde yardımcı oldu. Örneğin, Ambarlı'dan kurutulmuş çamur çimento fabrikalarına gidiyor ve burada bir

²²Sekizinci Ulusal Bildirim ve Beşinci İki Yıllık Rapor, <https://iklim.gov.tr/db/english/dokumanlar/eightnational-8230-1105-20230601110557.pdf>.

²³Daily Sabah. (2023). Türkiye, küresel kriz ortamında %15 atık su yeniden kullanımını hedefliyor. <https://www.dailysabah.com/turkiye/turkiye-kuresel-kriz-ortasinda-15-atik-suyu-yeniden-kullanma-hedefliyor/news>.

²⁴Aynı yerde.

²⁵İstanbul Şehri. (2024). İstanbul Nüfusu 2024 [Güncel ve Tarihsel], <https://cityofistanbul.net/istanbulpopulasyonu/>.

²⁶ŞİFRE. (2014). Atık su Tedavi Bitki Ambarlı / İstanbul, https://www.pwt.de/app/uploads/2019/07/WWTP_Ambarli_engl-rev_2014.pdf.

²⁷Andritz. (nd). Daha sıkı şartlara uyan sürdürülebilirlik <https://www.andritz.com/esel> düzenlemeler, <https://www.andritz.com/esel> ayrılma-tr/referanslar/referans-durumlari/basari-hikayesi-ambarli

alternatif, yüksek kaliteli yakıt.²⁸Ayrıca çamur çürütme işlemi sonucu ortaya çıkan biyogaz, gaz türbinlerinde elektrik üretiminde kullanılırken, elde edilen ısı da çamurun kurutulmasında kullanılıyor.²⁹

Ataköy Tesisi

Belediye su idaresi -ISKİ- tarafından işletilen farklı bir tesiste bir membranın kurulumu, bir kez daha yerel yönetimler ve özel sektör arasındaki iş birliğinin sonucudur.

Çalışmalar 2016 yılında başladı ve tesisin mevcut kısmının modernize edilmesini ve Membran Biyo-Reaktör (MBR) kullanılarak buna başka bir su arıtma işleminin eklenmesini içeriyordu. MBR, "organik kirleticileri parçalamak için mikroorganizmalar kullanır, ancak hacimli bir arıtıcı kullanmak yerine, askıda katı maddeleri reddetmek için gelişmiş membranlar kullanır",³⁰ve günde 30.000 metreküp atık suyu geri dönüştürerek sokak temizliği ve sulama amaçlı kullanabiliyor.³¹

Bu rakamların ve tesisin İstanbul metropolü bağlamındaki öneminin bir göstergesi olarak, bölgedeki diğer tüm tesislerin günlük arıttığı toplam 5,8 milyon metreküp atık suyun en az yüzde 10'u kadar kapasiteye sahip olacak. Geleneksel atık su arıtma yöntemi, aktif çamur modeli adı verilen yöntemle çamuru katı ve sıvı olarak ayırmaktır. MBR ile, sıvılar için ikinci bir filtreleme turu sağlayan en küçük gözeneklere sahip membranların takılmasıyla bir adım daha eklenir. Bu şekilde, su daha da temiz çıkar ve su daha fazla amaç için yeniden kullanılabilir.

Toplum etkisi

- Türkiye'nin genişleyen atık su yeniden kullanım uygulamaları, sorumlu su yönetiminin küresel, ulusal ve yerel su zorluklarını ele almada oynadığı kritik rolü sergiliyor. İstanbul'un LRA ve İSKİ'nin çabaları, kentsel çevrede proaktif çevre yönetiminin ilham verici bir örneği olarak hizmet ediyor.
- Ekolojik-çevresel hedefler (su kaynaklarının korunması, suyun muhafazası ve kıyı kirliliğinin önlenmesinde atık suyun yeniden kullanımının önemi, yeniden kullanımın özellikle yağışın az olduğu ve su kıtlığı yaşanan bölgelerde sanayi ve tarımda ek kaynak sağlayabileceği);
- Ekonomik hedefler (uzun vadede LRA'lar için finansal faydalar, örneğin daha geniş su kaynakları ve sağlık sektöründe tasarruflar vb.).

²⁸Aynı kaynak, s. 2-3.

²⁹PWT. (nd). Büyük ölçekli bir atık su arıtma tesisinin inşası ve işletimi – Ambarlı, Türkiye, <https://pwt.de/tr/magazin/insaat-ve-isletme-wwtp-ambarli/>.

³⁰ Seven Seas Water Group. (nd). Membran Biyoreaktör (MBR) Atıksu Arıtma, <https://sevenseaswater.com/membran-biyoreaktör-mbr/>.

³¹ AquaTech. (2019). Atık su arıtımı <https://www.aquatechtrade.com/news/istanbul-water-treatment-plant-expansion/> EBRU güncelleme, [italimpianti-wastewater-plant/ini-genisletiyor](https://www.italimpianti-wastewater-plant/ini-genisletiyor).

Çoğaltma potansiyeli

Yüksek, yüksek giriş maliyetlerine rağmen (Ambarlı: 118 milyon avro; Ataköy tamamlanma maliyeti yaklaşık 84 milyon avro)³², atık su, nüfus ve su kullanımı arttıkça artan tek su kaynağıdır.³³Bölgedeki tüm şehirlerin atık su arıtımına ihtiyacı vardır çünkü suyun yeniden kullanımı, kirliliği azaltırken halihazırda stres altında olan su kaynakları üzerindeki artan baskının getirdiği zorlukların bazılarının üstesinden gelmeye yardımcı olmak için büyük bir potansiyele sahiptir. Su arıtımı ayrıca tuzdan arındırma uygulamalarından daha az zararlıdır. Vaka çalışması ayrıca, kendi bölgelerinde su dayanıklılığını iyileştirmeye istekli kentsel yetkililer tarafından halihazırda inşa edilmiş ve işleyen altyapının modernizasyonunun dikkate alınması gerektiğini göstermektedir.³⁴

³²Aynı yerde.

³³Mateo-Sagasta, J.; Al-Hamdi, M.; AbuZeid, K. (Ed.). 2022. Orta Doğu ve Kuzey Afrika'da suyun yeniden kullanımı: bir kaynak kitap. Colombo, Sri Lanka: Uluslararası Su Yönetimi Enstitüsü (IWMI). 292p. doi: <https://doi.org/10.5337/2022.225> .

³⁴Vaka çalışması kaynakları: <https://www.andritz.com/resource/blob/305568/9fe21181176a5f348c9ddf4b06fc847e/se-success-story-ambarlidata.pdf>

<https://www.fao.org/platforms/water-scarcity/Knowledge/partners-contributions/detail/water-reuse-in-the-middle-east-and-north-africa-a-sourcebook-by-iwmi/en>

<https://pwt.de/tr/magazin/insaat-ve-isletme-wwtp-ambarli/> https://www.pwt.de/app/uploads/2019/07/WWTP_Ambarli_engl-rev_2014.pdf

Bölüm 3: Akdeniz şehirlerinin ve bölgelerinin su dayanıklılığını oluşturmadaki rolü

Akdeniz'deki ülkeler geçmişte baraj depolama ve yeraltı suyu kaynaklarına girme gibi su altyapısı inşa etmekle yoğun bir şekilde meşguldü. Aynı zamanda, bölge dışından su talep eden mahsulleri ithal ederek, yalnızca tarımsal üretimi değil, uzun vadede su stresini de önemli ölçüde artırdılar.³⁵Kentleşme oranları ve suyun sürdürülebilir ve adil kentsel dönüşümün temel unsuru olarak görülmesi göz önüne alındığında, durum özellikle Su, Sanitasyon ve Hijyen (WASH) sektörünün en çok ihtiyaç duyduğu Akdeniz kentleri için daha da zorlayıcıdır.³⁶Bu durum, aşağıdan yukarıya bir yaklaşımla yerel düzeyde su dayanıklılığının oluşturulmasının önemini daha da ortaya koymaktadır.

Eylemde bulunmanın önündeki engeller

Ancak, şehirler ve bölgeler için bu konuda eylemde bulunmanın birden fazla zorluğu bulunmaktadır. Aşağıdaki liste, LRA'ların su dayanıklılığını sağlamaya yönelik eylemde bulunmalarının önündeki bazı temel engelleri sunmaktadır.

Kurumsal çerçevenin merkezileştirilmesi.Su yönetimine yönelik yukarıdan aşağıya yaklaşım Akdeniz'de hala baskındır. Hükümetler ve ulusal devlet organları (ve özellikle ulusal ajanslar) hem arz hem de talep olmak üzere su yönetimine karar verir.³⁷Toplumsal kabul ve su dayanıklılığı anlayışını elde etmek için, ulusal su otoriteleri LRA'ların genel su yönetimine dahil edilmesini iyileştirmelidir. İsrail ve Türkiye dışında (yukarıdaki vaka çalışmasında gösterildiği gibi bir dereceye kadar), şu anda LRA'ların ulusal politikaların ve eylemlerin tanımlanmasında, rollerinde ve sorumluluklarında ve son olarak farklı kurumsal düzeyleri ve paydaşları daha iyi koordine etme yollarında entegrasyonunda eksiklik bulunmaktadır. Roller ve sorumlulukların net bir şekilde ayrılması, LRA'lar da dahil olmak üzere tüm düzeylerde planlama ve karar alma süreçlerinin iyileştirilmesine katkıda bulunacaktır.

Yetersiz (veya uygunsuz) finansal kaynaklar.Su dayanıklılığını inşa etmek, atık su arıtımı, dağıtım altyapısı veya sadece WASH standartlarını artırma gibi kaynakları artırmanın artan maliyetlerini finanse etmek için önemli sermaye gerektiren kaynak yoğun bir süreçtir. Örneğin, tuzdan arındırma tesislerinin yüksek ilk inşaat maliyetleri ve bakım maliyetleri sıklıkla bir engeldir. Bağışçılar genellikle yalnızca

³⁵de Waal, Dominick (...) a.g.e., s. 48.

³⁶Yeşil Devlet. (2020). Kentsel dönüşümde su anahtar bir unsur olarak, <https://stateofgreen.com/en/news/water-as-a-key-ement-in-urban-transformation/> .

³⁷de Waal, Dominick (...), a.g.e. P. 161.

Lübnan'daki Aarsal ve Deir El Ahmar'da olduğu gibi su odaklı projelerin başlangıç aşaması,³⁸ve finansmana erişim, genellikle yerel (ve uluslararası) bankalar tarafından yeterince karlı kabul edilmeyen ARLEM ülkelerindeki LRA'lar tarafından yönetilen küçük ölçekli projeler için özellikle zordur. Ancak, su dayanıklılığı projelerini finanse etmek için giderek artan sayıda yenilikçi finansman aracı ve ortaklık mevcuttur (yeşil tahvil emisyonu, kredi garantileri, kitle fonlaması, uluslararası iklim finansmanı ve PPP'ler dahil)³⁹). Bununla birlikte, LRA'larda bu tür araçların oluşturulması konusunda genel farkındalık ve hazırlık eksikliğinin de belirtilmesi gerekir.⁴⁰

Hızlı kentleşme.Bölgedeki kentleşme oranları dünyanın en yüksekleri arasındadır (özellikle İsrail, Ürdün ve Lübnan'da)⁴¹). Kentleşme eğilimleri ilerledikçe ve kentsel yayılma ve birçok şehrin gelecekteki yapısı konusunda belirsizlik arttıkça, sermaye yoğun yatırımlar sıklıkla ertelenir. Aynı zamanda, şehirlerin suyu nasıl yönettiği, temiz su ve sanitasyona ilişkin Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi 6 (SDG 6) üzerindeki ilerlemenin incelemelerinde vurgulanan tüm su döngüsü üzerinde muazzam bir etkiye sahip olacaktır.

Bilgi eksikliği ve yetersiz sosyal sermaye. Toplumda suyla ilgili konulardaki bilgi düzeyi hala tatmin edici değil. Örneğin, iklim değişikliği ve su ve çevre zorlukları konusunda bölgesel perspektifler hakkında görüşler sunan yedinci Arap Barometresi anketinin sonuçları, Güney ve Doğu Akdeniz'deki vatandaşların kendilerini en doğrudan etkileyen şeyle (yetersiz tatlı su kaynakları) ilgilendiklerini ve makro zorluklarla (yani artan su dayanıklılığına ihtiyaç) ilgilenmediklerini vurgulamaktadır; bu da iklim krizinin onları şu anda nasıl etkilediği ve belirli cesur çabalar gösterilmezse gelecekte kendilerini ve su bulunabilirliğini ve kalitesini nasıl etkileyeceği konusunda bir anlayış eksikliğini göstermektedir.⁴²

Ciddi elektrik kesintisi.Lübnan'daki Aarsal ve Deir El Ahmar'da kurulan kuyulara ilişkin yukarıda belirtilen vaka çalışmalarının da işaret ettiği gibi, elektrik kesintileri su altyapısının işleyişini önemli ölçüde engelleyebilir.

³⁸Lübnan'da Aarsal ve Deir El Ahmar'da uygulanan ve toplulukların altyapının daha fazla işlev görmesiyle mücadele ettiği projeler örneği: https://www.pseau.org/outils/ouvrages/awar_water_water_sector_governance_in_lebanon_potential_role_of_local_governments_2022.pdf .

³⁹Örneğin, "Mısır, özellikle yenilenebilir enerji ve enerji verimliliği, kirliliğin azaltılması ve kontrolü, sürdürülebilir su ve atık yönetimi gibi çevre dostu projelere odaklanarak sürdürülebilir kalkınma ihtiyaçlarını finanse etmek için egemen yeşil tahviller çıkaran ilk Arap ülkesi oldu", <https://www.unepfi.org/wordpress/wp-content/uploads/2021/01/Sustainable-Arab-Finance-Report-Jan-2021.pdf>

s. 18.

⁴⁰Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD). (nd). Orta Doğu ve Kuzey Afrika'da Kamu-Özel Sektör Ortaklıkları. Politika Yapıcılar İçin Bir El Kitabı, https://www.oecd.org/mena/competitiveness/PPP%20Handbook_TR_with_covers.pdf .

⁴¹Dünya Bankası. (nd) Kentsel nüfus, <https://data.worldbank.org/indicator/SP.URB.TOTL.IN.ZS> .

⁴²Arap Barometresi Dalgası VII, <https://www.arabbarometer.org/anketler/arab-barometer-wave-vii/> .

Enerji yeterliliği sağlanamamakta ve tüm cihazların çalışması dış enerji kaynaklarına bağımlı kalmaktadır.

Teknik kapasite ve bilgi eksikliği. Suyla ilgili projelerin dağıtımı, planlama ve uygulama için yüksek düzeyde teknik becerilere bağlıdır. LRA'lar, özellikle küçük belediyeler, bu tür yatırımları yönetme ve uygulama konusunda iç uzmanlık eksikliğinden muzdariptir. Bu bağlamda, ulusal su otoritelerinden kalifiye mühendisler tarafından yönetilen LRA'lardan özel ekipler eğitmek veya özel sektörle güçlerini birleştirmek özellikle önemlidir. Benzer şekilde, su normlarıyla ilgili düzenlemelerin uygulanması, LRA'lar için destek mekanizmalarının eksikliği nedeniyle bazen yetersiz kalmaktadır.

LRA'ların su dayanıklılığını güçlendirme fırsatları

Bu zorluklara rağmen, yerel aktörlerin su dayanıklılığını güçlendirmeleri için bazı fırsatlar açıktır. Bunlar arasında şunlar yer alır:

Arz yönlü

Şehir Planlama ve Entegre Kentsel Su Yönetimi (BSUY). IUWM, su yönetiminin çevresel, ekonomik, sosyal, teknik ve politik yönlerini içerir. **tatlı su, atık su, yağmur suyu ve katı atık**, ve kentsel çevrede su miktarı ve kalitesinin daha iyi yönetilmesini sağlar, ayrıca sel önleme söz konusu olduğunda. Bunun nedeni, IUWM yaklaşımının su yönetimi planlamasını arazi, konut, enerji ve ulaşım gibi diğer kentsel sektörlerle entegre etmesidir, böylece politika ve karar alma süreçlerinde parçalanma ve tekrarlardan kaçınılır.⁴³

Alternatifler aranıyor: sis ve yağmur suyu hasadı. Fas vaka çalışmasının tasvir ettiği gibi, sis ve yağmur suyu hasadı (yani çatılardan, sarnıçlardan ve diğer kaynaklardan su toplamak, akıntıyı göletlere ve rezervuarlara yönlendirmek) kişisel ve tarımsal kullanım için LRA'lar için oldukça başarılı ve nispeten ucuz olabilir. Yağmur suyu hasadı kentsel ortamlarda da gerçekleştirilebilir.

Sıralı su kullanımı. Sıralı su kullanımı, bir sektörde kullanılmış olan suyun başka amaçlar için tekrar kullanılabilmesi için yakalanması ve arıtılması sürecini tanımlar. En temiz su, önce evlerde, sonra sırasıyla sanayide ve tarımda kullanılmak için idealdir. Kentsel atık su geri dönüştürülebilir ve şehirlerden kırsal alanlara aktarılabilir, böylece kimyasal gübrelelere olan ihtiyaç azalır. Örneğin, İsrail'de belediye atık suyu arıtılarak sulama için kullanılmıştır

⁴³GWP. (2012). Entegre Kentsel Su Yönetimi (IUWM): Çeşitlendirme ve Sürdürülebilirliğe Doğru, <https://www.gwp.org/globalassets/global/toolbox/publications/policy-briefs/13-integrated-urban-watermanagement-iuwm.-toward-diversification-and-sustainability.pdf>.

Yakınlarındaki çiftlikler yıllardır orada.⁴⁴ Benzer şekilde, Tunus'tan gelen "kahverengi su" onlarca yıldır "şehrin yakınındaki narenciye ve zeytin bahçelerinin yanı sıra golf sahaları, otel bahçeleri ve bazı mahsullerin sulanmasında" kullanılıyor.⁴⁵

Tuzdan arındırma. Bu konuda sayısız başarıya rağmen, deniz suyundan tuz çıkarmak hala aşırı pahalıdır ve çoğu durumda en azından kısmen ulusal yetkililer veya özel sermaye tarafından finanse edilmesi gerekir. Bu tekniğin yüksek ilk kurulum maliyetleri nedeniyle, dünyanın tuzdan arındırma kapasitesinin önemli bir çoğunluğu petrol zengini Körfez ülkelerinde bulunmaktadır.⁴⁶ Üstelik, özellikle büyük miktarda ısı kullanımı nedeniyle olumsuz çevresel sonuçlar da doğurabiliyor.

Talep tarafı

Eğitim, toplumsal katılım ve koruma. LRA'lar, özellikle bu tür kampanyaları Dünya Su Günü ile ilişkilendirerek, gönüllü korumacılık gibi davranış değişikliklerini eğitebilir ve teşvik edebilir.⁴⁷ Yeni stratejilerin başlatılmasında katılımcı yaklaşımlar, yeni su sistemlerinin kabulünü, topluluk tarafından benimsenmesini ve genişlemesini de sağlayabilir. Yerel aktörler için yeni su sistemlerinin ve cihazlarının nasıl çalıştırılacağı konusunda eğitim oturumları düzenlenebilir. Yerel topluluk, yerel koşullarda hangi tür teknolojinin en iyi şekilde çalışacağına karar vermede de faydalı olabilir. Örneğin Tunus'ta içme ve sulama suyu sistemlerini yöneten çok sayıda su derneği bulunmaktadır.⁴⁸

Verimli WASH teknolojilerinin konuşlandırılması ve su dağıtım verimliliğinin sağlanması. Açıklanan vaka çalışmalarının gösterdiği gibi, daha iyi teknolojiler (pahalı olmak zorunda değildir, sis ağları alt bölümüne bakın) uzun vadeli maliyetleri azaltmaya ve su dağıtım verimliliğini artırmaya yardımcı olabilir. "Sızdıran sistemleri ve kanalizasyon borularını onarmak, merkezi kanalizasyon sistemlerini genişletmek, su bağlantılarını ölçmek ve su kullanımını sınırlamak ve kısıtlamak gibi dağıtımı iyileştirmeye yönelik diğer önlemler de önemli roller oynayabilir"⁴⁹ Örneğin, Ürdün'ün inşaat kodları

⁴⁴Hinrichsen D. ve diğerleri (1998). Su Sıkıntısı Yaşanan Bir Dünya İçin Çözümler, *Nüfus Raporları*, seri M, no. 14 (Baltimore: Johns Hopkins Üniversitesi Halk Sağlığı Okulu, Nüfus Bilgi Programı).

⁴⁵Gleick, Dünya Suyu 2000-2001.

⁴⁶Iberdrola. (nd). Tuzdan arındırma, <https://www.iberdrola.com/innovation/tuzdan-arindirma>.

⁴⁷MENA Su. (2024). Dünya Su Günü 2024, <https://mena-water.com/news/dunya-su-gunu-2024/>.

⁴⁸Schmitz, Tobias ve Rensen, Bas. (2020). Tunus'ta Suya İlişkin İnsan Hakkının Uygulanmasına Katılım, *Utrecht Hukuk Dergisi*, Cilt 16, No. 2, s. 85-95, 2020, SSRN'de mevcuttur: <https://ssrn.com/özet=3809384>.

⁴⁹<https://www.prb.org/kaynaklar/orta-dogu-ve-kuzey-afrika-da-dengeli-nüfus-ve-su-kisitliliği-bulmak/>.

“binaların su tasarrufu şartlarına uygun olarak inşa edilmesi” zorunluluğu getirildi.⁵⁰

Yerel stratejiler ve düzenlemeler. Kentsel ve bölgesel otoriteler, su verimliliği veya su (ve enerji tüketimi) söz konusu olduğunda yeni binalar için kodlar şeklinde yerel ve bölgesel stratejiler ve su dayanıklılığı için düzenleyici bir çerçeve geliştirme konumundadır. Yerel iklim uyum planlarında, LRA'lar ayrıca suyla ilgili riskleri azaltma ve afetlere hazırlık ve müdahaleyi artırma stratejilerine odaklanabilir, yani Türkiye'deki İzmir Sünger Şehri gibi suya duyarlı kentsel tasarıma yatırım yaparak.⁵¹

50

<https://static1.squarespace.com/static/5671433fc647ad9f55531f40/t/56c474c960b5e94c66063818/1455715709953/Ofis-Binalari-Su-Verimliliği-Rehberi-TR.pdf>

⁵¹İzmir Sünger Kent Programı: Salata, S.; Velibeyoğlu, K.; Baba, A.; Saygın, N.; Kanepe, VT; Uzelli, T. (2022). Kentlerin Çoğul Taşkınlara Uyarlanması: İzmir Örneği (Türkiye). Sürdürülebilirlik 2022, 14, 16418. <https://doi.org/10.3390/su142416418> .

Bölüm 4: LRA'ların su dayanıklılığıyla ilgili projeleri finanse etmeleri için finansman olanakları

Çalışmanın önceki bölümlerinde belirtildiği gibi, su altyapısı odaklı projeler için finansmana erişim, LRA'ların yerel düzeyde su dayanıklılığını sağlamalarının önündeki en büyük engellerden biridir. Bu bölüm bu tür finansal engelleri kısaca sunar ve LRA'lar için hangi tür fonların mevcut olduğunu inceler.

Engeller ve finansman boşlukları

Suyla ilgili projeler için fon sağlamanın genel sorunları yukarıdaki bölümde kısaca belirtilmiştir. Bu engeller en az dört farklı kategoriye ayrılabilir:

a) Büyük ölçekli WASH sektörü projelerinin çoğunun maliyeti LRA'ların kapasitesinin çok ötesindedir

Bu sorun, uluslararası bağışçıların su odaklı projeleri yalnızca kısmen finanse ettiği ve LRA'ların, küçük ve uzak LRA'lar için çok yüksek olan yüksek ön yatırım maliyetleri nedeniyle kalan eylemlere yatırım yapamadığı Lübnan'daki yukarıda belirtilen Aarsal ve Deir El Ahmar belediyeleri örneğiyle açıklanabilir. Sonuç olarak, pilot sırasında kurulan altyapının çoğu artık kullanılmıyor.⁵²

b) Uluslararası olarak finanse edilen müdahalelerin bölümlere ayrılmış yapısı

Su projelerinin sadece başlangıç aşamasına, örneğin fizibilite çalışmasına veya altyapı inşaatına fon sağlanmakta, ancak projenin erken aşamalarında işletilmesi için fon sağlanmamaktadır.⁵³

c) Çok taraflı kalkınma bankalarının fonlarına erişimde yasal engeller

ARLEM ülkelerindeki su sektörü oldukça merkezi olduğundan, bölgedeki LRA'ların bu amaçla büyük kredilere erişmesi zordur. Bu, özellikle kırsal ve yarı kırsal belediyeler söz konusu olduğunda önemli bir engeldir.⁵⁴

d) Özel sektör ortaklıkları ve genel olarak PPP'ler konusunda yetersiz bilgi ve deneyim

⁵²

https://www.pseau.org/outils/ouvrages/awar_water_water_sector_governance_in_lebanon_potential_role_of_local_governments_2022.pdf.

⁵³Aynı yerde.

⁵⁴de Waal, Dominick (...), a.g.e.

Son olarak, daha önce de değinildiği gibi OECD'ye göre bölgedeki LRA'lar, özel sektörle işbirliği yapma ve daha yenilikçi sermaye biçimlerine (örneğin yeşil tahvil ihracı yoluyla) erişme konusunda hâlâ deneyimsizdir.⁵⁵

Mevcut finansal kaynaklar

Yukarıda belirtilen engelleri en aza indirmek için, LRA'ların su odaklı projelerin geliştirilmesinde fon veya en azından teknik yardım arayabilmeleri amacıyla bazı fonlar getirilmiştir:

Mahalle Yatırım Platformu (NIP)

AB'nin komşuluğundaki kritik finansman boşluklarını ele alan bir AB bölgesel harmanlama tesisi. Mahalle Kalkınma ve Uluslararası İşbirliği Aracı (NDICI) - Küresel Avrupa kapsamında finanse edilen bu tesis, komşu ülkelerdeki vatandaşların ekonomik kalkınmasını artırmayı ve yaşam standartlarını iyileştirmeyi amaçlamaktadır. NIP, Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri'nin (SDG'ler) başarılmasına katkıda bulunan sermaye yoğun altyapı projelerini finanse etmek için ek finansman seferber eder. Tesis, iklim, sosyal katılım ve insan gelişimi, cinsiyet eşitliği ve biyolojik çeşitlilik konularına özel olarak odaklanan projelere öncelik verir. NIP, yatırım hibeleri, teknik yardım, faiz oranı sübvansiyonları ve risk sermayesi operasyonları sağlar.

Interreg NEXT MED Programı

Avrupa Birliği Uyum Politikası ve buna özgü "Interreg" enstrümanı çerçevesinde 2021-2027 dönemini kapsayan NEXT MED, AB Üye Devletleri ile Güney Komşuluk Ortaklığı ülkeleri arasında işbirliğine olanak sağlıyor.

Program, işbirliğini ve çok düzeyli yönetimi destekleyerek her iki kıyıda akıllı, sürdürülebilir ve adil kalkınmaya katkıda bulunmayı amaçlamaktadır. Programın misyonu, sürdürülebilir su yönetimi ve ilgili teknolojilerin dağıtımı, iklim değişikliğine uyum ve dairesel ve kaynak açısından verimli bir ekonomiye geçiş gibi Akdeniz düzeyinde ortak sosyoekonomik, çevresel ve yönetim zorluklarını ele alan işbirliği projelerini finanse etmektir.

Interreg NEXT İtalya-Tunus Programı

2021-2027 dönemi programı kapsayıcı büyüme, sürdürülebilir kalkınma ve iyi yönetimi sağlamaya odaklanmıştır. Avrupa Bölgesel Kalkınma Fonu (ERDF), NDICI ve ulusal eş finansmandan yaklaşık 36 milyon avroluk toplam bütçesi vardır.

⁵⁵OECD. (nd). a.g.e.

Akdeniz Bölgesi Araştırma ve Yenilik Ortaklığı (PRIMA)

PRIMA, Avrupa-Akdeniz bölgesinde kamu ve özel aktörlerden (yerel yönetimler dahil) oluşan araştırma, inovasyon ve akademik konsorsiyumlara hibe sağlamaktadır:

1. Havzalar ve akiferlerdeki su kaynaklarının mevcudiyeti ve kalitesi;
2. Sürdürülebilir, bütünleşik su yönetimi;
3. Sulama teknolojileri ve uygulamaları;
4. Alternatif su kaynaklarının kullanımı vb.

Avrupa-Akdeniz Yatırım ve Ortaklık Tesisi (FEMIP) Bu fon yatırımı kolaylaştırır ve 2004 yılında Avrupa Yatırım Bankası (EIB) tarafından kurulduğundan beri AB'nin Güney Komşuluğundaki finansman açıklarını ele almaktadır. FEMIP hedefleri, AB ile Güney Komşuları arasındaki iş birliği Gündemini ve EIB'nin uzmanlığını yansıtır. 2021'de Akdeniz için Yeni Gündemin kabul edilmesinden bu yana, FEMIP'in öncelikleri şunlar olmuştur: insan gelişimi; dayanıklılığın güçlendirilmesi, refahın inşa edilmesi ve dijital geçişin yakalanması; ve yeşil geçiş (iklim dayanıklılığı, su ve çevre dahil).⁵⁶

Fransız Küresel Çevre Fonu (FFEM)

Fransız Kalkınma Ajansı (AFD) tarafından yönetilen FFEM, Akdeniz bölgesindeki LRA'lar da dahil olmak üzere her türlü aktöre proje başına 500.000 ila 3.000.000 Avro arasında finansman imkânı sağlıyor.⁵⁷ "Biyolojik çeşitlilik, iklim, uluslararası sular, ormansızlaşma da dahil olmak üzere arazi bozulması, kimyasal kirleticiler ve stratosferik ozon tabakası" odaklı girişimlere öncelik veriliyor.

Kanada Yerel Girişimler Fonu (CFLI)

CFLI, aşağıdan yukarıya bir yaklaşımla tasarlanan yerel toplulukların ihtiyaçlarını ele alan fikirleri finanse eder. LRA'lar, ortalama 31.000 CAD tutarındaki projeler için yerel sivil toplum örgütleriyle ortaklık kurduklarında başvuruda bulunmaya uygundur. Çağrılar yılda bir kez duyurulur. CFLI kapsamındaki öncelikli alanlar arasında, özellikle adaptasyon ve azaltma ile su yönetimi konusunda çevresel ve iklim eylemleri yer alır.

⁵⁶ Avrupa Yatırım Bankası (2023). Avrupa-Akdeniz Yatırım ve Ortaklık Güven Fonu Tesisi, https://www.eib.org/attachments/publications/20230044_femip_trust%20fund_tr.pdf.

⁵⁷"Sivil toplum kuruluşları, yerel kamu paydaşları, araştırma kuruluşları ve sosyal ve dayanışma temelli ekonomideki firmalar için en fazla %50 (misyon temelli firmalar hariç)":<https://www.ffem.fr/tr/calisma-ffem>.

EBRD Belediye ve Çevre Altyapısı

Bu finansal akış kapsamında EBRD, su ve atık su, toplu taşıma, kentsel yollar ve aydınlatma, katı atık yönetimi, bölgesel ısıtma ve enerji verimliliği gibi temel kentsel hizmetlerin sunumunda Yerel Rezervlere ve özel sektöre destek sağlıyor.

InsuResilience Çözümleri Fonu

Fon, Akdeniz bölgesinden LRA'lar da dahil olmak üzere kamu ve/veya özel kuruluşlardan oluşan konsorsiyumlara 2,5 milyon avroya kadar hibe eş finansmanı sunmaktadır. Eş finansman, iklim riski sigorta kapsamının geliştirilmesi ve uygulanması ve iklim değişikliğine uyum sağlamaya odaklanan projeler için mevcuttur.

Bölüm 5: Sonuçlar ve öneriler

ARLEM ülkelerinde su dayanıklılığı oluşturma zorluğu, bölgenin devam eden nüfus baskıları ve su yönetiminin yanlışlığı ve iklim krizi nedeniyle daha da kötüleşiyor. Her şeyden önce, artan ihtiyaçları karşılamak için yeni tatlı su kaynaklarına başvurmak, bölgenin en azından bazı eksikliklerini telafi etme sorununu çözecektir.

Bölgesel iş birliği ve politik, yasal ve kurumsal destek, ARLEM ülkelerinin tatlı su kıtlıklarını ele alabilmeleri için kritik öneme sahiptir. Su tahsisi, dağıtımı ve kullanımıyla ilgili sağlam hükümet politikaları, kıt tatlı su kaynaklarını yönetmede daha iyi uygulamalar benimsemelerini ve halihazırda savunmasız olan çevreye zarar vermeden alternatif kaynaklar üretmelerini sağlayabilir. Koruma, bölgenin tatlı su kıtlığı ve artan talebi dengelemede önemlidir.

Sayırsız faydaya rağmen, artan su dayanıklılığını sağlamak çeşitli zorluklarla karşı karşıyadır. LRA'ların karşılaştığı en büyük engeller şunlardır:

- Hızlı kentleşme ve kentsel yayılmaya ilişkin belirsizlik (kentsel alanlar için önemli);
- Merkeziyetçilik, hukuki ortam ve düzenleyici engeller;
- Su ile ilgili projeler ve bütünsel kentsel planlama için finansal kaynak eksikliği ve yüksek giriş engelleri;
- Enerji kısıtlaması;
- Sosyal sermaye ve kolektif eylemin (eksikliği) (örneğin bilgi ve anlayış eksikliği);
- Teknik kapasite ve bilgi eksikliği.

Aşağıdaki bölüm, su dayanıklılığını artırmak isteyen Güney Akdeniz LRA'ları için faydalı olabilecek bazı öneriler sunmaktadır.

Öneriler

Bu bölümde, su dayanıklılığının oluşturulmasına yönelik bazı genel önerilerin yanı sıra Akdeniz şehirleri ve bölgelerine özel öneriler de yer almaktadır.

Genel öneriler

- ARLEM bölgesindeki su sektörlerinin, hem kurumsal yapılanma hem de tüm vatandaşlar için WASH'a evrensel erişim açısından kapsayıcılığa dayalı yeni bir vizyona ihtiyacı var.
- Yerel, bölgesel ve ulusal düzeylerde su yönetimine katkıda bulunmaya istekli olan tüm kamu kurumları (yerel yönetimler dahil) bunu yapmaya teşvik edilmeli ve desteklenmelidir. Yetkilerin net bir şekilde bölünmesi gerekir, bu da yerel

(İstanbul'da yenilikçi atık su arıtma tesislerinin İSKİ tarafından işletilmesi gibi) su ve kanalizasyon idareleri.

- İklim değişikliği hassasiyeti veya risk değerlendirmelerinin, bir ülke/ bölge içinde farklı ölçeklerde su ve WASH için ilgili adaptasyon planlama çalışmaları ile birlikte gerçekleştirilmesi gerekir. Bu, iklim bilimi temelini ve WASH'ın iklimle ilgili yatırım planlarında önceliklendirilmesinin gerekçesini sağlayabilir (genellikle aşırı sermaye yoğun oldukları için) ve su ve WASH'ı tüm düzeylerde genel kalkınma politikalarına ve stratejilerine dahil edebilir.
- Ancak, LRA'ların yerel düzeyde WASH tedarikine yönelik anlamlı eylemlerde bulunabilmeleri için, ARLEM bölgesindeki tüm ulusal hükümetler (belki Türkiye ve İsrail hariç) tarafından tüm yerel yönetimlerin kurumsal, mali ve insan kaynakları kapasitelerini artıracak kapsamlı bir kapasite geliştirme programı başlatılması zorunludur.

LRA'ya özgül öneriler

- Çeşitli önlemlerle su temini ele alınır. Bu, şunlar yoluyla yapılabilir: kentsel planlama ve IUWM; atık su arıtma tesislerinin kurulması (daha büyük şehirler için, içme suyunun kullanıldığı yerlere daha yakın); geleneksel olmayan su kaynaklarının harekete geçirilmesi ve yağmur suyu hasadı cihazları (veya Fas'ın Ait Baamrane bölgesi gibi uzak dağlık topluluklar durumunda sis) gibi alternatif kaynaklara küçük ölçekli yatırımlar; veya ardışık su kullanımı.
- Su talebinin karşılanması: eğitim, toplum katılımı ve koruma; verimli ve yenilikçi WASH teknolojilerinin kullanımı ve özellikle kamu binalarında su dağıtım verimliliğinin sağlanması; yerel ve bölgesel stratejilerin ve su dayanıklılığı için düzenleyici bir çerçevenin geliştirilmesi ve uygulanması.
- Yerel düzeyde su hizmeti sunumunda uzun vadeli katılım konusunda LRA'ları destekleme konusunda bağışçılar ve çok taraflı bankalar topluluğunda daha az kısıtlayıcı hale gelmeleri için savunuculuk yapmak.
- Yerel STK'lar ve bilim insanlarıyla (Fas örneğinde olduğu gibi) ve özel sektörle (İSKİ'de olduğu gibi) işbirliği yapılması ve yeşil ve mavi kentsel altyapıyı hedefleyen projeler için fon sağlamaya yardımcı olabilecek yeşil tahvil emisyonu gibi yenilikçi finansman planlarının araştırılması.
- Suyla ilgili sınır ötesi projelere katılım. Yeni Interreg NEXT MED Programı, bölgedeki çok sayıda LRA'nın komşu yerel toplulukları ve belediyeleri etkileyenler de dahil olmak üzere su sorunları konusunda farkındalık yaratmayı amaçlayan çabalara katılmasına olanak tanır. Benzer şekilde, yerel yetkililer su sorunlarını ele alan eğitim oturumlarına katılmalıdır, örneğin "erken uyarı ve önleyici eylemi yönetmek için entegre eden araçlar, yöntemler ve yaklaşımlar araç kutusu"

2024 yılı başlarında Amman'da düzenlenen "su kaynaklı çatışma riskini azaltma" konulu konferansa bölgedeki diğer ülkelerden gelen muadilleriyle birlikte katılacak.⁵⁸

⁵⁸ İKÖ. (2024). Yansımalar Açık , WPS Orta Doğu ve Kuzey Afrika Eğitim içinde Amman, Ürdün, <https://waterpeacesecurity.org/info/blog-03-19-2021-WPS-MENA-Eğitimine-İlişkin-Yansımalar-Amman-Ürdün> .

Referanslar

Andritz. (nd). Daha sıkı çevre düzenlemelerine uygun sürdürülebilirlik, <https://www.andritz.com/ayrilma-tr/referanslar/referans-vakalar/basari-hikayeleri-ambarli> .

Arap Barometresi Dalgası VII, <https://www.arabbarometer.org/anketler/arabbarometer-wave-vii/> .

AquaTech. (2019). MBR yükseltmesiyle İstanbul'da atık su arıtımı artırıldı, <https://www.aquatechtrade.com/news/wastewater/fisia-italimpianti-expandswastewater-plant> .

Ayrancı U, Yıldız MS, Demirci A. (2022). Kuzeybatı Türk toplumunun su tüketim alışkanlıkları: kesitsel bir çalışma. Su Sağlığı Dergisi. 2022 Eylül;20(9):1457-1468. doi: 10.2166/wh.2022.164. PMID: 36170199.

Azzopardi, B., MV Balzan, S. Cherif, E. Doblas-Miranda, M. dos Santos, P. Dobrinski ve E. Xoplaki. (2020). Akdeniz Havzasında İklim ve Çevresel Değişim: Mevcut Durum ve Geleceğe Yönelik Riskler. İlk Akdeniz Değerlendirme Raporu, Akdeniz Birliği, PlanBleu, UNEP/MAP, Marsilya.

CARE. (2022). Kuraklık Değerlendirme Raporu - CARE Fas, <https://reliefweb.int/report/morocco/morocco-drought-assessment-reportdecember-2022> .

İstanbul Şehri. (2024). İstanbul Nüfusu 2024 [Güncel ve Tarihsel], <https://cityofistanbul.net/istanbul-nufusu/> .

Daily Sabah. (2023). Türkiye, küresel kriz ortamında %15 atık su yeniden kullanımını hedefliyor. <https://www.dailysabah.com/turkiye/turkiye-15-hedefliyor-atiksuyun-yeniden-kullanimi-kuresel-kriz-ortasinda/haberler> .

de Waal, Dominick; Khemani, Stuti; Barone, Andrea; Borgomeo, Edoardo. (2023). Orta Doğu ve Kuzey Afrika'da Su Kıtlığının Ekonomisi: Kurumsal Çözümler, Washington, DC: Dünya Bankası.

EcoHubMap. (nd). Fas'ın Ait Baamrane kentinde sisten tatlı su hasadı [https://www.ecohubmap.com/green-spot/aitbaamrane-fas'ta sisten taze su hasadı/b2nmmtnuklmug4trf](https://www.ecohubmap.com/green-spot/aitbaamrane-fas'ta-sisten-taze-su-hasadi/b2nmmtnuklmug4trf) .

EIB. (2023). Daha iyi yaşamlara giden bir boru hattı, <https://www.eib.org/en/hikayeler/fas-su-kisitliliği> .

EIB. (2023). Avrupa-Akdeniz Yatırım ve Ortaklık Güven Fonu Tesisi,

https://www.eib.org/attachments/publications/20230044_femip_trust%20fund_en.pdf .

Sekiz Ulusal İletişim Ve Beşinci İki yılda bir Rapor, <https://iklim.gov.tr/db/english/dokumanlar/eight-national-8230-1105-20230601110557.pdf> .

Avrupa Komisyonu, Herkes İçin Temiz Bir Gezegen. Refah İçinde, Modern, Rekabetçi ve İklim Nötr Bir Ekonomi İçin Avrupa Stratejik Uzun Vadeli Vizyonu

(COM/2018/773), 28 Kasım 2018. <https://eur-lex.europa.eu/legal-icerik/tr/TXT/?uri=celex:52018DC0773>.

Fader, M., C. Giupponi, S. Burak, H. Dakhlaoui, A. Koutroulis, MA Lange, MC Llasat, D. Pulido-Velazquez ve A. Sanz-Cobena (2020). Su. W. Cramer, J. Guiot ve K. Marini (Ed.), Akdeniz Havzasında İklim ve Çevresel Değişim – Mevcut Durum ve Geleceğe Yönelik Riskler. Birinci Akdeniz Değerlendirme Raporu. Akdeniz için Birlik, Plan Bleu, UNEP/MAP, Marsilya, Fransa, s.181-236, doi:10.5281/zenodo.7101074. Ferragina E. (2010). Akdeniz'de Su Sorunu. Avrupa Akdeniz Enstitüsü (IEMed), Avrupa Birliği Güvenlik Çalışmaları Enstitüsü (ISS), https://www.researchgate.net/publication/265012608_Akdeniz'deki_Su_Sorunlari_Akdeniz'deki_Cevresel_ve_Surdurulebilir_Kal

GWP. (2012). Entegre Kentsel Su Yönetimi (IUWM): Çeşitlendirmeye Doğru Ve Sürdürülebilirlik, <https://www.gwp.org/globalassets/global/toolbox/publications/policy-briefs/13-entegre-kentsel-su-yonetimi-iuwm.-cesitlendirme-ve-surdurulebilirlige-dogru.pdf>.

Hallegatte, S., Green, C., Nicholls, RJ ve Corfee-Morlot, J. (2013). Büyük Kıyı Kentlerinde Gelecekteki Taşkın Kayıpları. Doğa, İklim Değişikliği, 3, 802-80. Hinrichsen D. ve diğerleri (1998). Su Sıkıntısı Yaşanan Bir Dünya İçin Çözümler, Nüfus Raporları, seri M, no. 14 (Baltimore: Johns Hopkins Üniversitesi Halk Sağlığı Okulu, Nüfus Bilgi Programı.

İberdrola. (nd). Tuzdan arındırma, <https://www.iberdrola.com/innovation/tuzdan-arindirma>.

Uluslararası Para Fonu (2022). Sıcaklığı Hissetmek: Orta Doğu ve Orta Asya'da İklim Değişikliğine Uyum Sağlamak. Washington, DC: IMF.

Kıbaroğlu, A. (2017). Akdeniz'deki Su Zorlukları, <https://www.iemed.org/publication/water-challenges-inthemediterranean/#:~:text=Neredeyse%20her%20faktör%20birbirine%20bağlı%20ve%20gelişen%20belirsizli>

Lezzaik, K. ve A. Milewski. (2018). Orta Doğu ve Kuzey Afrika Bölgesindeki Yeraltı Suyu Kaynaklarının Kantitatif Değerlendirmesi. Hidrojeol. J. 26, 251–266. doi: 10.1007/s10040-017-1646-5.

Maryam, B. Ve Buyukgungor, H. (2019). Türkiye'de atık su geri kazanımı ve yeniden kullanım eğilimleri: Fırsatlar ve zorluklar. Su Proses Mühendisliği Dergisi, cilt 30.

Mateo-Sagasta, J.; Al-Hamdi, M.; AbuZeid, K. (Ed.). 2022. Orta Doğu ve Kuzey Afrika'da suyun yeniden kullanımı: bir kaynak kitap. Colombo, Sri Lanka: Uluslararası Su Yönetimi Enstitüsü (IWMI).292p.doi: <https://doi.org/10.5337/2022.225>.

Maul George A. ve Iver W. Duedall. (2019). Kıyı popülasyonlarının demografisi. İçinde: Kıyı bilimi ansiklopedisi 2^{ve} baskı, ss 692-699. Cham: Springer.

MedECC. (2020). Politika Yapıcılar İçin Özet. İçinde: Akdeniz Havzasında İklim ve Çevresel Değişim – Mevcut Durum ve Geleceğe Yönelik Riskler. İlk Akdeniz Değerlendirme Raporu [Cramer W, Guiot J, Marini K (editörler)] Akdeniz Birliği, Plan Bleu, UNEP/MAP, Marsilya, Fransa, ss 11-40, doi:10.5281/zenodo.5513887.

MedECC (günümüzde). Su Ve yiyecek içinde , Akdeniz, <https://www.medecc.org/outputs/mar1-infographic-water-food-med/> .

MENA Su. (2024). Dünya Su Günü 2024, <https://menawater.com/news/dunya-su-gunu-2024/> .

MiddleEastEye. (2016). Sis hasadı Fas'ın kırsal topluluklarına su getiriyor. <https://www.middleeasteye.net/news/sis-hasadi-suyu-getiriyor-fas-kirsal-topluluklar> .

Munich Re Vakfı. (nd), Su - Sis ağları Sislerden içme suyu hasadı, <https://www.munichre-foundation.org/tr/iklim-adaptasyonu/sisnetler.html> . OECD.

(2021), Orta Doğu ve Kuzey Afrika yatırım politikası perspektifleri, OECD Yayıncılık, Paris, <https://doi.org/10.1787/6d84ee94-tr> .

OECD. (nd). Orta Doğu ve Kuzey Afrika'da Kamu-Özel Ortaklıkları. Politika Yapıcılar İçin Bir El Kitabı, https://www.oecd.org/mena/competitiveness/PPP%20Handbook_TR_with_cove_rs.pdf .

PlanMavi, (nd). Kirlilik içinde , Akdeniz, <https://www.unep.org/unepmap/resources/factsheets/pollution> .

PlanBleu. (2007). Akdeniz'in geleceği büyük ölçüde şehirlere bağlı olacak, <https://planbleu.org/tr/yayinlar/akdeniz'in-gelecegi-buyuk-olcude-sehirlere-bagli-olacak/> .

PreventionWeb. (2021). İklim değişiklikleri ve artan talep, Türkiye'yi artan su stresiyle mücadele etmeye zorluyor. <https://www.preventionweb.net/news/iklim-degisiyor-ve-talep-birakiyor-turkiye-buyuyen-su-stresiyle-savasiyor> .

PWT. (nd). Büyük ölçekli bir atık su arıtma tesisinin inşası ve işletimi – Ambarlı, Hindi, <https://pwt.de/tr/magazin/insaat-ve-isletme-wwtp-ambarli/> .

PWT. (2014). Atık Su Arıtma Tesisleri Ambarlı / İstanbul, https://www.pwt.de/app/uploads/2019/07/WWTP_Ambarli_engl-rev_2014.pdf .

Reach Alliance. (2022). Çöldeki Su: Dar Si Hmad'ın Sis Hasadı Programı, <https://reachalliance.org/wp-content/uploads/2022/10/Fogquest-Fas-VakaÇalışması-Final.pdf> .

Saghir, J., M. Schiffler ve M. Woldu. (2000). Dünya Bankası, Orta Doğu ve Kuzey Afrika Bölgesi, Altyapı Geliştirme Grubu.

Salata, S.; Velibeyoğlu, K.; Baba, A.; Saygın, N.; Kanepi, VT; Uzelli, T. (2022). Kentlerin Çoğul Taşkınlara Uyarlanması: İzmir Örneği (Türkiye). Sürdürülebilirlik 2022, 14, 16418. <https://doi.org/10.3390/su142416418> .

Schmitz, Tobias ve Rensen, Bas. (2020). Tunus'ta Suya İlişkin İnsan Hakkının Uygulanmasına Katılım, Utrecht Hukuk Dergisi, Cilt 16, No. 2, s. 85–95, 2020, SSRN'de mevcuttur: <https://ssrn.com/özet=3809384> .

Seven Seas Water Group. (nd). Membran Biyoreaktör (MBR) Atıksu Arıtma, <https://seenseaswater.com/membran-biyoreaktör-mbr/> .

Yeşil Devlet. (2020). Kentsel dönüşümde su anahtar bir unsur olarak, <https://stateofgreen.com/en/news/water-as-a-key-ement-in-urbantransformation/> .

Stockholm Uluslararası Su Enstitüsü (SIWI) ve Birleşmiş Milletler Çocuklara Yardım Fonu (UNICEF) .(2023). Su Kıtılığı ve İklim Değişikliğini WASH İçin Etkinleştiren Çevre Analizi: Orta Doğu ve Kuzey Afrika. Stockholm ve New York.

Struglia, MV, A. Mariotti ve A. Filograsso. (2004). Akdeniz'e Nehir Deşarjı: Klimatoloji ve Gözlemlenen Değişkenliğin Yönleri., 17, 4740–4751.

Su Proje. (nd). su içinde Kriz - Orta Doğu, <https://thewaterproject.org/water-crisis/water-in-crisis-middle-east> . Dünya Bankası.(nd)Kentsel nüfus, <https://data.worldbank.org/indicator/SP.URB.TOTL.IN.ZS> . UNEP, İklim değişikliği <https://www.unep.org/unepmap/resources/factsheet/akdeniz-iklim-degisimi> . Dünya Bankası. (2022). Fas Ülke İklimi ve Kalkınma Raporu, <https://openknowledge.worldbank.org/server/api/core/bitstreams/c5c11886-30bf-5350-8e5f-df9722b85fe0/content> .

Dünya Ekonomik Forumu. (Mayıs 2022). Tatlı Su Geleceği: Mavi Olmadan Yeşil Ekonomi Olmaz, https://www3.weforum.org/docs/WEF_A_Tatlısu_Geleceği_2022.pdf . WPS. (2024). Ürdün, Amman'daki WPS MENA Eğitimi Üzerine Düşünceler, <https://waterpeacesecurity.org/info/blog-03-19-2021-WPS-MENA-Eğitimine-İlişkin-Yansımalar-Amman-Ürdün> .

Yasuda, Y., J. Schillinger, P. Huntjens, C. Alofs ve R. De Man. (2017). Lahey Küresel Adalet Enstitüsü, https://iklim-diplomacy.org/sites/default/files/2020-10/Su%20Diplomasi_Yapmak%20Su%20İşbirliği%20Çalışması_Ürdün%20Nehri.pdf .

Zittis, G., M. Almazroui, P. Alpert, P. Ciais, W. Cramer, Y. Dahdal ve diğerleri (2022). Doğu Akdeniz ve Orta Doğu'da iklim değişikliği ve hava aşırılıkları., e2021RG000762. <https://doi.org/10.1029/2021RG000762>.

TR

ISBN'si 978-92-895-3485-7
doi:10.2863/089736

QG-05-24-334-TR-N



Publications Office
of the European Union



**European Committee
of the Regions**

1994 yılında kurulan Avrupa Bölgeler Komitesi, 27 Üye Devletin tümünden bölge başkanları veya belediye başkanları gibi 329 bölgesel ve yerel temsilciden oluşan ve 446 milyondan fazla Avrupalıyı temsil eden AB'nin siyasi meclisidir.

© Avrupa Birliği, 2024

Rue Belliard/Belliardstraat 101 | 1040 Bruxelles/Brussel | BELÇİKA/BELÇİKA | Tel. +32 22822211
www.cor.europa.eu | @AB_CoR | /avrupa.bölgeler.komitesi
/avrupa-bölgeler-komitesi | @AB_bölgeleri_şehirleri