



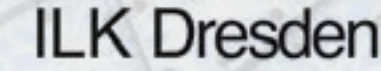
MENA* Bölgesi Soğutma Durumu Raporu

İlerleme, Fırsatlar ve Öngörüler | Sayı 3

*Orta Dogu ve Kuzey Afrika



- www.coolupprogramme.org
- LinkedIn: @Cool Up programme
- Newsletter
- info@coolupprogramme.org



Yazarlar:

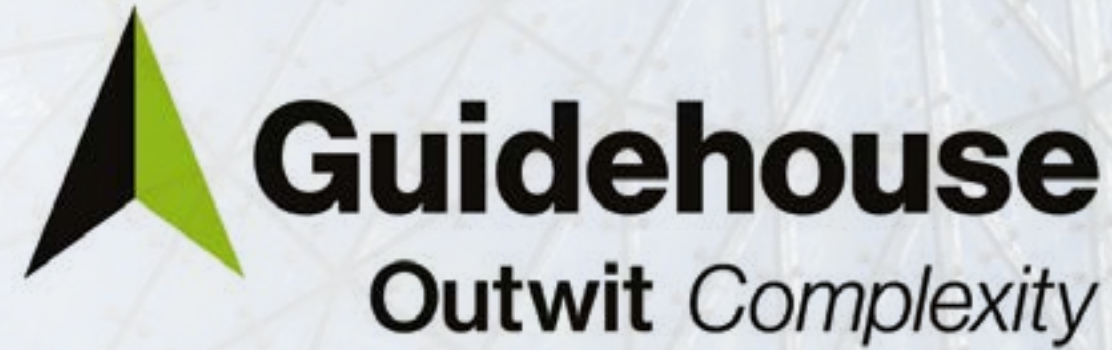
- Guidehouse Almanya GmbH:** Marta Kakol, Alexander Pohl, Nesen Surmeli-Anac
- REVOLVE:** Mariam Younes

Tasarım: Marta Kaçol, Alexander Pohl (Guidehouse Almanya GmbH), REVOLVE tarafından uygulandı

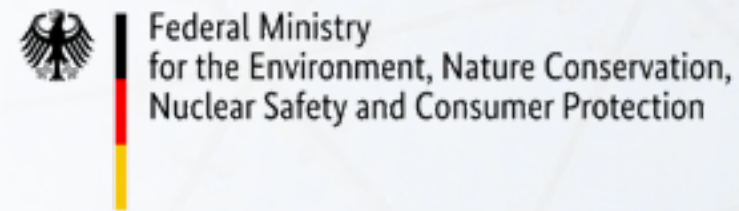
Tarih: Aralık 2024

Yayınevi:

Guidehouse Germany GmbH
Albrechtstr. 10c, 10117 Berlin, Almanya
info@coolupprogramme.org
+49 30 297735790
© 2024 Guidehouse Germany GmbH



Supported by:



based on a decision of
the German Bundestag

Feragatname:

Cool Up, Uluslararası İklim İnisiyatifi (IKI) kapsamında bir projedir. Çevre, Doğa Koruma, Nükleer Güvenlik ve Tüketici Koruma Federal Bakanlığı (BMUV), Alman Bundestag'ı tarafından kabul edilen bir karara dayanarak bu inisiyatifi desteklemektedir. Bu yayındaki bilgiler ve görüşler, yazarların görüşleridir ve Uluslararası İklim İnisiyatifi veya Çevre, Doğa Koruma, Nükleer Güvenlik ve Tüketici Koruma Federal Bakanlığının resmi görüşlerini yansıtmaz. Bu rapor, yalnızca Cool Up programı için ismi belirtilen yazarlar tarafından hazırlanmıştır. Sunulan çalışma, yazarların bu rapor hazırlanırken mevcut bilgilere dayanarak yaptıkları profesyonel değerlendirmeyi temsil etmektedir. Cool Up konsorsiyumu ortakları, üçüncü şahısların bu çıktıyı kullanmasından veya bu buna dayanarak hareket etmesinden ya da rapora dayalı herhangi bir karar almaktan sorumlu değildir. Raporun okuyucularına, rapora, raporda bulunan verilere, bilgilere, bulgulara ve görüşlere dayanarak kendilerinin veya üçüncü şahısların üstleneceği tüm sorumlulukları üstlendikleri bildirilmektedir. Bu yayındaki görüşler, yazarların görüşleridir ve Mısır, Ürdün, Lübnan, Türkiye ve Almanya hükümetlerinin görüşlerini yansıtmaz. Lütfen rapor boyunca MENA ülkeleri ve Türkiye'yi, bölge' olarak adlandırdığımızı unutmayın. Bu haritada gösterilen sınırlar ve kullanılan adlandırmalar, Cool Up konsorsiyumunun herhangi bir ülkenin, bölgenin, şehrin veya alanın hukuki statüsü veya yetkilileri ile ilgili herhangi bir görüş ifade etmediğini ya da sınırlarının belirlenmesi ile ilgili herhangi bir görüşte bulunmadığını ima etmez.

Euro dışında verilen tüm para birimleri, 28 Ekim'deki Avrupa Merkez Bankası döviz kuru kullanılarak EUR'ya dönüştürülmüştür (1 USD = 0.9262 EUR).

Sürdürülebilir Soğutma: Aşırı Sıcaklarda Sağlık İçin Hayati Bir Çözüm

2024 yılı, 2023'ü geride bırakıp kaydedilen en sıcak yıl olma yolunda ilerliyor. Bu durum, Birleşmiş Milletler Genel Sekreteri'ni "Aşırı Sıcaklara Karşı Eylem Çağrısı" yapmaya yönlendirdi. Bu çağrıda, küresel sıcaklık artışını sınırlamak için hızlı bir şekilde harekete geçilmesi gerektiği vurgulanıyor. Aşırı sıcaklar, insanların sağlığını ve toplumların refahını hem doğrudan hem de dolaylı olarak olumsuz etkiliyor. Isı bitkinliği, aşırı ısınma, solunum problemleri ve vektör kaynaklı hastalıklar gibi sağlık sorunları, kamu sağlığı sistemleri üzerinde büyük bir baskı oluşturuyor.

Bu noktada, soğutma çözümlerine erişim ve sürdürülebilir soğutma teknolojilerine geçiş, aşırı sıcakların etkilerini azaltmak, emisyonları düşürmek ve küresel ısınmayla mücadele etmek açısından büyük önem taşıyor. Sürdürülebilir soğutma, pasif soğutma yöntemlerinin kullanılmasını ve iklimi ısıtan ve ozon tabakasını zedeleyen gazlar yerine, doğal soğutucularla çalışan enerji verimli cihazların yaygınlaştırılmasını içeriyor. Bu geçiş, soğutma sektöründeki sera gazı emisyonlarını küresel çapta azaltma ve 2050 yılına kadar yaklaşık 3,5 milyar insanı aşırı sıcakların zararlarından koruma potansiyeline sahip.¹

MENA bölgesi ve Türkiye, sıcaklıkların 50°C'yi aştığı yerler arasında yer alıyor. Bu aşırı sıcaklık, hem yerel halkı hem de çevreyi büyük bir baskı altına almakta. 2020 yılından bu yana Cool Up programı, Mısır, Ürdün, Lübnan ve Türkiye'de sürdürülebilir soğutma çözümleri sunarak aşırı sıcaklıkların getirdiği zorluklara karşı mücadele ediyor. Cool Up, politika, finans ve sanayi alanlarından uluslararası, bölgesel ve yerel paydaşları bir araya getiren kapsamlı bir stratejiyle çalışmaya devam etmektedir.

2024 yılı, bu bölgedeki aşırı sıcaklarla mücadelede ve sürdürülebilir soğutmaya geçişte önemli adımların atıldığı bir yıl oldu: Mısır ve Türkiye, ilk Ulusal Soğutma Eylem Planlarını (NCAP) başlattı, beş MENA ülkesi Birleşik Arap Emirlikleri'nde gerçekleşen COP28'de Küresel Soğutma Taahhüdü'nü imzaladı ve üç ülke, soğutma ve iklimlendirmede yaygın olarak kullanılan sera gazları olan hidro-florokarbonların (HFC'ler) kullanımını aşamalı olarak azaltmayı hedefleyen Kigali Değişikliği'ni onayladı.

Bu raporda, sürdürülebilir soğutma alanındaki politika, finansal gelişmeler ve teknolojiye dair güncel durumu ele alıyoruz. Ayrıca, aşırı sıcakların MENA bölgesindeki sağlık ve çevre üzerindeki etkilerini inceliyor, bu sıcaklarla başa çıkabilmek için uygulanabilecek stratejileri tartışıyoruz.



Dr. Nesen Surmeli-Anac,
Program Yöneticisi, Cool Up Programı

¹ United Nations, "United Nation's Secretary General's Call to Action on Extreme Heat."

Yönetici Özeti

MENA Bölgesi Soğutma Durumu Raporu

Sayı 3

AŞIRI ISININ ETKİSİ

Artan soğutma döngüsü

Sera gazı emisyonları

Küresel ısınma

Aşırı ısı olayları

Artan soğutma talebi

Sera gazı emisyonları

2024

SÜRDÜRÜLEBİLİR
SOĞUTMAYA GEÇİŞ

Pasif soğutma

Enerji verimli
soğutma cihazları

Doğal soğutucularla çalışan
soğutma cihazları

KİGALİ

2024 DEĞİŞİKLİĞİ
MENA bölgesinden dört
ülke daha Kigali
Değişikliği'ni imzaladı.

KÜRESEL

2024 SOĞUTMA TAAHHÜDÜ
MENA bölgesinden beş ülke
Küresel Soğutma
Taahhüdü'nü imzaladı.

2024 NCAP

Mısır Ulusal Soğutma Eylem
Planı'nı (NCAP) geliştirme
sürecini başlattı, Ürdün ve
Türkiye sürece devam etti.

2025

F-GAZ
YÖNETMELİKLERİ

MENA bölgesinde, BAE ve
Türkiye, HCFC'lerin
kullanımını azaltmaya
odaklanan ulusal F-gaz
yönetmeliklerini uyguluyor.

BAE
Türkiye
Suudi Arabistan
Ürdün
Tunus
Lübnan

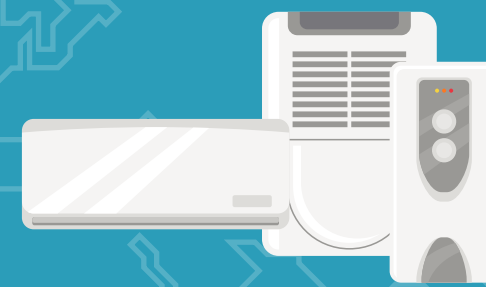
BİNA
YÖNETMELİKLERİ

Zorunlu bina kodları ve
yönetmeliklerini geliştirmiş
ve düzenli olarak
güncellemekte.
Bu, sürdürülebilir soğutma
ve enerji verimliliği
çabalarını desteklemek
amacıyla, yeşil bina
sertifikalarına yönelik
küresel standartlarla
uyumlu hale getirilmiştir.

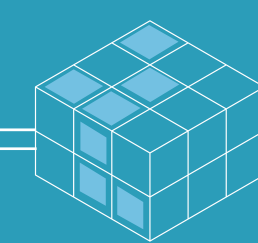
Mısır
Dubai
Abu Dhabi
Ras al Khaimah
Cezayir
Ürdün
Fas
Tunus
Suudi
Arabistan
Türkiye

RAC sektöründe ileri
teknolojiler

MENA bölgesi, doğal soğutucularla çalışan sürdürülebilir
soğutma çözümlerinin benimsenmesinde lider olma
potansiyeline sahiptir.



Değişken Soğutucu
Akışkan (VRF) sistemleri



Bölgesel Soğutma

RAC sistemlerinde doğal
soğutucuların adaptasyonu

Enerji tasarruflu
cihazlar ve aygıtlar



İçindekiler

Durum Güncellemesi: MENA ve Türkiye'nin Sürdürülebilir Soğutmaya Geçişteki Yeri

- 10 Pazar ve teknoloji görünümü
- 13 Politika görünümü
- 17 Finans görünümü

Isı Tehlikeli Hale Geldiğinde: Aşırı Sıcaklık Krizi

- 25 Aşırı ısının sağlık üzerindeki etkileri
- 29 Röportaj: Hana Abdelatty, Atlantic Council İklim Dayanıklılık Merkezi

Isıya Dayanıklılık: Bölge İçin Sıcaklığın Etkilerini Azaltma Stratejileri

- 36 MENA Bölgesi İçin Aşırı Isı Azaltımı ve Uyum Stratejileri
- 39 Ulusal ve yerel çabalar: Bölge genelindeki çözümlere örnekler
- 43 Uluslararası uzmanların aşırı ısınmanın etkisi ve bölgenin geleceğiyle ilgili yorumları

Genel değerlendirme



Son Durum: MENA Bölgesi ve Türkiye sürdürülebilir soğutmaya geçişte hangi noktada?

- 10 Pazar ve Teknoloji Görünümü
- 13 Politika Görünümü
- 17 Finans Görünümü



2024 yazı, 1880’den beri sistematik sıcaklık ölçümlerinin başladığı tarihten bu yana kaydedilen en yüksek küresel sıcaklıklarla tarihe geçti. Copernicus İklim Değişikliği Servisi’ne göre, Haziran-Ağustos 2024 dönemi, bir önceki yılın sıcaklıklarını geride bırakarak 2024’ün şimdiye kadarki en sıcak yıl olma olasılığını oldukça yükseltti.² MENA bölgesi ve Türkiye, sıcaklıkların 50°C’ye³ kadar ulaşabildiği ve yerel halk ile ekosistemi ciddi şekilde zorlayan bu artan sıcaklıklardan en çok etkilenen bölgeler arasında yer alıyor. 2024 yazında, dünya üzerindeki en sıcak 14 noktadan 9’u MENA bölgesindeydi. Bu noktalar arasında Tunus’taki Kebili, Kuveyt’teki Mitribah, Libya’daki Aziziyah ve Ghadames, Sudan’daki Wadi Halfa, Umman’daki Quriyat ve Ouargia bulunuyor.⁴

İnsanın neden olduğu küresel ısınma, dünya genelinde daha sık ve şiddetli yaşanan sıcak hava dalgalarının ana itici gücü.⁵ MENA bölgesi ve Türkiye, iklim krizinden en çok etkilenen bölgeler arasında yer alıyor. 1980’lerden bu yana, bölge her on yılda 0,4°C oranında⁶ ısınarak küresel ortalamanın neredeyse iki katı bir hızla ısınıyor. Bunun sonucunda, 2041 yılına kadar her yıl sıcaklıkların 40°C’nin üzerinde olduğu 100’den fazla gün yaşanması bekleniyor. Bu zorluklar karşısında, aşırı sıcaklıkların etkilerini azaltmak ve bu etkilerle başa çıkmak için bu ülkelerin azaltım ve uyum politikalarını hayata geçirmesi büyük önem taşıyor.⁸

Sürdürülebilir soğutmaya geçiş, soğutma talebindeki artış eğilimini durdurmanın temel stratejilerinden biri olarak öne çıkıyor.

Bu geçiş, politika yapıcılar, özel sektör kuruluşları ve ulusal ve uluslararası finans kuruluşları gibi çeşitli paydaşları içeren kapsamlı ve çok katmanlı bir yaklaşım gerektirmektedir. Soğutma, sıcaklığa dayanıklı toplumlar geliştirmek için temel bir önlemdir.

Bu geçiş stratejisi, pasif soğutma yöntemlerinin benimsenmesini içerebilir; yani, iç ve dış mekan sıcaklıklarını doğal yollarla düşürmeye yönelik stratejiler uygulanabilir. Bir diğer çözüm, klima ve soğutma sistemlerinde enerji verimli cihazların geliştirilmesi ve kullanılmasıdır. Üçüncü bir yaklaşım ise sürdürülebilir soğutmaya geçişi teşvik ederek, iklimi ısıtan ve ozon tabakasını incelten HFC gazları yerine doğal soğutucularla çalışan soğutma ve klima cihazlarının geliştirilmesini ve kullanımını desteklemektir.

Mevcut politikalar, projeler ve sürdürülebilir soğutmaya yönelik girişimler incelendiğinde, MENA bölgesinin bu çözümleri piyasada yaygınlaştırma konusunda önemli bir potansiyele sahip olduğu görülmektedir.⁹ Ancak, birçok ülke henüz bu geçişin başlangıç aşamalarındadır ve bu durum daha fazla gelişim ve yatırım ihtiyacını ortaya koymaktadır.

Sürdürülebilir soğutmaya geçiş, artan soğutma talebi trendini kırmak için temel bir stratejidir.

2 World Economic Forum, “Summer 2024 the hottest on record, and other nature and climate stories you need to read this week.”

3 Dargin, “Beyond ‘Green Pledges’: Saudi Arabia and Society-Centered Climate Reforms.”

4 Skirka and Lau, “Top 14 hottest places on Earth from Tunisia to Kuwait, as heatwaves sweep much of the world.”

5 Farhan, Sherman, and Toremark, “Heatwaves, Extreme Heat, and Climate Change.”

6 Greenpeace Research Laboratories, “Living on the Edge. The implications of climate change for six countries in the Middle East North Africa region.”

7 Saab, “What does the 6th IPCC report mean for the MENA region?”

8 Bolle, “In the Middle East, temperatures are soaring. Will the region remain habitable?”

9 Cool Up, “MENA Region Cooling Status Report: Progress, Opportunities, and Insights, Issue 2.”

Önemli ilerlemeler kaydedildi. 2023 ve 2024 yıllarında, bölgede beş yeni ülke – Mısır, Birleşik Arap Emirlikleri, Bahreyn, Kuveyt ve Umman, Montreal Protokolü’ne gelen Kigali Değişikliği’ni onayladı. Böylece, Kigali Değişikliği’ni onaylayan MENA ülkelerinin sayısı on oldu. Bu durum, hidroflorokarbonların (HFC) aşamalı olarak azaltılmasına yönelik bölgesel bağlılığın güçlendiğini göstermektedir. Ayrıca, 2024 yılında Mısır, Ürdün ve Türkiye, sürdürülebilir soğutmaya yönelik taahhütlerini artırmak amacıyla Ulusal Soğutma Eylem Planlarını (NCAP) başlattı.

Küresel sürdürülebilir soğutma hedeflerini destekleyen bir diğer önemli adım, 2024 yılında Birleşik Arap Emirlikleri’nde düzenlenen COP28 Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Konferansı’nda başlatılan Küresel Soğutma Taahhüdüdür.¹⁰ Bu taahhüt, tüm sektörlerde soğutma kaynaklı emisyonların azaltılmasını ve en savunmasız nüfuslara sürdürülebilir soğutma çözümlerine erişimin genişletilmesini hedeflemektedir. Aralık 2023 itibarıyla bu taahhüde imza atan 71 ülke arasında beş MENA ülkesi bulunmaktadır: Lübnan, Fas, Suriye, Tunus ve Birleşik Arap Emirlikleri.

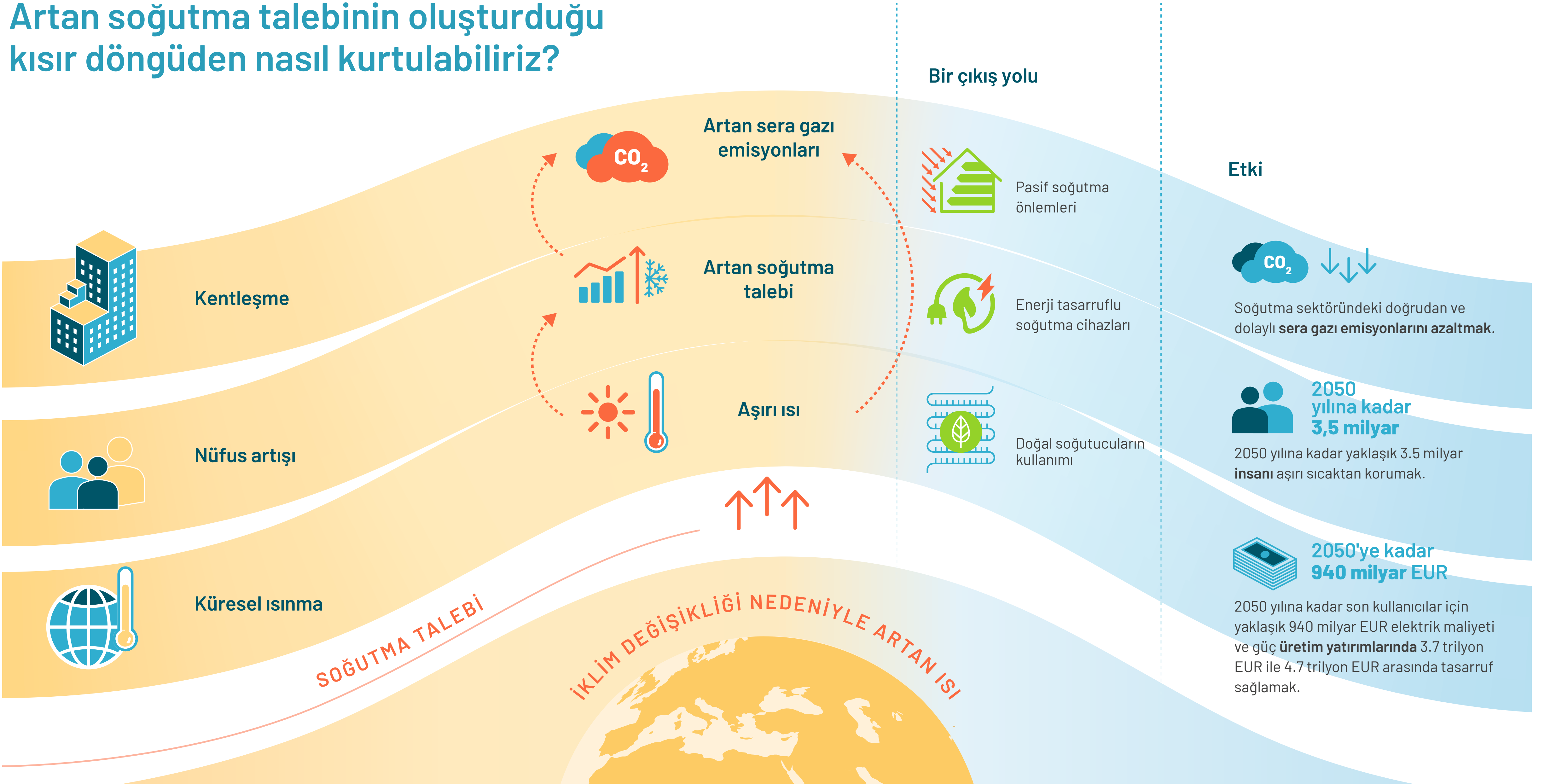
Taahhütler, anlaşmalar ve değişikliklerin ötesinde, MENA bölgesindeki bazı ülkeler, özellikle Körfez İşbirliği Konseyi üyeleri, sürdürülebilir soğutma girişimlerinde kayda değer ilerlemeler kaydetmektedir.¹¹ Bu girişimler arasında bölgesel soğutma (district cooling) ve soğutma ile iklimlendirme (RAC) sektöründe güneş enerjisiyle çalışan soğutma sistemlerinin geliştirilmesi öne çıkmaktadır. Ayrıca, geleneksel soğutma mimarisinin yeniden canlandırılması, kentsel yeşillendirme ve yansıtıcı yüzeylerin kullanımı gibi modern pasif soğutma önlemleri de uygulanmaktadır.

Önemli ilerlemeler kaydedildi. 2023 ve 2024 yıllarında, bölgede beş ek ülke, Mısır, Birleşik Arap Emirlikleri, Bahreyn, Kuveyt ve Umman, Montreal Protokolü’ne eklenen Kigali Değişikliği’ni onayladı. Böylece Kigali Değişikliği’ni onaylayan MENA ülkelerinin sayısı on oldu. Bu durum, hidroflorokarbonların (HFC) aşamalı olarak azaltılmasına yönelik bölgesel bağlılığın arttığını gösteriyor. Ayrıca, 2024 yılında Mısır, Ürdün ve Türkiye, sürdürülebilir soğutmaya yönelik taahhütlerini güçlendirmek için Ulusal Soğutma Eylem Planlarını (NCAP) başlattı.

¹⁰ *Global Cooling Pledge for COP28*, COP28

¹¹ Alotaibi and Nazari, “District Cooling in the Middle East & North Africa: History, Current Status, and Future Opportunities.”; Hassan et al., “A review of solar thermal cooling technologies in select-ed Middle East and North African countries.”; Provenzani, “Ancient Architectural Techniques in the GCC and the Importance of Natural Cooling: Learning from the Past.”; Friess and Rakhshan, “A Review of Passive Envelope Measures for Improved Building Energy Efficiency in the UAE.”

Artan soğutma talebinin oluşturduğu kısır döngüden nasıl kurtulabiliriz?



Pazar ve Teknoloji Görünümü

Soğutma talebi sürekli artmaktadır. 1990 ile 2016 yılları arasında dünya genelinde klima satışları neredeyse dört katına çıkarak yıllık 135 milyona ulaşmıştır. 12 Gelişen ekonomide (Asya, Doğu Avrupa, Latin Amerika, Orta Doğu ve Afrika) aktif soğutma çözümleri için tahmin edilen pazar büyüklüğü 2023 yılı itibarıyla 258,4 milyar EUR olarak hesaplanmıştır.¹³

RAC (Soğutma ve İklimlendirme) sektörü, doğrudan ve dolaylı sera gazı emisyonlarına katkı sağlamaktadır. Doğrudan emisyonlar, soğutma sistemlerindeki soğutucu gaz sızıntıları gibi soğutma işlemlerinden kaynaklanırken; dolaylı emisyonlar ise soğutma sisteminin enerji talebinden kaynaklanmaktadır. Bu, çoğu soğutma sisteminin elektrik tüketimi ile soğutucu gazlar ve soğutma ekipmanlarının üretimi ve taşınmasıyla ilişkili enerji kullanımı ve emisyonları içerir.

İklimlendirme ve soğutma cihazlarının artan kullanımı, bu nedenle enerji tüketimini, enerji maliyetlerini ve emisyonları artırmaktadır. MENA bölgesinde, RAC sektöründen kaynaklanan mevcut doğrudan ve dolaylı emisyonların, olağan durum senaryosunda 2024'te 161,36 Mt CO₂ eşdeğerinden 2050'de 265,73 Mt CO₂'ye çıkması beklenmektedir.¹⁴ Ancak Kigali Değişikliği'nin uygulanması ve daha enerji verimli RAC teknolojileri ve cihazlarındaki ilerlemelerle, MENA bölgesindeki emisyonlar 2050¹⁵ yılına kadar 165,58 Mt CO₂eq ile sınırlı kalabilir.

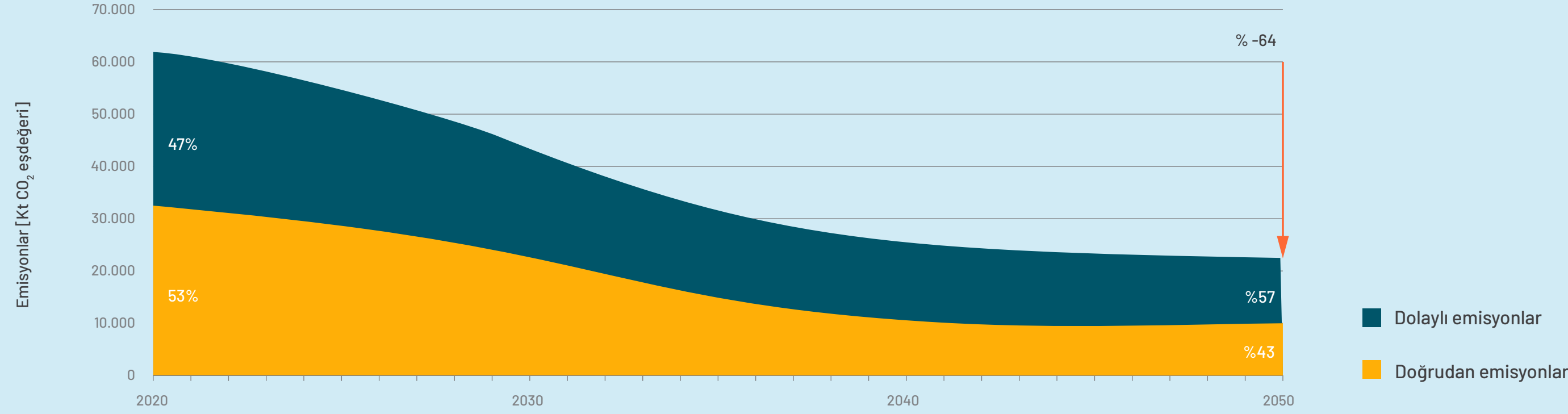
¹² Randazzo, de Clan, and Mistry, "Air Conditioning and electricity expenditure: The role of climate in temperate countries."

¹³ Cool Coalition, "Cooler Finance: Mobilizing Investment for the Developing World's Sustainable Cooling Needs."

¹⁴ Global greenhouse gas emissions from the RAC sector, Green Cooling Initiative

¹⁵ Global greenhouse gas emissions from the RAC sector, Green Cooling Initiative

Mevcut politika senaryosu kapsamında soğutma sektörü sera gazı emisyonları (Türkiye)



Kaynak: İçerik için gerekli giriş verileri, Cool Up programı tarafından gerçekleştirilen araştırmalar, istatistiksel veriler, literatür ve uzman görüşmelerine dayanmaktadır.

Türkiye, artan soğutma talebiyle birlikte, 2030 yılına kadar sera gazı (GHG) emisyonlarını %41 oranında azaltma hedefi koymuş bir ülkedir.¹⁶ Soğutma sektörü, Türkiye'nin toplam sera gazı emisyonlarının yaklaşık %12'sini oluşturmaktadır.¹⁷ Eğer gerekli müdahaleler yapılmaz ya da teknolojik ilerlemeler sağlanmazsa, emisyonların 2050 yılına kadar 58,1 Mt CO₂eq'den 67,3 Mt CO₂eq'ye çıkması beklenmektedir.¹⁸ Mevcut politikalarla yapılan tahminlere göre, Türkiye'nin soğutma sektörü emisyonlarını azaltabilmesi için enerji verimli soğutma teknolojilerine geçiş yapmak ve yüksek küresel ısınma potansiyeline sahip soğutucu gazları kademeli olarak azaltmak kritik bir rol oynamaktadır. Kigali Değişikliği'ne uyum sağlanması, şebekenin karbon-suzlaştırılması ve verimlilik artırıcı önlemler sayesinde, Türkiye'deki soğutma sektörü emisyonlarının 2050'de 2020'ye kıyasla %60'tan fazla azalması ve doğrudan emisyonların payının %53'ten %43'e düşmesi mümkün görülmektedir.¹⁹

¹⁶ UNDP Global Climate Promise, "Türkiye. Europe & Central Asia."

¹⁷ *Greenhouse Gas Emissions Statistics, 1990–2021*, Turkish Statistical Institute

¹⁸ Global greenhouse gas emissions from the RAC sector, Green Cooling Initiative; Cool Up, "Cooling Sector Prospects Study Jordan. Energy and emission saving potential up to 2050 in the refrigeration and air conditioning sector."; Cool Up, "Cooling Sector Prospects Study Lebanon."; Cool Up, "Cooling Sector Prospects Study Egypt. Energy and emission saving potential up to 2050 in the refrigeration and air conditioning sector."

Türkiye'nin soğutma sektörü, MENA bölgesindeki benzer zorluklar ve fırsatlar açısından iyi bir örnek teşkil etmektedir. İddialı iklim politikaları ve sürdürülebilir teknolojik çözümler, soğutma sektöründeki emisyonları nasıl azaltabileceğimizi açıkça göstermektedir.

2018'de MENA bölgesindeki RAC pazarının değeri 8 milyar EUR olarak hesaplanmıştı ve yıllık %5'lik bir bileşik büyüme oranı ile 2024'te yaklaşık 10,72 milyar EUR'ya ulaşması beklenmektedir.²⁰ MENA bölgesinde RAC sektörünü uluslararası şirketler yönetse de, Mısır, Fas, Türkiye ve Ürdün gibi ülkelerde yerel üretim kapasiteleri gider ek artmaktadır.

¹⁹ *Global greenhouse gas emissions from the RAC sector*, Green Cooling Initiative; Cool Up, "Cooling Sector Prospects Study Jordan. Energy and emission saving potential up to 2050 in the refrigeration and air conditioning sector."; Cool Up, "Cooling Sector Prospects Study Lebanon."; Cool Up, "Cooling Sector Prospects Study Egypt. Energy and emission saving potential up to 2050 in the refrigeration and air conditioning sector."; Research, statistical data, literature and expert interviews carried out by the Cool Up programme.

²⁰ Cool Up, "MENA Region Cooling Status Report: Progress, Opportunities, and Insights. Issue 1."

MENA bölgesi, artan soğutma talebiyle ilgili olarak, doğal soğuk kaynaklarının olmaması, su kıtlığı ve soğutma teknolojilerinde fosil yakıtlara aşırı bağımlılık gibi bir dizi temel zorlukla karşı karşıyadır. Bu zorluklar, üretim ve işletme maliyetlerinin artmasına ve önemli çevresel etkilere yol açmaktadır.²¹

Son yıllarda, MENA bölgesindeki RAC (Soğutma ve İklimlendirme) endüstrisi, bu sorunlarla başa çıkmak için enerji verimliliğine odaklanan ve aktif soğutma sistemlerinde doğal soğutucular kullanan gelişmiş teknolojiler benimsemeye başlamıştır. Bu teknolojiler arasında şunlar öne çıkmaktadır: (1) Değişken debili soğutucu akışkan (VRF) klima sistemleri, (2) kentsel gelişim için bölgesel soğutma sistemleri, (3) soğutma talebini azaltmak için enerji verimli cihazlar, (4) HCFC'ler ve HFC'lere olan bağımlılığı azaltarak RAC sistemlerinde doğal soğutuculara geçişin kademeli olarak benimsenmesi.²²



²¹ Eveloy and Ayoun, "Sustainable District Cooling Systems: Status, Challenges, and Future Opportunities, with Emphasis on Cooling-Dominated Regions."

²² Cool Up, "Adopting sustainable RAC technologies in MENA and Türkiye."

1. Değişken Debili Soğutucu Akışkan (VRF) Sistemleri

Değişken Debili Soğutucu Akışkan (VRF) sistemleri, soğutkanların birden fazla iç üniteye akışını ayarlayarak sıcaklık üzerinde hassas kontrol sağlayan gelişmiş klima sistemleridir. Bu sistemler, her bir “bölge” için gerekli sıcaklığı vererek bir binada “sıcaklık bölgeleme” stratejisini mümkün kılar. Soğutkanların gerekli çıkışını gerçek soğutma veya ısıtma talebine göre ayarlayarak VRF sistemleri son derece enerji verimlidir. VRF sistemleri, MENA bölgesinde baskın klima teknolojisi haline gelmiş olup, bölgedeki birçok uluslararası tedarikçi bu teknolojiyi sunmaktadır.²³

2. Bölgesel Soğutma

Bölgesel soğutma (DC) sistemleri, bir dizi binaya soğutma sağlamak için merkezi bir tesis kullanır. Bu sistemler, tipik olarak konvansiyonel soğutma sistemlerine göre daha az enerji tüketen büyük ölçekli su ile soğutmalı chiller tesisleri kullanır. DC’nin faydaları, sıcak iklimlere ve yoğun bina yoğunluğuna sahip, kalabalık kent-sel alanlarda en iyi şekilde kullanılır. Sonuç olarak, DC, Körfez bölgesinde önemli bir alternatif soğutma çözümü olarak ortaya çıkmıştır. Soğutma kapasitesi 35.000 ile 130.000 soğutma tonları (RT) arasında değişen büyük ölçekli DC sistemleri arasında, Dubai’deki Jumeirah Village (37.000 RT), Abu Dabi’deki Saadiyat Island (69.500 RT), Abu Dabi’deki Masdar City (70.000 RT), Katar’daki Lusail City District Cooling (100.000 RT) ve Katar’daki Pearl District (130.000 RT) yer almaktadır.²⁴

3. Enerji Verimli Cihazlar ve Aletler

Ticari, endüstriyel ve konut binalarında, enerji verimli bir şekilde çalışan veya soğutma cihazlarının enerji tüketimini kontrol eden cihazların kullanımı, soğutma talebini azaltmanın önemli bir yoludur. Bunlar arasında, pencerelerde otomatik olarak

kontrol edilen hareketli gölgeleme sistemleri, kapı ve pencerelerin hava geçirmez yapısı, SEER (Mevsimsel Enerji Verimliliği Oranı) ve EER (Enerji Verimliliği Oranı) derecelendirmelerine sahip HVAC sistemleri, soğutma ihtiyaçlarına uyum sağlayan akıllı termostatlar ve bina ısını soğuk toprağa aktaran jeotermal ısı pompaları yer almaktadır.

MENA bölgesinde, birçok bina zaten enerji verimli ve çevre dostu malzemeler, ürünler ve sistemlerle inşa edilmiştir. Bunlar, zorunlu yapı yönetmeliklerinin benimsenmesi ve LEED ve BREEAM gibi gönüllü yeşil bina standartlarının teşvik edilmesi ile uyumlu bir şekilde ilerlemektedir.²⁵

4. Doğal Soğutucuların RAC Sistemlerine Uyarlanması

Karbondiyoksit (CO₂, R-744), propan (R-290) ve amonyak (NH₃, R-717) gibi doğal soğutucuların kullanımı, özellikle ticari soğutma alanında, MENA bölgesinde HCFC ve HFC’lerin yerini almak üzere artmaktadır. RAC sektöründeki doğal soğutucuların kullanımına bir örnek, merkezi transkritik CO₂ sistemleridir. Bunlar, soğutkan olarak karbondiyoksit (CO₂) kullanan, transkritik bir döngüde çalışan özel soğutma ve iklimlendirme sistemleridir. Genellikle süpermarketler, soğuk depolar ve endüstriyel soğutma gibi alanlarda kullanılmaktadırlar. Transkritik CO₂ soğutma sistemlerinin daha soğuk iklimlerde daha iyi çalıştığı söylenmesine rağmen, bölgedeki bazı pilot projelerde başarılı performans sonuçları alınmıştır, örneğin Abu Dabi’deki My City Centre Masdar alışveriş merkezindeki bir süpermarket ve Ürdün’deki Amman’daki Al-Salam askeri süpermarketi gibi²⁶. Doğal soğutucuların gelişimine dair başka örnekler, pazara yeni bir soğutucu kompresör serisiyle sunulmuştur. Propan (R-290) için özel olarak tasarlanan bu kompresörler, rakip ürünlere göre %15’e kadar daha enerji verimlidir ve öncelikle Birleşik Arap Emirlikleri ve Mısır’da²⁷ dağıtılmakta ve satılmaktadır. Diğer benzer örnekler şu anda Birleşik Arap Emirlikleri, Kuveyt, Katar ve Lübnan’da²⁸ piyasaya sürülmüş ve mevcuttur.²⁸

²³ Bhatia, “What VRF Air-Conditioning Means for the Middle East?”; MEP Staff, “Technical knowhow essential for VRF systems, says MEP contractor.”; Cool Up, “MENA Region Cooling Status Report: Progress, Opportunities and Insights, Issue 1.”

²⁴ Saadiyat Island District Cooling Plant, ADC Energy Systems; Staff Writer, “Empower Awards Design Contract for District Cooling Plant in Dubai’s Jumeirah Village.”; “Lusail City District Cooling/Lusail City, Qatar, Global District Energy Climate Awards; Kilani, “Behind the Skyscrapers: What Makes Lusail City So Special?”; *Integrated District Cooling Plant (IDCP)*, Global District Energy Climate Awards

²⁵ Moneer, “Climate-smart cities in the MENA region: Promise and pitfalls.”; Pradeep, “The Middle East’s hidden sustainable building gems: Everything you need to know.”; Demonstration projects database, Build_Me

²⁶ *Transcritical System in Super-Warm Abu Dhabi Exceeds Energy Expectations*, R744 CO₂ Cooling Marketplace; Garry, Middle East’s First Transcritical System Is an Energy Saver.”

²⁷ *AL Refrigeration Compressor*, Tecsumeh

²⁸ Transparency Market Research, “Middle East Industrial Refrigeration Equipment Market – Industry, Analysis, Size, Shape, Growth, Trends, and Forecasts, 2023 –2031.”





Politika Görünümü

MENA bölgesindeki hükümetler, iklim değişikliğinin sektörel dönüşümleri mümkün kılacak hem acil politika eylemlerini hem de kapsamlı, uzun vadeli planlamayı gerektirdiğini giderek daha fazla fark etmektedir. Birçok hükümet, sera gazı emisyonlarını azaltmak ve iklim değişikliğinin etkilerine sürdürülebilir ve bütüncül bir şekilde uyum sağlamak amacıyla planlar geliştirmiş ve doğrudan önlemler almıştır. Öne çıkan ana odak noktaları arasında yenilenebilir enerjiye yapılan yatırımlar, enerji verimliliği standartlarının kabul edilmesi, karbon vergilerinin getirilmesi, kentsel planlama ve toplu taşıma geliştirilmesi yer almaktadır. Örneğin, Suudi Arabistan ve Bahreyn 2060 yılına kadar net sıfır emisyona ulaşmayı taahhüt etmişken, Birleşik Arap Emirlikleri (BAE) 2050 yılına kadar bunu başarmayı hedeflemektedir. Fas'ta yenilenebilir enerji elektrik kapasitesinin neredeyse beşte ikisini oluştururken, Ürdün ve Mısır'da yenilenebilir enerji, ulusal enerji karışımının %10'undan fazlasını oluşturmaktadır.²⁹

Soğutma çözümleri, bu politikaların bir diğer odak noktasıdır; binalarda ve RAC (Soğutma, İklimlendirme) teknolojilerinde enerji verimliliğini artırmaya yönelik girişimler, florlu gazlar (F-gazları) yerine doğal soğutucuların kullanımının teşvik edilmesi ve pasif soğutma çözümlerinin benimsenmesi gibi hedefler bulunmaktadır. Hükümetler, bu gündemleri belirlemede ve bunları gerçekleştirmeye yönelik taahhütlerde bulunmada önemli bir rol oynamaktadır. Aynı zamanda, politik eylemlerin uygulanmasını, izlenmesini ve değerlendirilmesini de üstlenmektedir.

²⁹ Ahmed, "How MENA Countries Are Adapting to and Mitigating Climate Change."; Alami, "How Morocco Went Big on Solar Energy."; Wehrey and Fawal, "Cascading Climate Effects in the Middle East and North Africa: Adapting Through Inclusive Governance."

MENA bölgesinde sürdürülebilir soğutmaya yönelik politik gelişmeler



KİGALİ
DEĞİŞİKLİĞİ

10 ÜLKE

Kigali Değişikliğini imzaladı.



COP28 Küresel Soğutma Taahhüdü

Birleşik Arap Emirlikleri'nin COP28'e ev sahipliği yaptığı bu yıl, Küresel Soğutma Taahhüdü'nü başlatarak sürdürülebilir soğutma için somut adımlar atmayı hedefliyor.

2023 ARALIK ITIBARIYLA, BU TAAHHÜDÜ

71 ÜLKE

imzaladı ve bunlardan

5'i MENA

BÖLGESİNDEN

LÜBNAN
FAS
SURIYE
TUNUS
BİRLEŞİK ARAP EMİRLİKLERİ

Uluslararası anlaşmalar ve taahhütler

Montreal Protokolü ve Kigali Değişikliği

EKİM 2019
ŞUBAT 2020
NİSAN 2021
AĞUSTOS 2021
KASIM 2021
NİSAN 2022
AĞUSTOS 2023
NİSAN 2024
KASIM 2024
KASIM 2024
TEMMUZ 2024

ÜRDÜN
LÜBNAN
SURIYE ARAP CUMHURİYETİ
TUNUS
TÜRKİYE
FAS
MISIR
BİRLEŞİK ARAP EMİRLİKLERİ
KUVEYT
UMMAN
BAHREYN

Ulusal Planlar ve Stratejiler

Ulusal Soğutma Eylem Planları

TÜRKİYE
HAZİRAN 2023

Türkiye İklim Değişikliği Dairesi, Türkiye için ilk Ulusal Soğutma Eylem Planı (NCAP)'nın başlatıldığını duyurdu.

NCAP

ULUSAL SOĞUTMA STRATEJİSİ

MISIR
MAYIS 2024

Mısır Çevre İşleri Ajansı (EEAA) Ulusal Ozon Birimi (NOU), Mısır'ın Ulusal Soğutma Eylem Planı (NCAP)'nı başlattı.

ÜRDÜN
HAZİRAN 2023

Ürdün Çevre Bakanlığı, Ürdün'ün Ulusal Soğutma Stratejisi'nin ilk taslağını paylaştı.

Ulusal F-GAZ düzenlemeleri

F-GAZ
DÜZENLEMELERİ

HCFCler

BİRLEŞİK ARAP EMİRLİKLERİ
TÜRKİYE

HCFC kullanımını azaltmaya yönelik ulusal F-GAZ yönetmeliklerini uyguluyor.

SUUDİ ARABİSTAN
ÜRDÜN
TUNUS
LÜBNAN

Şu anda F-GAZ yönetmeliklerini geliştirme sürecindeler.

Uluslararası taahhütlerdeki son gelişmeler

Montreal Protokolü ve Kigali Değişikliği

Montreal Protokolü, ozon tabakasını korumayı amaçlayan ve ozon delici maddelerin üretimi ve tüketiminin aşamalı olarak sonlandırılmasını sağlayan uluslararası bir antlaşmadır. Bu maddeler, öncelikle kloroflorokarbonlar (CFC'ler) ve hidrokloroflorokarbonlardır (HCFC'ler). Protokol, 1987 yılında imzalanmış ve 1989 yılında yürürlüğe girmiştir. 2015 itibarıyla, tüm BM üye ülkeleri anlaşmayı onaylamış ve bu, BM tarihindeki evrensel kabul sağlanan ilk antlaşma olmuştur.

Birleşik Arap Emirlikleri (BAE) ve Bahreyn, Kigali Değişikliği'ni sırasıyla Nisan ve Temmuz 2024'te onaylamıştır. Kigali Değişikliği, 2016 yılında kabul edilen Montreal Protokolü'ne yapılan büyük bir güncellemeydi ve kapsamını hidroflorokarbonların (HFC'ler) aşamalı olarak azaltılmasını içerecek şekilde genişletti. HFC'ler ozon tabakasını tahrip etmemekle birlikte, küresel ısınmaya önemli ölçüde katkıda bulunan güçlü sera gazlarıdır. HFC'ler, RAC sektöründe CFC'ler ve HCFC'ler yerine yaygın olarak kullanılan alternatifler haline gelmiştir, ancak son derece yüksek küresel ısınma potansiyeline sahiptirler.

Kigali Değişikliği kapsamında, farklı ülkeler HFC'lerin azaltılması için belirli bir baz yılı ve aşamalı azaltım takvimini izler.



Kasım 2024 itibarıyla, 162 taraf ülke Kigali Değişikliği'ni onaylamıştır. Bu onaylayanlar arasında MENA bölgesinden on bir ülke bulunmaktadır: Bahreyn (1 Temmuz 2024), Mısır (22 Ağustos 2023), Ürdün (16 Ekim 2019), Lübnan (5 Şubat 2020), Fas (22 Nisan 2022), Suriye Arap Cumhuriyeti (5 Nisan 2021), Tunus (27 Ağustos 2021), Türkiye (10 Kasım 2021), Birleşik Arap Emirlikleri (19 Nisan 2024), Kuveyt (6 Kasım 2024), Umman (8 Kasım 2024).³⁰ Ayrıca, Katar ve Suudi Arabistan, onay sürecine geçmeyi niyet ettiklerini belirtmişlerdir.³¹

COP28 için Küresel Soğutma Taahhüdü

Küresel Soğutma Taahhüdü, 2023 Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Konferansı (COP28) ev sahibi Birleşik Arap Emirlikleri tarafından başlatılan bir girişimdir. Bu taahhüt, aşağıdaki hedeflere ulaşmayı amaçlamaktadır:³¹

- 2023 yılından 2050 yılına kadar soğutma ile ilgili emisyonları %68 oranında azaltmak
- 2030 yılına kadar sürdürülebilir soğutma erişimini önemli ölçüde yaygınlaştırmak

³⁰ Country Data. All ratifications, UNEP

³¹ Hines, "The UAE Ratifies the Kigali Amendment."

- 2024 yılına kadar Kigali Değişikliği'ni onaylamak
- Ulusal Soğutma Eylem Planı yayımlamak
- Minimum Enerji Performansı Standartları (MEPS) oluşturmak
- Yeni klima sistemlerinin küresel ortalama verimliliğini %50 artırmak

Aralık 2023 itibarıyla, 71 ülke bu taahhüdü imzaladı. MENA bölgesinden ise Lübnan, Fas, Suriye, Tunus ve Birleşik Arap Emirlikleri (BAE) bu taahhüdü imzalayan ülkeler arasında yer almaktadır.

Birleşik Arap Emirlikleri (BAE) ve Bahreyn, değişikliği sırasıyla Nisan ve Temmuz 2024'te onaylamıştır. Kigali Değişikliği, 2016 yılında kabul edilen Montreal Protokolü'ne yapılan büyük bir güncellemeydi ve kapsamını hidroflorokarbonların (HFC'ler) aşamalı olarak azaltılmasını içerecek şekilde genişletti.

Ulusal Soğutma Eylem Planlarındaki Son Gelişmeler

Ulusal Soğutma Eylem Planları

Ulusal Soğutma Eylem Planları, ülkelerin artan soğutma talebini çevresel ve ekonomik etkilerini en aza indirerek karşılamak için geliştirdiği stratejik çerçevelerdir. Bu planlar, ulusal çabaların daha sürdürülebilir ve verimli soğutma uygulamalarına yönlendirilmesini amaçlamaktadır. Her ülkenin özel soğutma gereksinimlerini ve potansiyel çözümlerini ele alarak, NCAP'ler bu çözümlerin uygulanması için kapsamlı bir yol haritası sunmaktadır. Soğutma ihtiyacının enerji, iklim, sağlık, tarım ve konut gibi çeşitli sektörlerdeki bağlantılı doğasını kabul eden NCAP'ler, bu alanlarla ilgili politikaları genellikle bağımsız olarak ele alınan unsurları birleştirerek ortak faydalar elde etmek için bütünleşik bir strateji oluşturur. NCAP'lerin geliştirilmesi, kamu ve özel sektör ile sivil toplumdan önemli aktörlerin dahil olduğu çok paydaşlı bir danışmanlık sürecidir.

NCAP'lerin geliştirilme süreci 2018'de başlamış olup, Hindistan 2019'da ulusal soğutma planını başlatan ilk ülke olmuştur. Sri Lanka (2019), Ruanda (2019), Şili (2020), Panama (2020), Trinidad ve Tobago (2020), Grenada (2021), Bangladeş (2021), Meksika (2022), Kenya (2022), Nijerya (2022), Güney Afrika (2023), Kamboçya (2023), Endonezya (2024) ve Gambiya (2024) gibi ülkeler de NCAP geliştirmiştir.

Haziran 2023'te Türkiye İklim Değişikliği Başkanlığı Türkiye için ilk NCAP'ın başlatıldığını duyurmuştur.³³ Aynı ay içinde Ürdün Çevre Bakanlığı, Ürdün'ün Ulusal Soğutma Stratejisi'nin ilk taslağını paylaşmıştır.³³ Mayıs 2024'te, Mısır Çevre İşleri Ajansı (EEAA) Ulusal Ozon Birimi (NOU), Mısır'ın NCAP'ını başlatmıştır.³⁴

Ulusal F-Gaz Düzenlemeleri

Florlu gazlar (F-gazlar), hidroflorokarbonlar (HFC'ler), perflorokarbonlar (PFC'ler), sülfür hexaflorür (SF6) ve azot triflorür (NF3) gibi insan yapımı sera gazları grubudur. F-gazlar, genellikle soğutma ve iklimlendirmede kullanılır ve doğal sera gazlarına göre çok daha yüksek bir küresel ısınma potansiyeline sahiptirler. Dünya genelinde birçok



ülke, F-gaz kullanımını azaltmaya yönelik düzenlemeler getirmiştir. Örneğin, AB F-Gaz Yönetmeliği 2050 yılına kadar tüm F-gaz emisyonlarını sıfırlamayı hedefleyen kademe bir azalma öngörmektedir.³⁶

MENA bölgesinde, BAE ve Türkiye, HFC kullanımını azaltmaya yönelik ulusal F-gaz yönetmeliklerini uygulamaktadır. Türkiye, ulusal F-gaz yönetmeliğini AB düzenlemeleriyle uyumlu hale getirmiştir. 2023 yılında BAE, HFC'lerin kullanımını ve dağıtımını düzenleyen 138 sayılı kararnamesini yayımlamış ve bu düzenleme, HFC'lerin dolaşımını kontrol etmeyi ve atmosfere salımlarını engellemeyi hedeflemektedir.³⁷

Diğer ülkeler ise, Suudi Arabistan, Ürdün, Tunus ve Lübnan gibi, ulusal F-gaz mevzuatlarını geliştirme sürecindedir.³⁸

Yakın zamanda kabul edilen AB F-gaz Yönetmeliği (AB 2024/573) ile MENA ülkelerindeki ulusal F-gaz yönetmelikleriyle ilgili devam eden müzakereler ve beklenen taahhütler yakından takip edilmelidir.

Haziran 2023'te, Türkiye İklim Değişikliği Başkanlığı Türkiye için ilk Ulusal Soğutma Eylem Planı'nın başlatıldığını duyurdu. Aynı ay içinde, Ürdün Çevre Bakanlığı, Ürdün'ün Ulusal Soğutma Stratejisi'nin ilk taslağını paylaştı. Mayıs 2024'te, Mısır Çevre İşleri Ajansı (EEAA) Ulusal Ozon Birimi (NOU), Mısır'ın Ulusal Soğutma Eylem Planı'nı başlattı.

³² Cool Up, "Thematic group meeting in Türkiye: Launch of NCAP by Climate Change Directorate."

³³ Cool Up, "First draft of Jordan's National Cooling Strategy shared with stakeholders."

³⁴ Cool Up, "Kick-off of Egypt's National Cooling Action Plan."

³⁵ Overview of Greenhouse Gases, United States Environmental Protection Agency.

³⁶ Environmental Coalition on Standards, "Blueprint for an F-Gas-Free Future: The EU's New F-Gas Regulation."; European Commission, "EU-Rules: Guidance on the EU's F-gas Regulation and its legal framework."

³⁷ Al Fahaam and Aamir, "UAE Issues Decree on Regulation of Hydrofluorocarbons."

³⁸ "Saudi Arabia Prepares for HCFC Phase-out Management Plan Stage II, Refindustry Refrigeration Tech Hub; Bawaresh et al, "National Cooling Strategy of Jordan. Priority interventions to address Jordan's growing cooling needs."; Republic of Tunisia, Updated Nationally Determined Contribution (NDC) Tunisia; Cool Up, "Regulatory Analysis Egypt: Analysis and recommendation for the regulatory and policy instruments governing the RAC sector."

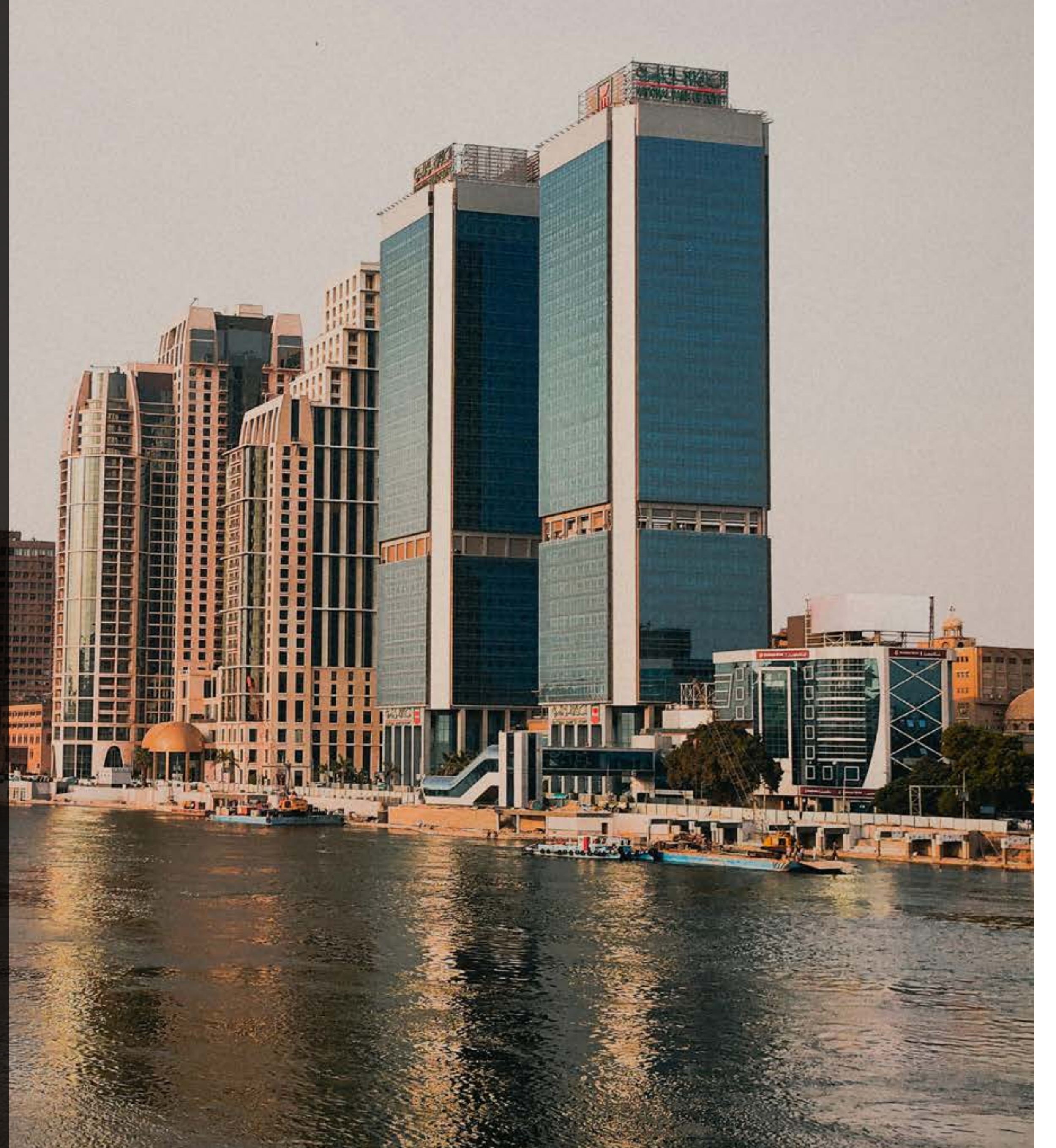
Finansman Manzarası

Politika eylemleri ve RAC üreticileri ile dağıtıcılarının katılımının yanı sıra, küresel sürdürülebilir soğutma dönüşümü, bu geçişi kolaylaştırmak ve desteklemek için çeşitli finansman kanallarını gerektiriyor. Finansal girişimler, modeller ve fonlar, hükümet bütçeleri, özel sektör ve uluslararası kuruluşlar ya da ikili bağışçılar gibi kalkınma bankaları, uluslararası finansal kurumlar (IFI) veya yabancı ülkelere gelebilir. Geçiş süreci için finansal kaynaklar gerekse de, sürdürülebilir soğutma önlemlerinin uygulanması uzun vadede elektrik ve yatırım maliyetlerinde önemli tasarruflar sağlar: 2023 yılında yayımlanan Küresel Soğutma raporuna göre, 2050 yılına kadar son kullanıcılar için elektrik maliyetlerinde yaklaşık 940 milyar EUR ve güç üretimi yatırımlarında 3.7 trilyon EUR ile 4.7 trilyon EUR arasında tasarruf edilebileceği belirtilmiştir.³⁹

Finansal desteği harekete geçirme ve mevcut modelleri yeniden tanımlama ihtiyacı, COP28 etkinliğinde Birleşik Arap Emirlikleri, Dubai’de merkezi bir konu olarak ele alındı. Etkinlik sırasında, ilk küresel envanter tamamlanarak mevcut ilerlemeyi değerlendiren ve küresel iklim yanıtındaki boşlukları belirleyen bir rapor sunuldu. Bu envanter, gelişmekte olan ülkelerin ihtiyaç duyduğu finansal destek ile mevcut destek arasındaki önemli boşluğu vurguladı. “Küresel İklim Finansmanı Çerçevesi Bildirisi”nde, iklim eylemi ve iklim dayanıklı kalkınma için her yıl 4.8 - 6.7 trilyon EUR’yu harekete geçirme ve tahsis etme gerektiği tahmin edilmektedir.⁴⁰

³⁹ UN Environment Programme, “Keeping It Chill: How to Meet Cooling Demand While Cutting Emissions.”

⁴⁰ COP28 UAE Leaders’ Declaration on a Global Climate Finance Framework, COP28 UAE



Sonuç olarak, COP28'in ana hedeflerinden biri, mevcut iklim fonları için yeni kaynaklar sağlamaktır. Hükümetler, gelişmekte olan ülkelerin iklim değişikliğine uyum sağlamalarına yardımcı olmayı amaçlayan en büyük fonlardan biri olan Yeşil İklim Fonu'na (GCF) 11.90 milyar EUR bağışta bulundular. GCF, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (UNFCCC) çerçevesinde kurulmuştur.

Ayrıca, Küresel Çevre Fonu (GEF) tarafından yönetilen iki fona, En Az Gelişmiş Ülkeler Fonu (LDCF) ve Özel İklim Değişikliği Fonu'na (SCCD) 162.30 milyon EUR bağışta bulunuldu. Her iki fon da gelişmekte olan ülkelerin uluslararası çevre hedeflerine ulaşmalarına destek olmaktadır. Şubat 2024'te, Küresel Çevre Fonu'nun üye ülkeleri, "En Az Gelişmiş Ülkeler, Küçük Ada Gelişen Devletler ve gıda sistemlerini, su kaynaklarını ve erken uyarı sistemlerini"⁴¹ güçlendirmesi gereken diğer ülkelerde iklim uyum çabalarına" ek olarak 188.79 milyon EUR yatırım yapmaya karar verdiler. Ayrıca, COP28 sırasında hükümetler, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (UNFCCC) çerçevesinde Kyoto Protokolü'ne dayanan, savunmasız bölgelerdeki uyum projelerini desteklemek amacıyla kurulan Uluslararası Adaptasyon Fonu'na 174.84 milyon EUR bağışta bulundular.

Son yıllarda, MENA bölgesi, küresel iklim fonlarından göreceli olarak sınırlı destek almıştır. 2023'te, üç büyük küresel iklim fonundan MENA ülkelerine ayrılan iklim finansmanının oranı %6.6 olmuştur. 1992 ile 2023 yılları arasında, bölge bu fonlardan toplamda 23.18 milyar EUR almıştır; bu, dünya çapında en düşük tahsisatlardan birisidir. Ancak, şu ana kadar bu finansal girişimlerin pek azı, sürdürülebilir soğutma çözümleri için doğrudan tahsis edilmiştir.⁴²

Ayrıca, bu fonların büyük bir kısmı hibeler yerine krediler şeklinde sağlanmış olup, bu durum, MENA bölgesindeki ulusal bütçelerdeki borç yüklerini daha da artırmaktadır. Onaylanan fonların çoğunluğu büyük azaltım projelerine yönlendirilmiş, bu projelerin önemli bir kısmı Mısır ve Fas'ta uygulanmıştır. Diğer MENA ülkeleri, genellikle büyük azaltım çabalarına başlamadan önce uyum önlemleri gerektirdiğinden, göreceli olarak daha az finansman almıştır.⁴³



Uluslararası finansman

Bölgede mevcut finansal destekteki eşitsizlikleri ele almak için son zamanlarda bazı çabalar ortaya çıkmıştır. Ancak, bu çabaların birçoğu aşırı ısı ve sürdürülebilir soğutma çözümleri için gerekli desteği ele almakta yetersiz kalmaktadır. Bunun başlıca nedeni, birçok gelişmekte olan ülkede, çözümleri yer, pazar büyüklüğü ve finansman boşlukları açısından izlemek ve değerlendirmek için sistematik veri toplama ve analiz eksikliğidir.⁴⁴

Birçok küresel iklim fonu ve finansal kuruluş, son zamanlarda aşırı ısıyı ele almayı ve sürdürülebilir soğutma çözümlerini ilerletmeyi, bu bağlamda MENA bölgesine de odaklanmıştır.

Bu finansmanın bir kısmı, Kigali Değişikliği'nin uygulanmasıyla ilgili kararlar almak üzere hükümetlere ve politika yapıcılara destek sağlamak için kullanılırken, diğer finansman kaynakları daha çok özel sektöre yöneliktir ve bu sektörün sürdürülebilir soğutma gibi çevresel çözümleri desteklemek için kredilere, hibelere ve bilgi kaynaklarına erişimini sağlamaktadır.

1994 yılında kalıcı olarak kurulan Montreal Protokolü'nün Uygulanması için Çok Taraflı Fonu, dünyadaki ülkelere ozon tabakasını tahrip eden maddeler ve sera gazlarını ortadan kaldırma konusunda destek sağlamaktadır.⁴⁵ Doksan üçüncü yürütme komitesi raporunda, fon, Kigali HFC uygulama planları, soğutma ve iklimlendirme sektöründeki enerji verimliliği projeleri ve 11 MENA ülkesinde (Bahreyn, Mısır, Irak, Ürdün, Lübnan, Fas, Umman, Katar, Türkiye, Tunus ve Yemen) HCFC sonlandırma yönetim planları için 7.217.827,35 EUR'yu onaylamıştır.⁴⁶

Son yıllarda, MENA bölgesi küresel iklim fonlarından karşılaştırmalı olarak sınırlı bir destek almıştır. 2023 yılında, üç büyük küresel iklim fonundan MENA ülkelerine tahsis edilen iklim finansmanının payı %6,6 olarak belirlenmiştir. 1992 ile 2023 yılları arasında, bölge bu fonlardan toplamda 23,18 milyar EUR almış olup, küresel olarak en düşük tahsisatlardan biridir.

⁴¹ GEF deploys additional high-impact climate adaptation funding, GEF

⁴² Cool Coalition, UNEP and IFC, "Cooler Finance. Mobilizing Investment for the Developing World's Sustainable Cooling Needs."

⁴³ Watson and Schalatek, "Climate Finance Regional Briefing: Middle East and North Africa."

⁴⁴ Cool Coalition, UNEP and IFC, "Cooler Finance. Mobilizing Investment for the Developing World's Sustainable Cooling Needs."

⁴⁵ About MLF, Multilateral Fund for the Implementation of the Montreal Protocol

⁴⁶ United Nations Environment Programme, *Report of the ninety-third meeting of the executive committee*

MENA bölgesinde sürdürülebilir soğutmayı destekleyen finansal gelişmeler

İklim değişikliğinin kayıp ve zararları

3.7-4.7 trilyon EUR yıllık

Küresel İklim Finansmanı Çerçevesi Bildirgesi (COP28) uyarınca: iklim eylemi ve iklim dayanıklı kalkınma için harekete geçirilmesi ve tahsis edilmesi gereken tutar.

- KÜRESEL İKLİM FİNANSMANI ÇERÇEVESİ BİLDİRGESİ (COP28)

2023 yılında, üç büyük küresel iklim fonundan MENA ülkelerine tahsis edilen iklim finansmanının payı: %6.6

- YEŞİL İKLİM FONU (GCF)
- KÜRESEL ÇEVRE FONU (GEF)
- İKLİM YATIRIM FONU (CIF)

%6.6

2.26 trilyon EUR

Isı stresi nedeniyle azalan iş gücü verimliliği sonucu küresel GSYİH kaybı miktarı.

COP28 UAE

23.18 milyar EUR

1992 ile 2023 yılları arasında MENA bölgesinin üç büyük küresel iklim fonundan aldığı toplam tutar:

- YEŞİL İKLİM FONU (GCF)
- KÜRESEL ÇEVRE FONU (GEF)
- İKLİM YATIRIM FONU (CIF)

Sürdürülebilir soğutma için taahhütler, hibeler ve fırsatlar

564 milyar EUR
2050 YILINA KADAR

Gelişen ekonomilerde 2050 yılına kadar sürdürülebilir soğutma pazarının tahmin edilen büyüklüğü.

7,217,827.35 EUR

Montreal Protokolü'nün Uygulanması için Çok Taraflı Fon'unun Kigali HFC uygulama planları, soğutma ve klima sektöründe enerji verimliliği projeleri, HCFC aşamalı sonlandırma yönetim planları için onayladığı tutar.

11 MENA ÜLKESİ

Sürdürülebilir soğutmanın potansiyel etkisi

949 milyar EUR

Sürdürülebilir soğutma önlemleri ile soğutma enerjisi talebinin azaltılması sayesinde, 2050 yılına kadar son kullanıcıların elektrik faturalarından tasarruf edebileceği tutar.

343 milyar EUR

Aşırı sıcaklara karşı iş sağlığı ve güvenliği önlemleri nedeniyle, tıbbi ve diğer masraflarda sağlanabilecek tasarruf tutarı.

Küresel Çevre Fonu (GEF), Az Gelişmiş Ülkeler Fonu ve Özel İklim Değişikliği Fonu gibi birkaç fonu içeren bu kuruluş, hükümet ajansları, sivil toplum kuruluşları, özel sektör, araştırma kurumları ve uluslararası organizasyonlara iklim değişikliğiyle mücadele etmeleri konusunda destek sağlamayı amaçlamaktadır. GEF’in ana konularından biri enerji verimliliğidir; buna, piyasaların gelecekteki enerji verimli cihazlara (örneğin buzdolapları ve klima) geçişini hızlandırmak amacıyla küresel enerji verimliliği sertifikaları ve standart programları da dahildir.⁴⁷ Irak’ta, GEF, UNDP ile ortaklaşa olarak, düşük karbonlu kalkınmayı teşvik etmek amacıyla binalarda enerji verimliliğini iyileştirmeyi hedefleyen bir düzenleyici çerçeve geliştirmeye yardımcı olmaktadır. 2021-2028 yılları arasında yürütülen bu proje, aynı zamanda soğutma ve ısıtma sistemleri ile teknolojilerindeki enerji verimliliğini de kapsamaktadır.⁴⁸

Özel sektör için diğer bir ana uluslararası finansman kaynağı, **Uluslararası Finans Kurumu** (IFC)’dir. 2019 yılında, IFC, gelişmekte olan ekonomilerde sürdürülebilir soğutma pazarındaki beklenen önemli büyümeye dayanarak, sürdürülebilir soğutma girişimini başlatmıştır. Bu pazarın 2050 yılına kadar yılda 256 milyar EUR’dan 564 milyar EUR’ya kadar büyümesi beklenmektedir. IFC, müdahale edilen beş alanı desteklemektedir: bölgesel soğutma, yeşil binalar için soğutma, tüketici ve KOBİ finansmanı, üretim ve tarım işletmeleri için yenilik ve soğuk zincir ve sıcaklık kontrollü lojistik.⁴⁹ Program, IFC’nin Tech Emerge programına dayanmaktadır; bu program, yenilikçileri sürdürülebilir soğutma pazarındaki şirketlerle eşleştirerek en son teknoloji soğutma teknolojilerinin benimsenmesini hızlandırmakta, ürün ve hizmetlerin erişilebilirliğini artırmakta ve maliyetlerini düşürmektedir.⁵⁰

Yeşil teknolojiler alanındaki şirketlere yönelik bir diğer destek kaynağı, Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası (EBRD) tarafından geliştirilen çevrimiçi platform Techselector’dır. Techselector, yeşil teknolojilerin potansiyel alıcılarını, EBRD finansman programları için önceden onaylanmış ürünlere sahip satıcılarla bağlantıya geçirir. Finansman fırsatları, seçilen her bir ekipmanın maliyetinin %100’üne kadar, 300.000 EUR ile sınırlı olarak karşılanabilir. Mevcut soğutma teknolojileri arasında klimalar, konfor ve endüstriyel süreç soğutucuları, ticari soğutma cihazları ve yoğunlaşma üniteleri bulunmaktadır. Techselector, MENA bölgesinden ve Türkiye’den birçok satıcı ve alıcıya erişim imkânı sunmaktadır.⁵¹

47 *Energy Efficiency, Topics*, GEF

48 *Promoting Carbon Reduction Through Energy Efficiency (EE) Techniques in Baghdad City*, Projects & Operations, GEF

Ulusal Finans

Son yıllarda, iklim değişikliğiyle mücadele projeleri ve girişimleri için ulusal finansman sistemlerinde önemli değişiklikler meydana gelmiştir. Devlet varlık fonları veya hükümet alacaklarından sağlanan kaynaklarla çoğu zaman yeşil ve sürdürülebilirlik bağlantılı kredilerin sayısının arttığı görülmektedir. Ayrıca, özel sektör yatırımlarının artırılmasının ve özel-kamu ortaklıklarının önemine, özellikle COP29 öncesinde birçok paydaş tarafından vurgu yapılmıştır.⁵².

2023 Aralık ayında, Ürdün Merkez Bankası, iklim risklerini değerlendirme kapasitesini artırmayı, iklimle ilgili faktörleri düzenleyici çerçevelere entegre etmeyi ve yeşil finansman girişimlerini teşvik etmeyi amaçlayan Ürdün Yeşil Finansman Stratejisi’ni başlatmıştır. Ürdün’ün tahminlerine göre, NDC hedeflerine ulaşmak için 7.125 milyar EUR gerektiği, hükümetin bu miktarın yaklaşık %7.5’ini (536.75 milyon EUR) yatırım olarak planladığı belirtilmiştir. Strateji, özel sektörden ve uluslararası finansal kurumlardan yeşil finansmanı mobilize etmeyi ve ülkenin finansal sektörünü yeşil finansman girişimlerini ilerletmek için öncü bir rol üstlenmeye hazırlamayı hedeflemektedir. Strateji, iklim değişikliği riskleri için sektör spesifik müdahalelere odaklanmak yerine, finansal sektörün iklimle ilgili finansal riskleri yönetmeye uygun bir şekilde hazırlanmasını sağlamak için kapsamlı bir çerçeve oluşturmayı amaçlamaktadır. Bu nedenle, strateji sürdürülebilir soğutma konusuna doğrudan değinmemektedir. Ancak, finansal sektör için iklim risk değerlendirmesi bölümünde, aşırı sıcaklık, Ürdün Merkez Bankası’nın ulusal finans sektörü için önerilerinde ele alınması gereken bir ana risk olarak vurgulanmaktadır.⁵³.

Suudi Arabistan Veliht Prens ve Başbakanı H.E. Mohammad Bin Salman tarafından Mart 2021’de başlatılan Suudi Arabistan Yeşil İnisiyatifi (SGI), kamu, özel ve kar amacı gütmeyen sektörlerden tüm mevcut çevresel projeleri tek bir çerçevede birleştirmeyi hedeflemektedir.

49 International Finance Corporation, “Press Release: \$8 Trillion Opportunity in Sustainable Cooling Solutions for Developing Economies – IFC and UNEP Report; *Program Sustainable Cooling*, International Finance Corporation

50 *An Innovation of IFC (International Finance Corporation)*, TechEmerge

51 *Product Catalogue*, Green Technology Sector.

52 Laia and Hadap, “With fewer than 100 days to COP29, what’s on the agenda?”; Gastelumendi, “The private sector is stepping up on climate resilience. Now governments need to be willing partners.”

Suudi Arabistan’ın 2030 Vizyonu kapsamında SGI’nin hedefleri arasında 2030 yılına kadar 278 milyon ton karbon emisyonunun azaltılması, önümüzdeki on yıllarda 10 milyar ağaç dikilmesi ve 2030’a kadar Suudi Arabistan’ın kara ve deniz yüzeyinin %30’unun korunması yer almaktadır. Başlatıldığı günden itibaren, bu hedeflerle uyumlu olarak 77 proje başlatılmıştır ve bu projeler yaklaşık 176.7 milyar EUR yatırım ile desteklenmektedir.⁵⁴ Bu projeler arasında, örneğin Yeşil Riyad Projesi gibi kentsel ağaç dikme çabaları, yaz aylarında çevre sıcaklıklarını 2°C oranında düşürmeyi hedeflemektedir.⁵⁵



Ürdün’ün tahminlerine göre, NDC hedeflerine ulaşmak için 7.125 milyar EUR’ya ihtiyaç duyulacak. Hükümet ise bu miktarın yaklaşık %7.5’ini, yani 536.75 milyon EUR’yu yatırmayı planlıyor.

53 Central Bank of Jordan, *Green Finance Strategy. 2023 – 2028*

54 *Project Saudi Green Initiative*, Vision 2030. Kingdom of Saudi Arabia

55 *Green Riyadh Project*, Royal Commission for Riyadh City

Sıcaklık Tehlikeli Hale Geldiğinde: Aşırı Sıcaklık Krizi

- 25 Aşırı ısıнын sağlık üzerindeki etkisi
- 29 Röportaj: Hana Abdelatty, Atlantic Council İklim Dayanıklılığı Merkezi

İklim değışikliğı, 21. yüzyılın en büyük tehditlerinden biri olup dünya genelinde hayat kalitesini önemli ölçüde düşürmekte ve özellikle en dezavantajlı grupları etkileyerek onların yaşamlarını zorlaştırmaktadır. Önümüzdeki on yıllarda dünya çapında çoğu nüfusu somut bir şekilde etkileyerek, daha fazla yaşamı tehlikeye atacak ve milyarlarca insanın refahını tehdit edecektir.⁵⁶ Gezegenimiz, 2016 yılında imzalanan Paris Anlaşması çerçevesinde küresel yüzey sıcaklık artışını 1,5°C ile sınırlama hedefi ve Montreal Protokolü'ne gelen Kigali Değişikliği ile hidroflorokarbonların (HFC'lerin) salımını azaltma amacı gibi iddialı taahhütlere rağmen hızla bir sıcaklık artışı yaşamaktadır.⁵⁷

Birleşik Krallık merkezli Carbon Brief tarafından yayımlanan Zeke Hausfather'ın analizine göre, 2024 yılı neredeyse kesin olarak 2023'ü geçerek kayıtlara geçen en sıcak yıl olacak. 2024 Haziran ayında, Güney Amerika, Amerika Birleşik Devletleri'nin güneyi ve Meksika, Kuzey Afrika, Batı Avrupa, Orta Asya ve Orta Doğu gibi bölgelerde sıcaklıklar ortalamanın çok daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir.⁵⁸

Küresel ısınma nedeniyle aşırı sıcak hava olaylarının artan sıklığı, dünya genelindeki toplumların ve ekonomilerin işleyişini tehlikeye atmaktadır. Aşırı sıcak havanın doğru- dan sağlık riskleri dışında, bu durum aynı zamanda iş gücünün genel verimliliğini de olumsuz etkileyerek ekonomik faaliyetleri ciddi şekilde aksatmaktadır. 2019 yılında Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) tarafından yapılan bir araştırmaya göre, ısınma stresi, 80.136 milyon tam zamanlı işin kaybına yol açarak 2.26 trilyon EUR küresel Gayri Safi Yurt İçi Hasıla (GSYİH) kaybına neden olabilir.⁵⁹ 2024 yılında ise ILO, aşırı sıcakların yılda 18.970 işçinin ölümüne yol açacağını, özellikle Afrika, Arap ülkeleri, Asya ve Asya-Pasifik bölgelerindeki işçilerin bu durumdan en çok etkileneceğini öngörmüştür.⁶⁰ Özellikle inşaat, tarım ve imalat sektörlerinde çalışanlar, genellikle dışarıda veya yetersiz soğutma sistemlerine sahip ortamlarda çalıştıkları için risk altındadır.⁶¹



Birleşik Krallık merkezli Carbon Brief tarafından yayımlanan Zeke Hausfather'ın analizine göre, 2024 yılı neredeyse kesin olarak 2023'ü geçerek kayıtlara geçen en sıcak yıl olacak. 2024 Haziran ayında, Güney Amerika, Amerika Birleşik Devletleri'nin güneyi ve Meksika, Kuzey Afrika, Batı Avrupa, Orta Asya ve Orta Doğu gibi bölgelerde sıcaklıklar ortalamanın çok daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir.

56 Costello et al, "Managing the health effects of climate change."

57 United Nations Treaty Collection, "2. f Amendment to the Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer."

58 Hausfather, "State of the Climate: 2024 now very likely to be warmest year on record."

59 Cool Coalition, UNEP and IFC, "Cooler Finance. Mobilizing Investment for the Developing World's Sustainable Cooling Needs."

60 International Labour Organization, "Heat at Work: Implications for Safety and Health. A Global Review of the Science, Policy and Practice."

61 United Nations, "United Nation's Secretary General's Call to Action on Extreme Heat."

Sayılarla aşırı sıcaklığın etkisi

ETKİLER

489,000

ölüm 2000-2019 yılları arasında sıcaktan kaynaklandı ve bu sayı tropikal siklonların neden olduğu ölümleri geride bıraktı

%12

Küresel gıda üretiminin %12'si yetersiz soğutma edeniyle kayboluyor

Üç katına çıkma

2050 yılına kadar küresel soğutma ekipmanlarının kurulu kapasitesi neredeyse üç katına çıkacak

%9,1

Sıcaklıktaki her 1°C artış, yoksullukta potansiyel artışın %9,1'ine tekabül ediyor

80 milyon

Aşırı sıcak nedeniyle her yıl 80 milyon tam zamanlı eşdeğer çalışma saatinin kaybolma riski altında olduğu belirtiliyor

80 milyon

2024 yılında dünya çapında 80 milyon öğrenci sıcaklık kaynaklı okul kapanmalarından etkilendi

ÇÖZÜMLER

98.314

57 ülkede ısı sağlık uyarı sistemlerinin yaygınlaştırılmasıyla her yıl 98.314 hayat kurtarılabilir

361 milyar

İş sağlığı ve güvenliğindeki iyileştirmeler sayesinde tıbbi ve ek maliyetlerin azaltılmasıyla yılda 361 milyar dolar tasarruf sağlanabilir

1 trilyon

Soğutma enerjisi talebinin 2050 yılına kadar azaltılmasıyla 1 trilyon dolarlık elektrik faturası tasarrufu sağlanabilir

Ek olarak, aşırı sıcaklık öğrencilerin üretkenliğini ve eğitime erişimini etkiler. Okullar genellikle sıcak hava dalgaları sırasında kapanır ve özellikle soğutmaya erişim sağlamıyorsa sıcak havalarda öğrenme daha zor hale gelir. Bu, uzun vadeli öğrenme boşluklarına katkıda bulunabilir. Ek olarak, aşırı sıcaklar esas olarak daha düşük küresel ücretler ve tarım veya giyim endüstrisi gibi ısıya maruz kalan işlerde daha fazla temsil edilmeleri nedeniyle kadınları orantısız bir şekilde etkiler.

Aşırı sıcaklık ayrıca altyapı ve yapılaşmış çevre için riskler oluşturur, özellikle yüksek sıcaklıklara maruz kaldıklarında işlevsel kesintiler veya arızalar yaşayabilen ulaşım, enerji, su ve iletişim sektörlerinde. Aşırı sıcaklık, sıcak hava dalgaları sırasında hizmetlere olan talep arttıkça sağlık sektöründe de önemli bir baskı oluşturur. Ek olarak, sağlık kuruluşları operasyonlarını sürdürmek için sürekli soğutma erişimine ihtiyaç duyar.

Dahası, aşırı sıcaklık olayları çevreyi ciddi şekilde etkileyerek su kıtlığına, kuraklığa ve bitki ve ürün büyümesinin azalmasına neden olur. Isı stresi hem ürünleri hem de hayvanları etkileyerek daha düşük üretkenliğe ve azalan hasat verimine neden olur ve sonunda artan gıda kaybına ve güvensizliğe katkıda bulunur.

Aşırı sıcaklıklar, özellikle ulaşım, enerji, su ve iletişim sektörlerinde altyapı ve yapılaşmış çevre için de riskler oluşturuyor; bu sektörler yüksek sıcaklıklara maruz kaldığında işlevsel kesintiler veya arızalar yaşayabiliyor.

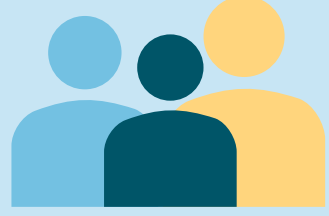
Kaynak: Birleşmiş Milletler. 2024. Birleşmiş Milletler Genel Sekreteri'nin Aşırı Sıcaklığa Karşı Eylem Çağrısı. 25 Temmuz 2024.

62 United Nations, "United Nation's Secretary General's Call to Action on Extreme Heat."

63 United Nations, "United Nation's Secretary General's Call to Action on Extreme Heat."

64 United Nations, "United Nation's Secretary General's Call to Action on Extreme Heat."

Aşırı ısınin riskleri



İnsanlar üzerinde

Artan ısı yorgunluğu, ruh sağlığı sorunları ve ölüm oranı gibi sağlık riskleri

Azalan iş gücü verimliliği



Öğrenme ve çalışma zorluğu

Azalan ekonomik aktivite

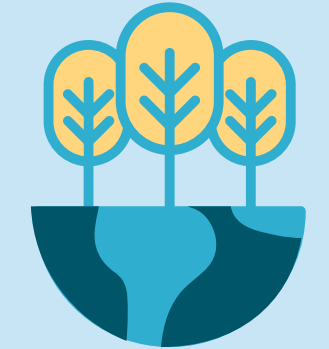
Eşitsizliği artırır: soğutmaya orantısız erişim



Altyapı üzerinde

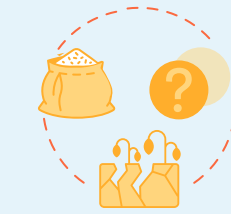
Ulaşım, su, iletişim ve sağlık sektörlerindeki işlevsel kesintiler ve arızalar

Aşırı sıcak olayları sırasında artan ihtiyaçları karşılamak için bu sektörler üzerinde artan baskı



Çevre üzerinde

Su kıtlığı, kuraklık ve bitki ve ürün büyümesinin azalması, daha düşük üretkenlik ve hasat veriminin azalması, artan gıda kaybına ve güvensizliğe yol açıyor



Aşırı sıcakların sağlık üzerindeki etkisi

Aşırı sıcaklar insan sağlığı ve toplumsal refah açısından ciddi riskler oluşturmaktadır. “Isı stresi”, vücut yüksek sıcaklıklarla baş edemediğinde ortaya çıkar ve sıcak bitkinliği ve sıcak çarpması gibi ölümcül olabilen durumlara yol açar.

İklim değişikliği, kötü hava kalitesine neden olarak ve dang humması ve sıtma gibi vektör kaynaklı hastalıkların yayılmasını artırarak bu sorunları daha da kötüleştirmektedir. Bu değişiklikler aynı zamanda gıda ve su güvenliğini de tehdit ederek yetersiz beslenme ve su kaynaklı hastalıklara yol açmaktadır.

Sağlık sistemleri genellikle sıcaklığa bağlı hastalıklardaki artışı yönetmekte zorlanmakta ve daha iyi kaynaklara olan ihtiyacı vurgulamaktadır. Bu zorlukların üstesinden gelmek için ülkeler soğutma teknolojilerine, yeşil enerjiye ve yeterli su kaynaklarına erişim sağlamalıdır. Artan aşırı sıcak tehdidine uyum sağlamak için sağlık hizmetlerinin ve altyapının güçlendirilmesi şarttır.

Küresel bağlam

Aşırı sıcaklar insanların sağlığını ve toplumların genel refahını hem doğrudan hem de dolaylı olarak etkiler. Isı stresi terimi, sıcaklığın doğrudan sağlık üzerindeki etkilerini, özellikle de insan vücudunun maruz kaldığı ısıyı telafi edememesini ifade eder. Vücut sıcaklığı 38°C'nin üzerine çıkarsa, kişi ısı bitkinliği, ısı krampları ve/veya hipertermi yaşayabilir. Vücut sıcaklığı 40,5°C'nin üzerine çıktığında sıcak çarpması organ hasarına, bilinç kaybına ve ölüm riskine yol açabilir ve acil tedavi gerektirir.⁶⁵

İklim kaynaklı sıcak hava dalgalarının insan sağlığı üzerinde daha dolaylı ve uzun vadeli etkileri de vardır. Aşırı sıcaklar genellikle, havadaki kirleticileri hapseden rüzgar ve yağış eksikliği nedeniyle düşük hava kalitesiyle ilişkilendirilir. Bu durum, yüksek sıcaklıkların neden olabileceği solunum sıkıntısını şiddetlendirir. Ayrıca, şiddetli sıcaklar gibi iklim değişikliğinden etkilenen aşırı hava koşulları, genişleyen coğrafi aralıklarda vektör kaynaklı hastalık riskini artırmaktadır. Vektör kaynaklı hastalıklar sivrisinek, kene ve pire gibi vektörler tarafından insanlara ve diğer hayvanlara bulaştırılan bakteriyel veya viral hastalıklardır. İklim değişikliği nedeniyle yaygınlık oranları artan vektör kaynaklı hastalıklar arasında dang humması ve sıtma yer almaktadır.⁶⁶

Vektör kaynaklı hastalıkların kapsamındaki coğrafi genişleme, hızla artan sıcaklıklar nedeniyle çevresel sistemlerde meydana gelen daha geniş çaplı dönüşümlere işaret etmektedir. Bu değişiklikler de toplumsal refahı olumsuz etkileyerek insan sağlığını etkilemektedir. Artan su kıtlığı ve temel ürünler için küresel verim potansiyelinin azalması, gıda güvenliğini tehdit etmekte ve birçok insan için temiz ve güvenli suya erişimin kısıtlanmasına yol açarak yetersiz beslenme ve su kaynaklı hastalıkların ortaya çıkmasını artırmaktadır.⁶⁷

65 International Labour Organisation, "Working on a warmer planet. The impact of heat stress on labour productivity and decent work. ILO Geneva."

66 Carlson et al, "Climate change increases cross-species viral transmission risk."

67 Watts et al, "The 2020 report of the Lancet Countdown on health and climate change: responding to converging crises."

Aşırı sıcakların tetiklediği hastaneye yatışlardaki hızlı artışı ve ölüm risklerini yönetmek söz konusu olduğunda ulusal sağlık sistemlerinin karşılaştığı zorluklar nedeniyle bu riskler genellikle daha da artmaktadır.⁶⁸ Her bir sağlık sisteminin mevcut kaynaklarına bağlı olarak, kamu sağlık kurumları sıcakla ilgili acil durumlar ve hastalıklar için gerekli hizmetleri sağlayamayabilir.⁶⁹



68 *Heat & Health*, Global Heat Health Information Network.

69 *Heat and Health*, World Health Organization.

Aşırı sıcaklara uyum sağlamak için ülkeler sürdürülebilir soğutmaya ve yeşil enerji ve su kaynaklarına yeterli erişimi sağlamalıdır. Sağlık sistemlerinin karşılaştığı zorluklar, artan sıcaklıkların genel olarak işgücü verimliliğini nasıl etkileyebileceğinin bir örneğidir. Açık havada yapılan meslekler genellikle aşırı sıcak koşullarda etkili bir şekilde yapılamamakta ve çalışanlar yaralanma riskiyle karşı karşıya kalmaktadır.⁷⁰ Çalışanların vücutları aşırı sıcaklığa maruz kaldığında bilişsel performansları düştüğü için kapalı alanlardaki işler bile etkilenmektedir.⁷¹

70 International Labour Organisation, "Working on a warmer planet. The impact of heat stress on labour productivity and decent work. ILO Geneva."

71 International Labour Organisation, "Working on a warmer planet. The impact of heat stress on labour productivity and decent work. ILO Geneva."

Çeşitli sağlık sorunlarının yanı sıra sağlık hizmetlerine erişim ve işgücü verimliliği ile ilgili zorluklar insanları eşit şekilde etkilememektedir. Bunun yerine, çoklu fizyolojik ve sosyo-ekonomik faktörlerin etkileşimi, bireylerin sıcakla ilgili riskleri ne ölçüde yaşadıklarını belirlemektedir. Genel olarak, yaşlılar, bebekler ve çocuklar, hamile kadınlar ve halihazırda kronik hastalıklardan muzdarip olanlar ısıya bağlı sağlık sorunlarına karşı daha savunmasızdır ve bu koşulları daha şiddetli bir şekilde yaşama eğilimindedir.⁷² Ayrıca, yoksulluk içinde yaşayan ve kısıtlı kaynaklara sahip bireyler ya sıcaklığa bağlı sağlık sorunlarına daha yatkındır ya da bunları etkili bir şekilde ele almak için gerekli kaynaklardan veya altyapıdan yoksundur.⁷³

Aşırı sıcak – Sessiz katil

Temmuz 2024’te Birleşmiş Milletler (BM) Genel Sekreteri António Guterres, aşırı sıcaklarla ilgili bir eylem çağrısı yayınlayarak “artan sıcaklıkların zorluklarıyla” acilen yüzleşilmesi gerektiğini vurguladı. Çağrı, aşırı sıcakları “sessiz katil” olarak tanımlayarak, son yıllarda yol açtığı ciddi ölümlere ve bu ölümlerin “daha görünür hava tehlikelerinin etkisine” kıyasla yeterince dikkat çekmemesine atıfta bulunuyor. Çağrıda ayrıca aşırı sıcakların “herkesi eşit derecede etkilemediği” ve bu durumu ele almaya yönelik mevcut politikaların “dağınık, birbirinden kopuk ve yetersiz finanse edildiği” belirtilmektedir. BM Genel Sekreteri dört temel alanda odaklanma ve eylem ihtiyacını vurgulamaktadır: savunmasızların korunması, çalışanların korunması, veri ve bilim yoluyla ekonomilerin ve toplumların dayanıklılığının artırılması ve küresel sıcaklık artışının 1,5°C ile sınırlandırılması.⁷⁴

Bölgesel bağlam

MENA bölgesi küresel ortalamadan neredeyse iki kat daha hızlı ısınmakta⁷⁵ ve bu da sıcak hava dalgalarının ve aşırı hava olaylarının artmasına, kuraklıklara, sellere, kıyı arazilerinin aşınmasına ve yükselen deniz seviyesinin kıyı kentlerinin varlığını tehdit etmesine yol açmaktadır. İklim değişikliğinin etkileri bölge genelinde çevre, toplumlar ve ekonomik kalkınma üzerinde geniş kapsamlı bir etkiye sahiptir.⁷⁶

Küresel düzeyde sera gazı emisyonlarının yüksek seyretmesi durumunda, MENA bölgesinin bazı yerlerinde günlük maksimum hava sıcaklıkları 50°C’ye kadar çıkarak hayati tehlike oluşturabilir.⁷⁷ Bu senaryo altında sıcaklığa bağlı yıllık ölümler 100.000 kişi başına 123’e kadar artacaktır.

Çeşitli sağlık sorunlarının yanı sıra sağlık hizmetlerine erişim ve işgücü verimliliği ile ilgili zorluklar insanları eşit şekilde etkilememektedir. Bunun yerine, çoklu fizyolojik ve sosyo-ekonomik faktörlerin etkileşimi, bireylerin ısıyla ilgili riskleri ne ölçüde deneyimlediğini belirler.

⁷⁷ Hajat et al, “Current and future trends in heat-related mortality in the MENA region: a health impact assessment with bias-adjusted statistically downscaled CMIP6 (SSP-based) data and Bayesian inference.”

⁷⁸ Hajat et al, “Current and future trends in heat-related mortality in the MENA region: a health impact assessment with bias-adjusted statistically downscaled CMIP6 (SSP-based) data and Bayesian inference.”

⁷² Heat & Health, Global Heat Health Information Network

⁷³ Heat and Health, World Health Organization

⁷⁴ United Nations, “United Nation’s Secretary General’s Call to Action on Extreme Heat.”

⁷⁵ Greenpeace Research Laboratories, “Living on the Edge. The implications of climate change for six countries in the Middle East North Africa region.”

⁷⁶ Arkeh and Hamzawy, “Climate Change in the Middle East and North Africa: Mitigating Vulnerabilities and Designing Effective Policies.”



2023 yılında, tüm MENA ülkelerinde sıcaklığa bağlı yıllık ortalama ölüm oranının 100.000 kişide 2,1 olacağı tahmin edilmektedir.⁷⁹ Son iki yılda, MENA bölgesinde-ki birçok hastanede sıcaklığa bağlı stres nedeniyle yapılan başvurularda artış görülmüştür.⁸⁰ Tarım işçileri, kuryeler inşaat işçileri ve diğer dış mekanda ve manuel çalışanlar artan sıcaklardan özellikle etkilenmektedir. Körfez İşbirliği Konseyi ülkel-erinin çoğunda, Haziran ayından Eylül ortasına kadar saat 12 ile 15 arasında doğrudan güneş ışığı altında ve açık hava alanlarında çalışmak yasaklanmıştır.⁸¹

Sıcağa bağlı sağlık riskleri, hastalık oranları dolaylı hassasiyetler ve zorluklarla ilgili veriler sınırlıdır ve bu da ulusal ve bölgesel düzeyde sürdürülebilir halk sağlığı koruma sistemlerinin ve önleme tedbirlerinin geliştirilmesini zorlaştırmaktadır.⁸²

MENA bölgesindeki halk sağlığı kurumları, aşırı sıcaklarla ilgili olarak öncelikle ek finansal insan kaynağı, altyapı ve kapasite taleplerini içeren çok sayıda zorlukla karşı karşıyadır. Bu zorluklar, bölgedeki sağlık sistemlerinde önceden var olan sınır-lamalarla daha da kötüleşmektedir. Gelişmekte olan ülkelerdeki sağlık altyapısı in-celendiğinde, sınırlı kaynaklar, işgücü eksikliği, altyapı eşitsizlikleri, düşük sağlık harcamaları, nüfus artışının artan baskısı, yaşlanan nüfus ve bulaşıcı olmayan hastalıkların yükselişi gibi zorlukların altı çizilmektedir. Bu tür zorluklar, sağlık sistemi içinde sürdürülebilir azaltım stratejilerinin geliştirilmesini engelleyerek aşırı sıcaklara ve bununla ilgili sağlık sorunlarına daha etkili bir yanıt verilmesini önlemektedir.⁸³

Sıcakla ilgili sağlık sorunlarından etkilenenler için bu durum genellikle verimli ve kaliteli sağlık hizmetlerine sınırlı erişimle sonuçlanmakta, mevcut kırılğanlıklar ve güvencesiz koşullar nedeniyle daha da kısıtlanmaktadır.

⁷⁹ Hajat et al, "Current and future trends in heat-related mortality in the MENA region: a health impact assessment with bias-adjusted statistically downscaled CMIP6 (SSP-based) data and Bayesian inference." al, "

⁸⁰ Ibrahim, "The Impact of Climate Change on Health in the MENA Region."

⁸¹ Human Rights Watch, "I Will Live As Long As Dialysis Lets Me: Migrant Workers Bear the Brunt of UAE's Extreme Heat."; France 24, "Saudi delivery drivers bake in 'deadly' summer heat."

⁸² Hajat et al, "Current and future trends in heat-related mortality in the MENA region: a health impact assessment with bias-adjusted statistically downscaled CMIP6 (SSP-based) data and Bayesian inference."

⁸³ Roncarolo et al, "What do we know about the needs and challenges of health systems? A scoping review of the international literature."; Al Worafi, "Healthcare Facilities in Developing Countries: Infrastructure." Handbook of Medical and Health Sciences in Developing Countries. 2023.

Röportaj: Hanna Abdelatty, Atlantik Konseyi İklim Dayanıklılık Merkezi

Atlantik Konseyi İklim Dayanıklılık Merkezi aşırı sıcaklarla karşı karşıya kalan topluluklarda dayanıklılığı artıran ve kırılganlıkları azaltan çözümlere odaklanarak iklim değişikliğinin yarattığı zorlukları ele almaktadır. Merkez, yaşamları iyileştiren, geçim kaynaklarını koruyan ve iklim etkisinin ön saflarında yer alan topluluklar için fırsatları artıran dönüştürücü uyum çözümleri oluşturmakta ve sunmaktadır.

Merkezin önceliklerinden biri aşırı sıcaklara karşı dayanıklılığın geliştirilmesidir. Merkez, çalışmalarında aşırı sıcakların sağlık ve sosyo-ekonomik etkilerini hafifletecek çözümleri birlikte tasarlıyor, test ediyor ve uyguluyor; bunların benimsenmesi ve ölçeklendirilmesi için savunuculuk yapıyor ve hükümetleri, sivil toplumu ve özel sektörü etkili ısı riski yönetimi konusunda destekliyor.

Cool Up, Atlantik Konseyi İklim Dayanıklılık Merkezi Aşırı Sıcak Girişimleri Direktör Yardımcısı Hana Abdelatty ile bir röportaj gerçekleştirdi ve Konsey'in aşırı sıcaklarla ilgili çalışmalarını, küresel ısınmayla ilgili zorlukları ve riskleri, ayrıca küresel olarak ve MENA bölgesinde benimsenebilecek farklı azaltım ve uyum stratejilerini ele aldı.



Hanna Abdelatty

Atlantik Konseyi İklim Dayanıklılık Merkezi Aşırı Sıcak
Girişimleri Direktör Yardımcısı



Isı stresi insanlarda çeşitli semptomları tetikler ve aşırı sıcaklar herkesi etkilese de bazı grupların diğerlerine göre daha savunmasız olduğunu kabul etmek çok önemlidir.

Cool Up:

İlk olarak aşırı sıcaklar hakkında konuşmak istiyorum. Atlantik Konseyi İklim Dayanıklılık Merkezi'nin aşırı sıcakları nasıl tanımladığını ve aşırı sıcaklarla ilgili en önemli zorluk ve riskleri neler olarak gördüğünüzü anlatabilir misiniz?

Hana Abdelatty:

Aşırı sıcakların en büyük zorluklarından biri hala standart bir tanımının olmamasıdır. Genel olarak, insan vücudunda ısı stresine neden olabilecek, sadece ılık değil, yoğun sıcak havanın olduğu uzun bir dönem olarak nitelendirilir. Bu, bölgeye veya coğrafi bağlama göre değişebilir, ancak en yaygın kabul gören tanım budur.

Aşırı sıcaklarla bağlantılı çok sayıda zorluk ve risk vardır - geçim kaynaklarımızı, sağlığımızı ve ekonomik kalkınmamızı etkiler. Vurgulamak istediğim en önemli zorluklardan biri halk sağlığı üzerindeki etkisidir. ABD'de aşırı sıcaklar, ülke çapında hava koşullarına bağlı ölümlerin önde gelen nedenidir. Ölüm oranları genellikle düşük gösterilmekte ve hatta eksik sayılmaktadır, ancak bunun ötesinde, daha geniş halk sağlığı etkilerini de görüyoruz. Isı stresi insanlarda çeşitli semptomları tetikler ve aşırı sıcaklar herkesi etkilese de bazı grupların diğerlerine göre daha savunmasız olduğunu kabul etmek çok önemlidir.

Örneğin, hamile kadınlar, önceden sağlık sorunları olan bireyler, engelliler ve yaşlılar daha fazla risk altındadır. Sosyo-ekonomik düzeyde, aşırı sıcaklar tarım işçilerini, düşük gelirli nüfusları ve dezavantajlı toplulukları orantısız bir şekilde etkilemektedir. Bu gruplar genellikle sıcağa daha fazla maruz kalmakta ve tarihsel olarak uyum sağlama kapasiteleri açısından yetersiz kaynaklara sahip olmaktadır.

Cool Up:

Bahsettiğiniz zorlukların üstesinden gelmek için benimsenebilecek etkili hafifletici stratejilerden bazılarını açıklayabilir misiniz? Ve hangi spesifik stratejiler üzerinde çalışıyorsunuz?

Hana Abdelatty:

Hafifletme çok önemlidir ve dünya genelinde hızlı ve büyük ölçekte uygulanmalıdır. Ayrıca azaltım ve uyumun el ele gittiğini ve dayanıklılık oluşturmak için her ikisine de aynı anda ihtiyaç duyulduğunu belirtmek de önemlidir. Üzerinde çalıştığımız stratejilerden biri, Hindistan'daki Chennai Dayanıklılık Merkezi ile işbirliği içinde kentsel tarım girişimlerini içermektedir. Bu girişim toplum tabanlıdır ve hanelere çatı bahçeleri oluşturmaları için kitler sağlamaktadır.

Hedefin iki yönü var: artan bitki örtüsü yoluyla aşırı sıcakları azaltmak ve gıda güvenliği sorunlarını ele almak. Atlantik Konseyi'nin İklim Dayanıklılık Merkezi'nde esas olarak adaptasyona odaklanıyoruz, ancak aynı zamanda sahadaki insanları destekleme ihtiyacını kabul ederken karbon emisyonlarını azaltmaya yardımcı olmak için ortaklarımızla birlikte çalışıyoruz.

Cool Up:

Sağlık sektörünün aşırı sıcaklara nasıl uyum sağlaması ve hastaneler için sürdürülebilir soğutma çözümleri sunması gerektiği konusunda yorum yapabilir misiniz? Sağlık sektörü daha geniş adaptasyon ve azaltım stratejilerinde nasıl bir rol oynuyor?

Hana Abdelatty:

Sağlık sektörü aşırı sıcaklarla mücadelede son derece önemli. Azaltım açısından bakıldığında, sektörün daha temiz enerjiye geçmesi için teşvikler ve fırsatlar sağlamak giderek daha önemli hale geliyor. Örneğin, ısı pompalarının, güneş enerjisi gibi yenilenebilir enerjinin ve tesisleri elektrik kesintilerinden korumak için mikro şebekelerin kullanımını teşvik etmek. Bu, özellikle sağlık sektörünün ticari binaların enerji tüketiminin yaklaşık %10'unu oluşturduğu ABD'de çok önemlidir. Bu nedenle, bu sektördeki azaltım çabalarına öncelik verilmesi şarttır.

Adaptasyon söz konusu olduğunda, sağlık sektörü aşırı sıcaklara yanıt vermede vazgeçilmezdir. Dünyanın birçok yerinde,



sosyal olarak izole edilmiş bireyler, yaşlılar ve engelliler gibi savunmasız nüfuslar arasında dayanıklılık oluşturmak için adım atan sağlık sistemidir. Sağlık çalışanları genellikle toplum sağlığı elçileri olarak görev yapar ve aşırı sıcaklarda bu insanları kontrol ederek ihtiyaç duydukları kaynaklara sahip olduklarından emin olurlar. Sektör ayrıca bu tür olaylar sırasında ilk müdahale ekipleri olarak genellikle ön saflarda yer alır. Özellikle aşırı sıcaklarla mücadelede kapasitesinin oluşturulmasına yardımcı olmak için gerekli kaynakların sağlanması açısından öncelik verilmesi gereken önemli bir sektördür.

Cool Up:

Küresel bir bakış açısıyla, aşırı sıcaklarla mücadelede ulaşmamız gereken temel kilometre taşları olarak neleri görüyorsunuz?

Hana Abdelatty:

Bu yıl şimdiden bazı önemli dönüm noktaları yaşandı. Örneğin, BM Genel Sekreteri'nin Aşırı Sıcaklara İlişkin Eylem Çağrısı ile aşırı sıcaklar artık büyük bir iklim riski olarak kabul ediliyor. Dünyanın dört bir yanındaki ulusal hükümetler aşırı sıcaklara giderek daha fazla öncelik veriyor ve bu odaklanma, farklı kurumlar arasında kapasite oluşturmak ve çabaları koordine etmek için yeni rollerin oluşturulmasına yol açtı. Şu anda yedi şehirde, kendi toplumlarının özel ihtiyaçlarına göre ısıyla ilgili çözümler geliştirme çabalarına liderlik eden sekiz ısıdan Sorumlu Başkanımız var. Ayrıca bu rolün Los Angeles'ta ve Arizona'da eyalet çapında bir pozisyonda tekrarlandığını gördük.



Stratejiler geliştirilirken yaş, mali durum, kültürel bağlam ve mevcut çevresel hafifletme stratejileri gibi çok sayıda faktörün göz önünde bulundurulması gerektiğinden, aşırı sıcaklara verilen tepkiler her zaman belirli bölgelere göre bağlamsallaştırılmalıdır. Kimsenin geride kalmaması için kapsayıcı ve tüm toplulukların sürdürülebilir soğutma çözümlerine erişimini sağlayan programları birlikte geliştirmek çok önemlidir.

Aşırı sıcaklara karşı küresel müdahaleyi güçlendirmeye yardımcı olacak bu politikaların dünya çapında daha fazla ortaya çıkmasını umuyoruz.

Cool Up:

Ülkeler arasında farklılık gösteren siyasi, ekonomik, sosyal ve çevresel faktörler göz önünde bulundurulduğunda, azaltım çabaları farklı bölgeler için nasıl etkili bir şekilde bağlamsallaştırılabilir?

Hana Abdelatty

Bu çok önemli bir nokta. Stratejiler geliştirilirken yaş, mali durum, kültürel bağlam ve mevcut çevresel hafifletme stratejileri gibi çok sayıda faktörün göz önünde bulundurulması gerektiğinden, aşırı sıcaklara verilen tepkiler her zaman belirli bölgelere göre bağlamsallaştırılmalıdır. Kimsenin geride kalmaması için kapsayıcı ve tüm toplulukların sürdürülebilir soğutma çözümlerine erişimini sağlayan programları birlikte geliştirmek çok önemlidir.

Örneğin, araştırmalar küresel olarak kadınların erkeklere oranla %60 daha fazla soğutma imkanından yoksun olduğunu ve sıcak hava dalgaları sırasında kadınların ücretsiz ev işlerinde orantısız bir şekilde görevlendirildiğini ve bunun da sağlıklarını ve geçim kaynaklarını etkilediğini göstermiştir. Bu, ısı çözümleri oluştururken bağlamı dikkate almamızın sadece bir yoludur. Bu kesişen unsurları dikkate almak, daha odaklı ve kapsayıcı bir yaklaşıma olanak tanıyarak tüm toplulukların azaltma çabalarından faydalanmasını sağlar.

Cool Up:

Deneyimlerinize dayanarak, sizce en uygun sürdürülebilir soğutma teknolojileri veya teknikleri nelerdir?

Hana Abdelatty:

Az önce de tartıştığımız gibi her şey gerçekten de bağlama bağlı. Dünyanın bir yerinde işe yarayan bir çözüm başka bir yerde o kadar etkili olmayabilir, bu nedenle herkese uyan tek bir yaklaşım yoktur. Bununla birlikte, belirli ortamlarda çok etkili olduğu kanıtlanmış bazı teknolojiler var.

Araştırdığım örneklerden biri, özellikle yoğun nüfuslu kentsel alanlarda faydalı olan serin çatılar ve yeşil çatılardır. Bu çözümler, binalar ve yollar gibi yapılar nedeniyle ısının şehirlerde hapsoldüğü ve onları çevredeki kırsal alanlardan daha sıcak hale getirdiği kentsel ısı adası etkisiyle mücadeleye yardımcı oluyor. Serin ve yeşil çatılar bu ısının azaltılmasında ve şehirlerin soğutulmasında etkili olmuştur.

Bir başka etkili teknik de yeşil alanların artırılmasıdır. Mısır'da büyüdüğüm için, yeşillik eksikliğinin insanların ısı algısını nasıl etkilediğini ilk elden gördüm - buna termal konfor deniyor. Ağaç dikmek ve daha fazla yeşil alan yaratmak, gerçek ve algılanan sıcaklığı önemli ölçüde azaltabilir. Bazı çalışmalar, ağaçların gölgelemesinin sıcaklıkları 10 ila 15 santigrat derece azaltabildiğini göstermiştir ki bu dikkate değerdir. Bunun kentsel alanlarda konforu ve soğutmayı arttırmak için çok etkili olduğu kanıtlanmıştır.

Cool Up:

MENA bölgesindeki aşırı sıcaklarla ilgili zorlukları ve azaltma stratejilerini nasıl değerlendirirsiniz?

Hana Abdelatty:

Zorluklardan başlayarak, azaltımın yanı sıra adaptasyona da öncelik verilmesi gerektiğini söyleyebilirim. MENA bölgesinde, özellikle şehir planlaması bağlamında, ağaç dikimi ve bitki örtüsünün artırılması gibi şehir çapında soğutma stratejilerine yeterince odaklanılmamıştır. Bu, bölgenin aşırı sıcaklarla mücadele yaklaşımına daha fazla entegre edilmesi gereken bir konudur.

Bir başka zorluk da ulusal ve yerel devlet kurumları arasında daha fazla işbirliğine ihtiyaç duyulmasıdır. MENA bölgesinde daha fazla şehir ve ülkenin ısı eylem planları uyguladığını görmek çok faydalı olacaktır; bu da ısıyla başa çıkmak için etkili kısa, orta ve uzun vadeli stratejiler oluşturulmasına yardımcı olacaktır.

Son olarak, kültürel bağlam ve farkındalık meselesi var. MENA bölgesi sıcağa yabancı değildir, bu nedenle yüksek sıcaklıkların sağlıklı önemli ölçüde etkilemediğine dair bir algı vardır.

Araştırdığım örneklerden biri, özellikle yoğun nüfuslu kentsel alanlarda faydalı olan serin çatılar ve yeşil çatılardır. Bu çözümler, binalar ve yollar gibi yapılar nedeniyle ısının şehirlerde hapsoldüğü ve onları çevredeki kırsal alanlardan daha sıcak hale getirdiği kentsel ısı adası etkisiyle mücadeleye yardımcı oluyor. Serin ve yeşil çatılar bu ısının azaltılmasında ve şehirlerin soğutulmasında etkili olmuştur.



Isının vücudu nasıl etkilediği ve potansiyel sağlık riskleri hakkında daha fazla farkındalık olması gerekiyor. İnsanları, dışarıda çalışıyorsanız nefes alabilen giysiler giymek, gölgelik alanlarda mola vermek ve susuz kalmamak gibi pratik çözümler hakkında eğitmek son derece değerli olacaktır.

Azaltım stratejilerine gelince, MENA bölgesi aşırı sıcaklıkla mücadele için bazı yaklaşımları benimsemeye liderlik göstermiştir. Örneğin, Körfez İşbirliği Konseyi temiz enerjiye geçişi önceliklendirmiştir ve önemli yatırımlar yapılmıştır. Mısır'da, dünyanın en büyüklerinden biri olan Benban Güneş Parkı'nın gelişimini gördük. Bu adımlar aşırı sıcaklığın etkilerini azaltmaya ve sürdürülebilir soğutmaya erişimi artırmaya yardımcı oluyor.

Cool Up:

İş birliğinin önemini vurguladınız, peki farklı sektörlerdeki paydaşlar -hükümetler, özel sektör, sivil toplum, finans- sürdürülebilir soğutma çözümlerinin benimsenmesini hızlandırmak için nasıl birlikte çalışabilirler?

Hana Abdelatty:

Bu çok önemli bir soru. Kamu ve özel paydaşlar arasında iş birliği olmadan, ister uyum ister azaltım olsun, küresel ısı dayanıklılığı hedeflerimize ulaşamayacağız. Akılda tutulması gereken önemli bir faktör, aşırı sıcağa dayanıklılık oluşturmak için tek bir yaklaşımın olmamasıdır. Sivil toplum, MENA bölgesinde veya başka bir yerde olsun, toplulukların belirli ihtiyaçları hakkında bilgi sağlamada önemli bir rol oynar.

Politika yapımcılar, bu topluluk ihtiyaçlarına dayanarak, özel sektörü sürdürülebilir soğutma ve ısı dayanıklılığı girişimlerine

katılmaya ve daha fazla yatırım yapmaya teşvik eden bir politika ortamı yaratmalıdır.

Tüm bu paydaşların -hükümet, özel sektör, sivil toplum- işbirlikçi bir ortamı teşvik etmek için birlikte çalışmaları gerekiyor.

Örneğin, Atlantik Konseyi'nin İklim Dayanıklılığı Merkezi, COP28'de başlatılan iş birliği çağrımız aracılığıyla bunu ilerletiyor. Bu girişim, özel sektörü iklim adaptasyonuna yatırım ve finansmanı artırmak için politika yapımcılarla çalışmaya teşvik ediyor. Bu aynı zamanda oldukça yerinde bir adım çünkü Kıdemli Direktörümüz Jorge Gastelumendi, Atlantik Konseyi'nin web sitesinde iklim dayanıklılığı stratejilerini finansal olarak uygulanabilir hale getirme ve farklı bölgelerde eyleme geçirilebilir ve uygulanabilir olmalarını sağlama konusunda özel sektörün katılımını vurgulayan bir makale yayınladı. Bu tür iş birliklerinin hem küresel hem de yerel olarak daha fazla ilerlemesini umuyoruz.

Kamu ve özel sektör paydaşları arasındaki iş birliği olmadan, ister uyum ister azaltım olsun, küresel ısı dayanıklılığı hedeflerimize ulaşamayacağız.



Sıcaklığa Dayanıklılık: Bölge için uyum ve azaltım stratejileri

- 36 MENA bölgesi için aşırı sıcaklık azaltma ve uyum stratejileri
- 39 Ulusal ve yerel çabalar: Bölge genelinde özel çözümlere örnekler
- 43 Uluslararası uzmanlar aşırı sıcaklığın etkisi ve bölge için beklentiler hakkında yorum yapıyor



Aşırı sıcağa uyum sağlama ve bunu azaltma süreci, çeşitli düzeylerde eylem gerektiren ve çok katmanlı bir yapıya sahip olan karmaşık bir süreçtir. Bu sürece hükümetler ve politika yapıcılardan özel sektöre, finansal kurumlara, teknisyenlere, uzmanlara, araştırmacılara ve genel halka kadar birçok paydaş dahil olmaktadır. Uyum önlemleri, aşırı sıcakların meydana geldiği sırada olası etkilerini ele almayı amaçlarken, azaltım çabaları aşırı sıcak olaylarının sıklığını önlemeye veya azaltmaya odaklanır. Uyum ve azaltım stratejileri genellikle küresel ölçekte uygulanabilir olup, çoğu zaman uluslararası müzakereler ve anlaşmaların bir sonucudur. Ancak gelir seviyeleri, ekonomik koşullar, kurumsal kapasiteler, toplumsal farkındalık ve yönetim becerileri gibi faktörler, farklı ülkelerin küresel ısınma ve aşırı sıcak gibi karmaşık çevresel değişimlere uyum sağlama ve bunlara karşı önlem alma yeteneklerini etkilemektedir. MENA bölgesinde, aşırı sıcağa uyum sağlama ve bunu azaltma stratejilerindeki farklılıklar, yalnızca küresel ısınmanın doğrudan ve dolaylı etkileriyle sınırlı kalmayıp, aynı zamanda bu ülkelerin farklı siyasi ve sosyo-ekonomik durumları ve buna bağlı kırılganlıklarında da açıkça görülmektedir.

Aşırı sıcak hava olaylarına uyum sağlama, ulusal veya kentsel sıcaklık ve soğutma eylem planlarının geliştirilmesini içerebilir. Bu planlar genellikle aşırı sıcak hava olayları durumunda farklı paydaşlar arasındaki koordinasyonu ana hatlarıyla belirler. Olası eylemler arasında sıcak hava uyarıları yayınlamak, özellikle savunmasız topluluklar ve açık havada çalışan işçiler başta olmak üzere halka yönelik farkındalık ve bilgilendirme çalışmaları yürütmek, sağlık çalışanlarını ve kurumlarını hazırlamak ve donatmak, insanların sürdürülebilir soğutma imkanlarına erişimini iyileştirmek ve aşırı sıcaklarda çalışma saatleri ve iş yoğunluğu üzerine bağlayıcı eşikler gibi özel yasa ve düzenlemeler çıkarmak yer alır. Aşırı sıcak hava olaylarına doğru ve zamanında müdahale edebilmek için iklim, hava durumu, coğrafya, nüfus, sağlık ve altyapı ile ilgili verilerin toplanması ve değerlendirilmesi gerekmektedir.

Azaltım stratejilerinin geliştirilmesi ve uygulanması, aşırı sıcağa maruziyeti sınırlamayı ve küresel ısınmayla mücadele etmeyi amaçlayan ulusal ve uluslararası taahhütlerin yerine getirilmesi açısından hayati öneme sahiptir. 1987 Montreal Protokolü, 2016 Kigali Değişikliği ve 2016 Paris Anlaşması, küresel ısınma ve aşırı sıcaklarla mücadele eden üç temel uluslararası taahhüttür. Bu üç küresel anlaşmanın ortak hedefi, atmosferdeki sera gazlarını sınırlamak ve kloroflorokarbonlar (CFC), hidrokloroflorokarbonlar (HCFC) ve hidroflorokarbonlar (HFC) gibi ozon tabakasını incelten maddelerin (ODS) kademeli olarak kullanımını sonlandırmaktır.

Bu taahhütlerin yerine getirilmesinde kilit unsur, sera gazı emisyonlarını artırmadan soğutma cihazlarının kullanımını yaygınlaştırarak kesintisiz ve kapsamlı soğutma erişimi sağlayan sürdürülebilir soğutma çözümlerinin hayata geçirilmesi ve uygulanmasıdır.

Bu ikili gereklilik, farklı paydaşları kritik bir dönüm noktasına getirmektedir; hükümetler, politika yapıcılar, kent plancıları, mimarlar ve soğutma sektöründeki şirketler, pasif soğutma önlemlerinin kentsel yapılar, mahalleler ve binalara entegre edilmesini sağlamalıdır. Ayrıca, enerji verimli binalar ve soğutma cihazları için düzenlemeler geliştirmeli ve uygulamalı, aynı zamanda soğutma ekipmanlarında kullanılan iklimi ısıtan gazların aşamalı olarak kullanımını sonlandırma taahhüdünü yerine getirmelidirler. Paydaşlar pasif soğutma, daha yüksek enerji verimliliği ve iklimi ısıtan soğutucu gazların hızla azaltılması stratejisini benimsediğinde, bu yalnızca soğutma sektöründeki doğrudan ve dolaylı sera gazı emisyonlarını azaltmakla kalmayacak, aynı zamanda 2050 yılına kadar yaklaşık 3,5 milyar insanı aşırı sıcaklardan koruyacaktır. Ek olarak, bu strateji, 2050 yılına kadar nüfuslar için 950 milyar avroya ve enerji sektörü için 4,75 trilyon avroya kadar tasarruf sağlayabilir.⁸⁵

⁸⁴ UN Environment Programme, “Keeping it chill. How to meet cooling demands while cutting emissions.”; Khosla, “COP28: countries have pledged to cut emissions from cooling – here’s how to make it happen.”

⁸⁵ United Nations, “United Nation’s Secretary General’s Call to Action on Extreme Heat.”

Aşırı sıcaklıkla mücadele stratejisi olarak sürdürülebilir soğutma

Kamu sektörü

**NDCs
NAP**

Aşırı sıcaklıkla mücadele stratejisi olarak sürdürülebilir soğutma

NCAP

Ulusal Soğutma Eylem Planlarının Geliştirilmesi

**F-GAZ
DÜZENLEMELERİ**

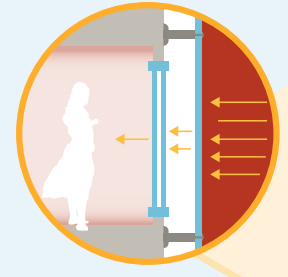
F-Gaz Yönetmeliklerinin Kabulü



Sürdürülebilir soğutma ve enerji verimliliği çabalarını desteklemek için zorunlu bina kodlarının ve yönetmeliklerinin geliştirilmesi

Yeterli soğutma ekipmanı ile etkili bir halk sağlığı altyapısı sağlayın

Sürdürülebilir bir soğutmaya geçiş için devlet finansmanı veya mali teşvikler tahsis edin



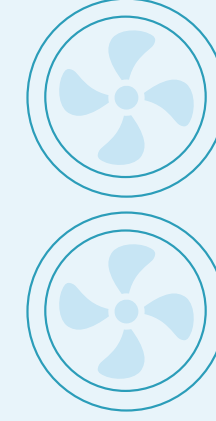
Aşırı sıcaklık ve olası azaltım stratejileri hakkında farkındalığı artırmak

Özel sektör

Enerji tasarruflu klimaların, fanların ve soğutucuların geliştirilmesi ve pazarlanması

Doğal soğutucu akışkanlarla çalışan soğutucuların geliştirilmesi ve kullanımı

Pasif soğutmanın bina tasarımlarına entegre edilmesi



Soğutma ve iklimlendirme (RAC) sektöründe enerji verimliliği ve sürdürülebilirlik konusunda eğitime ve kapasite oluşturmaya yatırım yapılması

Sürdürülebilir soğutma teknolojilerini finanse etmek için kamu-özel sektör ortaklıklarının geliştirilmesi

Sivil toplum / Araştırma merkezleri

Aşırı sıcaklık adaptasyonu ve sürdürülebilir soğutma benimsemesi konusunda toplumu harekete geçirin

Aşırı sıcaklık ve sürdürülebilir soğutma konusunda farkındalığı artırın



Finans sektörü

Sürdürülebilir soğutma teknolojilerini/geçişini finanse etmek için hedeflenen finans programlarının geliştirilmesi

Sürdürülebilir soğutma teknolojilerini finanse etmek için kamu-özel sektör ortaklıklarının geliştirilmesi

Sürdürülebilir soğutma teknolojilerini/geçişine yönelik fonların/hibelerin tahsisi



Şehirlerde ve bölgelerde sıcak hava dalgaları için savunmasızlık değerlendirmesi yapın

Pasif soğutma çözümlerinin entegrasyonunu talep edin

MENA bölgesi için aşırı sıcaklık azaltımı ve uyum stratejileri

Son yıllarda MENA bölgesindeki ülkelerin hükümetleri, iklim değişikliği zorluklarına uyum sağlama ihtiyacını kabul etme konusunda artan bir taahhüt gösterdi. 2016 Paris Anlaşması, her katılımcı tarafın Ulusal Katkı Beyanını (NDC) hazırlamasını ve iletilmesini, anlaşmaya uygun olarak sera gazı emisyonlarını azaltma taahhütlerini ana hatlarıyla belirtmesini ve bu hedefe ulaşmak için atmayı planladıkları belirli eylemleri ayrıntılı olarak açıklamasını gerektiriyor.⁸⁶ MENA bölgesindeki 12 ülke (Ürdün, Fas, Tunus, Mısır, Irak, Kuveyt, Lübnan, Umman, Katar, Suudi Arabistan ve BAE) ve Türkiye, NDC'lerine soğutma taahhütlerini dahil etti ve ilgili programları uygulamaya başladı.⁸⁷ Ayrıca Tunus, Lübnan, BAE, Türkiye ve Umman, ulusal iklim değişikliği stratejilerinin bir parçası olarak 2050 yılına kadar (Türkiye için 2053 yılına kadar) net sıfır emisyona ulaşma sözü verdi. Bahreyn, Suudi Arabistan ve Kuveyt, 2060 yılına kadar net sıfır emisyona ulaşma sözü verdi.

⁸⁶ Osman, "Assessing Climate Adaptation Plans in the Middle East and North Africa."

⁸⁷ Clean Cooling Collaborative, "Mid-Program Impact Report (2022 – 2024). Setting a Course for Efficient, Climate-Friendly Cooling for All."

⁸⁸ Ahmad, "How MENA countries are adapting to and mitigating climate change."



Paris Anlaşması yalnızca Ulusal Katkı Beyanlarının (NDC'ler) geliştirilmesini ve periyodik güncellemelerini değil aynı zamanda Ulusal Uyum Planlarının (NAP'ler) formülasyonunu da vurgular. NAP'ler, bir ülkenin iklim değişikliğinin etkilerini azaltmak ve sonuçlarına uyum sağlamak için benimsemeyi planladığı stratejileri, programları ve somut önlemleri ayrıntılı olarak açıklayan kapsamlı planlar olarak hizmet eder. Bu planlar, ulusların iklimle ilgili zorluklara hazır olmalarını ve değişen koşullar altında kaynaklarını sürdürülebilir bir şekilde yönetebilmelerini sağlamak için önemlidir.

NDC'ler ve NAP'ler birbirine bağlıdır ve birindeki ilerlemeler genellikle diğerinin etkinliğini etkiler ve artırır. Bu sinerji, azaltım ve uyumun ikili zorluklarını ele almak için koordineli çabaların gerekli olduğu savunmasız bölgelerin geliştirilmesi için özellikle önemlidir.

MENA bölgesindeki ülkeler bu konuda önemli ilerlemeler kaydetti. Örneğin, Kuveyt, Fas ve Sudan NAP'larını tamamladı ve Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'ne (UNFCCC) sundu. Bu arada, Ürdün, Mısır, Lübnan, Irak, Umman, BAE ve Tunus gibi diğer ülkeler NAP'ları üzerinde aktif olarak çalışıyor ve yakın gelecekte bunları sonuçlandırmayı hedefliyor.⁸⁹ Sıcak hava dalgaları, küresel olarak sunulan 48 NAP'ın 14'ünde vurgulanan acil bir iklim tehlikesi olarak ortaya çıktı. MENA bölgesinde, Kuveyt'in NAP'ı sıcak hava dalgalarını açıkça iklim kaynaklı felaketler olarak tanımlıyor.

Bu, özellikle bölgenin aşırı sığağa ve kurak koşullara karşı kırılganlığı göz önüne alındığında, bu tür risklerin bölge genelindeki uyum stratejilerine daha geniş bir şekilde tanınması ve entegre edilmesi ihtiyacını vurgular. İklim etkileri yoğunlaştıkça, sağlam NAP'ların geliştirilmesi ve uygulanması bölgesel dayanıklılık ve sürdürülebilirlik çabalarının temel taşı olmaya devam edecektir.⁹⁰

NDC'ler ve NAP'ler birbirine bağlıdır ve birindeki ilerlemeler genellikle diğerinin etkinliğini etkiler ve artırır. Bu sinerji, azaltma ve uyumun ikili zorluklarını ele almak için koordineli çabaların gerekli olduğu gelişmekte olan ve savunmasız bölgeler için özellikle önemlidir.

⁸⁹ Osman, "Assessing Climate Adaptation Plans in the Middle East and North Africa."

⁹⁰ UNFCCC LDC Expert Group, National Adaptation Plan. Progress in the Formulation and Implementation of NAPs; International Monetary Fund, "Feeling the Heat. Adapting to Climate Change in the Middle East and Central Asia."; Kuwait National Adaptation Plan, Environment Public Authority Kuwait

Kentsel düzeyde, birçok belediye ve yerel aktör, şehirlerin kırsal çevrelerine kıyasla önemli ölçüde daha yüksek sıcaklıklarını tanımlayan bir terim olan kentsel ısı adası etkisini azaltmak için giderek daha fazla çaba sarf ediyor. Şehirler ve kırsal alanlar arasındaki ısı farkı birkaç faktörden kaynaklanıyor, ancak esas olarak yüksek, yakın aralıklı binalar, yapı malzemeleri, sokak yüzeyleri, kentsel kanyonlar, trafik, mekan ısıtması, endüstriyel faaliyetler, hava kirliliği ve azalan rüzgar hızı gibi kentsel yapılar ve faaliyetler tarafından ısınin tutulması ve depolanmasından kaynaklanıyor. Birçok yerel politika yapıcı, gelecekte daha fazla kentsel ısıya katkıda bulunmadan soğutmaya erişimi sağlarken mevcut soğutma ihtiyaçlarının emisyon etkisini nötralize etmenin iki yönlü aciliyetini giderek daha fazla kabul ediyor. UNEP, 2021’de Şehirler için Sürdürülebilir Soğutma El Kitabını çıkardı ve kapsamlı kentsel ısı adası azaltma ve adaptasyon stratejileri için önerilerde bulundu ve daha sürdürülebilir soğutmaya geçiş yaparken aynı zamanda şehirlere bu önerileri uygulamak için acil eylemde bulunma çağrısında bulundu⁹¹. Bu çabalara paralel olarak, Alman Çevre Ajansı (Umweltbundesamt) tarafından görevlendirilen ve Guidehouse Germany GmbH tarafından yürütülen “Avrupa’da Sürdürülebilir Bina İklim Kontrolü” projesi, Avrupa’da sürdürülebilir bina iklim kontrolünü araştırıyor. Proje, kentsel ısı adası etkisini azaltmak için enerji açısından verimli soğutma teknolojilerini ve pasif soğutma önlemlerini entegre etmenin önemini vurguluyor. Yeşil çatılar, yansıtıcı yapı malzemeleri ve gelişmiş havalandırma sistemleri gibi yenilikçi çözümlere odaklanarak proje, iklim değişikliğinin olumsuz etkilerini azaltırken daha sürdürülebilir ve konforlu bir kentsel ortam yaratmayı amaçlıyor.⁹²

91 Cool Coalition and UN Environment Programme, *Beating the Heat: A Sustainable Cooling Handbook for Cities*

92 Umweltbundesamt, *Nachhaltige Gebäudeklimatisierung in Europa. Konzepte zur Vermeidung von Hitzeinseln und für ein behagliches Raumklima*

93 Cool Coalition and UN Environment Programme, *Beating the Heat: A Sustainable Cooling Handbook for Cities*

El kitabında özetlenen ve belediyelerin başlıca veya ortak sorumluluğu altında olan önlemler arasında, kentsel yeşil alanlar veya binalarda serin çatılar veya yeşil çatılar gibi ısıya dayanıklı bir kentsel tasarım ve altyapının gerçekleştirilmesi yer almaktadır. Daha ileri önlemler arasında, bir şehirde enerji ve termal olarak verimli binaların inşasını garanti eden zorunlu bina kodlarının geliştirilmesi ve uygulanması, sürdürülebilir soğutmaya desteklemek için farkındalık yaratılması ve kapasite oluşturulması, sürdürülebilir kentsel soğutma önlemleri için fon sağlanması ve bir şehir içinde ısı eşitliğini ilerletmek için toplum merkezli bir girişimin başlatılması yer alabilir.⁹³

Pek çok yerel politika yapıcı, mevcut soğutma ihtiyaçlarının emisyon etkisini nötralize etmenin ve gelecekte kentsel ısı artışına neden olmadan soğutmaya erişimi sağlamanın iki yönlü aciliyetini giderek daha fazla kabul ediyor.



Ulusal ve yerel düzeyde birden fazla paydaşın çabaları: Bölge genelinde özel çözümlere örnekler

Bölge genelinde özel çözümlere örnekler Sürdürülebilir soğutmaya başarılı bir geçiş, farklı önlemler ve eylemler gerektirir. İlgili kararların benimsenmesine ve önlemlerin ve somut eylemlerin uygulanmasına bakıldığında, çeşitli paydaşlar arasında inisiyatif ve iş birliği gereklidir. Bu bölümde, MENA bölgesindeki farklı çabalar, her biri belirli bir paydaş grubunun sorumluluğu veya çeşitli paydaşların iş birliği çabaları olan üç kategoriye ayrılmıştır: 1) çevre, enerji veya sağlık bakanlıkları ile belediyeler ve hükümet kurumları gibi paydaşlar tarafından oluşturulan politika önlemlerinin, kararnamelerin ve düzenlemelerin geliştirilmesi ve benimsenmesi; 2) özel sektör paydaşları tarafından yönetilen soğutma ve iklimlendirme (RAC) sektöründe sürdürülebilir soğutma çözümlerinin yenilenmesi ve daha da geliştirilmesi; ve 3) siyasi kuruluşlar, sivil toplum aktörleri ve araştırmacılar veya araştırma merkezleri dahil olmak üzere çeşitli paydaşlar tarafından yürütülen farkındalık ve araştırma girişimleri.

Bölge genelinde özel çözümlere bakılarak, politika stratejilerinin nasıl uygulanabileceğine ve farklı paydaşların nasıl iş birliği yaptığına dair örnekler vurgulanacaktır.



Bina Yönetmelikleri ve MEPS – Hükümetler ve Bakanlıkların Rolü

Isı azaltma ve soğutma stratejileri, Ulusal Katkı Beyanları (NDC’ler), Ulusal Uyum Planları (NAP’ler) ve her ülkenin Ulusal Soğutma Eylem Planı’nda (NCAP) yer alabilir. Bakanlıklar, belediyeler ve devlet kurumları gibi politika yapımcıların rolü, bu stratejileri yasalar, yönetmelikler ve kararlar yoluyla hayata geçirmektir. Bu tür yasa ve düzenlemelere örnek olarak bina yönetmeliklerinin veya Minimum Enerji Performans Standartlarının (MEPS) benimsenmesi verilebilir. Bina yönetmelikleri, enerji verimliliği, havalandırma ve su tasarrufu gibi konular dahil olmak üzere tüm konut, ticari veya endüstriyel binalara yönelik düzenlemeleri veya gereklilikleri kapsarken, MEPS bireysel cihazların enerji tasarrufuna katkıda bulunmasını sağlamak için bağlayıcı düzenlemeler içerir. Her iki düzenlemenin benimsenmesinden sorumlu paydaşlar ise hükümetler ve genellikle enerji, konut, kentsel kalkınma veya çevreden sorumlu bakanlıklardır.

MENA bölgesinde, Fas 2022 yılında Ulusal Katkı Beyanları’na (NDC’ler) ısı azaltma ve soğutma stratejilerini dahil eden ülkelerden biri olarak öne çıkmaktadır. Kuzey Afrika ülkeleri 2020 yılında 2.20.716 sayılı kararı kabul etmiş olup, bu karar elektrik, doğalgaz ve sıvı veya gaz halindeki petrol ürünleriyle çalışan tüm cihazlar ve ekipmanlar için asgari enerji performans standartlarını (MEPS) belirlemiştir.⁹⁴

Bina yönetmelikleri açısından bakıldığında, MENA bölgesindeki ülkeler, iklim değişikliğiyle mücadelede sürdürülebilir inşaatın ve enerji verimliliğinin kritik rolünü giderek daha fazla kabul etmektedir. Mısır, Tunus, Ürdün, Suudi Arabistan, Türkiye ve Dubai, Abu Dabi ve Ras el-Hayme emirlikleri, sürdürülebilirliği önceliklendiren zorunlu bina yönetmeliklerini ve düzenlemelerini uygulamayı taahhüt etmiştir.⁹⁵ Bu taahhütler, yeni yapıların yalnızca enerji verimli değil, aynı zamanda çevre dostu olmasını sağlamak amacıyla uluslararası sertifikasyon standartlarıyla uyumlu yeşil bina uygulamalarının benimsenmesine yönelik daha geniş kapsamlı bir değişimin parçası olarak görülebilir.

Bölgesel düzeyde, 16 ülkede 250’den fazla doğrudan üyesi bulunan bir yerel yönetimler birliği olan Birleşmiş Kentler ve Yerel Yönetimler Orta Doğu ve Batı Asya Bölümü (UCLG-MEWA), kent planlama tartışmalarına Orta Doğu ve Batı Asya perspektifini dahil etmeyi, şehirler arasında iş birliği ve bilgi alışverişini teşvik etmeyi ve yerel yönetimlerin uluslararası platformlarda söz sahibi olmasını sağlamayı amaçlamaktadır. MEWA bünyesinde faaliyet gösteren UCLG-MEWA Çevre Komitesi, yeşil dönüşüm kapsamında yerel yönetimlere kapasite geliştirme fırsatları sunarak enerji verimliliği alanında yetkinlik kazanmalarına ve kentsel dayanıklılığı artırmalarına destek olmaktadır.⁹⁶

Bu ulusal, bölgesel ve iş birliğine dayalı önlemler ve çabalar, politika yapımcılar arasında ekonomik büyüme ile ekolojik koruma arasındaki dengeyi sağlamanın aciliyetine dair artan bir anlayışı yansıtmaktadır.

⁹⁴ Belkebir, “Building Labelling and Standards in Morocco.”; Clean Cooling Collaborative, “Mid-Pro gram Impact Report (2022 – 2024). Setting a Course for Efficient, Climate-Friendly Cooling for All.”

⁹⁵ Shamseldin, “Proposed Role of the Local Saudi Building Codes in Assessing the Energy Performance of Buildings in KSA’s GBRS.”; Government of Dubai, Dubai Electricity & Water Authority, Dubai Municipality, *Green Building Regulations and Specifications*; meetMed, *Energy Efficiency in Buildings*; SolarQuarter, “Turkey Introduces New Energy Efficiency Regulations for Buildings.”; Clean Energy Business Council and Issam Fares Institute for Public Policy and International Affairs, AUB, “Whitepaper: Energy Efficiency in Existing Buildings in the United Arab Emirates: Towards Effective Policies and Regulations.”

⁹⁶ UCLG MEWA, United Cities and Local Governments Middle East and West Asia Section



Kentsel gelişimde sürdürülebilir soğutma

Binalarda ve cihazlarda enerji verimliliği ve sürdürülebilir soğutma önlemlerini belirten yönetmeliklerin ve kararnamelerin benimsenmesine ek olarak, belediyeler ve yerel politika yapıcılarıyla işbirliği içinde RAC sektöründeki şehir plancıları, mimarlar, teknisyenler, üreticiler ve tedarikçilerin somut kentsel gelişim ve planlamada bina kodlarını ve MEPS'i uygulaması gerekmektedir.

Kentsel planlamada, pasif soğutma önlemlerinin geliştirilmesi ve uygulanması kentsel sıcaklıkları önemli ve sürdürülebilir bir şekilde azaltabilir. Bu önlemler arasında kentsel yeşillendirmeyi artırmak, yeşil çatılar ve yeşil duvarlar kurmak ve sokaklar, kaldırımlar ve otoparklar için açık renkli veya yansıtıcı malzemeler kullanmak yer alır. Ek olarak, gölgeleme yapıları ısıyı azaltmada önemli bir rol oynayabilir.

Binalarda, pasif soğutma elemanları yalıtım, enerji tasarruflu pencereler ve gölgeleme cihazları gibi uygun malzemelerin ve tasarım özelliklerinin kullanımını içerebilir. Diğer stratejiler arasında ısıyı etkili bir şekilde emmek, depolamak ve serbest bırakmak için doğal havalandırma ve termal kütlenin kullanılması yer alır.

MENA bölgesinde, geleneksel mimari aşırı dış sıcaklıklara karşı koruma sağlamak için uzun zamandır doğal soğutma süreçlerini kullanmaktadır. Önemli bir örnek, Körfez bölgesinde tarihsel olarak yaygın olan rüzgar kulesi veya barjeel'dir. Bu yapılar, binaların iç kısımlarından ısıyı serbest bırakırken daha soğuk, temiz havayı aşağı doğru yönlendirerek doğal bir havalandırma sistemi oluşturmak üzere tasarlanmıştır. Günümüzde rüzgar kuleleri, geleneksel soğutma yöntemlerinin çağdaş bina tasarımlarına entegre edildiği Körfez ülkelerinde modern mimariye ilham vermeye devam etmektedir. Bir örnek, rüzgar kulelerinin binalardaki soğutmayı artırmak için inşa edildiği ve miras tekniklerini modern işlevsellelikle harmanladığı Dubaï'deki Madinat Jumeirah'tır.⁹⁷ Ayrıca, Amman (Ürdün) ve Tetoutan (Fas) gibi şehirler, rüzgar kuleleri veya gölgeleme teknikleri de dahil olmak üzere sürdürülebilir geleneksel bina yöntemlerini ve malzemelerini modern inşaatla entegre etmiştir.⁹⁸



Körfez bölgesindeki birçok ülke, özellikle kentsel ortamlarda, bölge soğutma sistemlerinin (DC) inşası gibi sürdürülebilir soğutmada teknik yenilikleri dahil etti. DC sistemleri, bir bina ağına soğutma sağlayan merkezi bir tesis içerir. Bu sistemler, genellikle geleneksel soğutma sistemlerinden daha az enerji tüketen büyük ölçekli, su soğutmalı soğutucu tesisleri kullanır.⁹⁹ Bugün, dünyanın en büyük bölge soğutma tesisi Katar'da, ülkenin toplam soğutma kapasitesinin %19'unu oluşturan 1,2 milyon ton soğutma kapasiteli bir DC ile kurulmuştur.¹⁰⁰ Temmuz 2024'te Katar merkezli Hamad Uluslararası Havalimanı, DC altyapısını iyileştirme ve havalimanının artan soğutma ihtiyaçlarını sürdürülebilir soğutma çözümleriyle destekleme hedefini duyurdu.¹⁰¹ Ağustos 2024'te Abu Dabi merkezli bir DC firması, elektrik tüketimindeki tasarruflar nedeniyle her yıl yaklaşık 19.320 ton karbon emisyonunu önleyen Abu Dabi tesislerinden biri için "Doğrulanmış Karbon Standardı"nı elde etti. Şirket, bu standarda ulaşan küresel olarak ilk DC şirkettir.¹⁰²

Binalarda, pasif soğutma elemanları yalıtım, enerji tasarruflu pencereler ve gölgeleme cihazları gibi uygun malzemelerin ve tasarım özelliklerinin kullanımını içerebilir. Diğer stratejiler arasında ısıyı etkili bir şekilde emmek, depolamak ve serbest bırakmak için doğal havalandırma ve termal kütlenin kullanılması yer alır.

⁹⁷ Abhyankar, "Dubai's Wind Towers Are the City's Traditional and Beautiful Way to Beat the Heat."

⁹⁸ Cities Alliance, *Cities Without Slums: Climate-Proof Cities, Cities for People. Cities Alliance Strategy for the Middle East and North Africa (MENA) Region*.

⁹⁹ Alotaibi and Nazari, "District cooling in the Middle East & North Africa; history, current status, and future opportunities."

¹⁰⁰ Zafar, "District Cooling in the Middle East: Potential and Challenges."; Staff Writer, "Increased district cooling aiding Qatar's sustainability drive."

¹⁰¹ Future Travel Experience. On the Ground, "Hamad International Airport partners with Siemens to pioneer sustainable cooling solutions."

¹⁰² Al Helou, "Abu Dhabi's Tabreed achieves carbon verification, reducing emissions by 19,320 tons annually."



Aşırı sıcaklık ve sürdürülebilir soğutma potansiyeli konusunda farkındalığın artırılması

Aşırı sıcaklığın kısır döngüsü, ilişkili riskleri ve bunun sonucunda oluşan soğutma taleplerindeki artış, hem genel hem de bağlama özgü bilgi ve verilerin oluşturulmasını ve erişilebilirliğini gerekli kılmaktadır. Bu, potansiyel azaltım ve uyum stratejileri ve çözümleri hakkında farkındalığın artırılmasını içerir. Sürdürülebilir soğutmaya kapsamlı bir geçiş, ancak bu bilgi ve farkındalık yaygın olarak kullanılabilir ve etkili bir şekilde yayılırsa başarılı olabilir. MENA bölgesinde, politika yapıcılar, yerel ve uluslararası sivil toplum aktörleri ve araştırma merkezleri gibi paydaşlar, aşırı sıcaklığın zorlukları ve etkileri ile olası azaltım ve uyum stratejileri hakkında farkındalığı artırmak için çaba sarf etmiştir.

Ürdün'ün Büyük Amman kentinde belediye, 2022'den itibaren şehirdeki sıcak hava dalgaları için kanıta ve bilimsel temele dayalı, ilçe düzeyinde hassasiyet değerlendirmeleri yürüterek uyum projelerini tasarlamak ve önceliklendirmek ve yerel iklim değişikliği müdahaleleri için bütçe ayırmak amacıyla çalışmalar yürütmüştür.¹⁰³

¹⁰³ Halaseh, "Assessing Climate Vulnerabilities in Amman City."

BAE, Suudi Arabistan, Katar, Kuveyt ve Umman gibi birçok Körfez ülkesi, açık havada çalışan işçileri aşırı sıcaklığın artan risklerinden korumak için adımlar atmaktadır. Bunlara yalnızca yaz aylarında açık havada çalışanlar için öğle saatlerinde çalışma yasağı gibi politikalar değil, aynı zamanda göçmen işçilere iş yerinde sokak sıcaklığıyla nasıl başa çıkacakları konusunda hedefli bilgi ve eğitim kampanyaları da dahildir.¹⁰⁴ Lübnan'da Uluslararası Kızılhaç Federasyonu, yaz aylarında aşırı sıcaklığın etkileri hakkında düzenli olarak yüz yüze ve çevrimiçi farkındalık kampanyaları düzenlemektedir.¹⁰⁵

Zorunlu bina kodlarına ek olarak, BRE (Bina Araştırma Kuruluşu) gibi araştırma kuruluşları, binaların çevresel, sosyal ve ekonomik sürdürülebilirlik performansını değerlendirmek, bina inşasında ve kullanımında sürdürülebilirlik hususları ve uygulamaları teşvik etmek için bir yöntem geliştirmiştir. BREEAM (Bina Araştırma Kuruluşu Çevresel Değerlendirme Yöntemi), diğer özelliklerin yanı sıra, binanın enerji verimliliğini ve enerji kullanımının azaltılmasını derecelendirir. MENA bölgesinde, Türkiye, İstanbul'daki Kanyon bina kompleksi, diğerlerinin yanı sıra, temiz hava ünitelerindeki ısı geri kazanım sistemi, verimli soğutma sistemleri ve yaygın gün ışığı sağlanmasının birleşimi binadaki enerji tüketimini %45 oranında azalttığından, 2016 yılında BREEAM tarafından 'olağanüstü' derecesi almıştır.¹⁰⁶ MENA bölgesindeki bir diğer örnek ise, ekolojik, sağlık ve refah ve diğer faktörleri ölçmek için BREEAM Toplulukları sertifikasını kullanan Sharjah Emirliği'ndeki Al Zahia kompleksidir. Geliştirme 'çok iyi' notu almıştır.¹⁰⁷

Ayrıca, Guidehouse Germany GmbH tarafından yürütülen BUILD_ME projesi, özellikle MENA bölgesi için tasarlanmış Bina Enerji Performansı (BEP) Aracını tanıttı. Bu ücretsiz yazılım aracı, kullanıcıların binaların genel enerji performansını ve enerji verimliliği önlemlerinin maliyet etkinliğini hesaplamasına olanak tanır. BEP Aracı, yerel iklim koşullarını ve bina özelliklerini göz önünde bulundurarak enerji talebi ve potansiyel tasarrufların kapsamlı bir analizini sunarak bölgedeki sürdürülebilir bina uygulamalarını destekler.¹⁰⁸

¹⁰⁴ Mastering Heat Stress: A Joint OSH Campaign of BWI and Qatar Ministry of Labour, BWI (Building and Wood Workers' International)

¹⁰⁵ IFRC, "Taking action on heat: Getting ahead of extreme heat by taking their message to the street."

¹⁰⁶ BRE Group Kanyon First Breeam Outstanding Award Turkey, BRE Group

¹⁰⁷ Al Zahia is a milestone community in the Emirate of Sharjah, UAE, BRE Group

¹⁰⁸ Building Energy Performance Tool, BUILD_ME

Yukarıdaki örnekler, MENA bölgesindeki paydaşlar arasında sürdürülebilir soğutmaya olan ilginin arttığını ve bu yöndeki çabaların giderek daha fazla bu taraflarca başlatıldığını göstermektedir. Aynı zamanda, sürdürülebilir soğutmaya geçişin, çok çeşitli önlemlerin ve eylemlerin kolaylaştırılmasını ve uygulanmasını gerektirdiğini de ortaya koymaktadır. Sürdürülebilir soğutmaya başarılı bir geçişin sağlanabilmesi bu kapsamlı, entegre yaklaşımla mümkündür.



Körfez bölgesindeki ülkeler, özellikle kentsel ortamlarda sürdürülebilir soğutmaya yönelik yenilikçi yaklaşımların değerlendirilmesi konusunda MENA bölgesinde ön saflarda yer alıyor.

Uluslararası uzmanlar aşırı sıcaklığın etkisi ve bölge için beklentiler hakkında yorum yapıyor:

Aşırı sıcaklığın ve iklim değişikliğinin artan etkileri MENA bölgesi ve Türkiye için önemli zorluklar oluşturuyor ve yenilikçi çözümler ve küresel iş birliği gerektiriyor. Yükselen sıcaklıkların su kıtlığını, çölleşmeyi ve ekonomik istikrarsızlığı daha da kötüleştirilmesiyle sürdürülebilir soğutma teknolojileri önemli bir odak noktası haline geldi.

Bu bağlamda, farklı geçmişlere sahip uzmanlar hedefli politikalara, sektörler arası iş birliğine ve riskleri azaltmak ve dayanıklılık oluşturmak için uygulanabilir stratejilere yönelik acil ihtiyaç konusunda fikirlerini paylaşıyor. Bakış açıları, zararlı maddelerin aşamalı olarak ortadan kaldırılmasının, enerji verimliliğinin artırılmasının ve bölgenin benzersiz zayıflıklarına göre uyarlanmış uygun fiyatlı, sürdürülebilir soğutma çözümlerine öncelik verilmesinin önemini vurguluyor.



“Aşırı sıcaklık yoğunluğu, sıklığı ve süresi arttıkça, sürdürülebilir soğutma dünyanın her köşesindeki insanların refahını korumak için vazgeçilmez hale geldi. 2016 yılında dünya, Montreal Protokolü’ne gelen Kigali

değişikliğiyle gezegeni ısıtan hidroflorokarbonları aşamalı olarak azaltmayı taahhüt etti. Mevcut taahhütlerimizi daha da ileriye götürmek - özellikle hidroflorokarbonların daha hızlı sonlandırılması pasif soğutma teknolojileri ve soğutma ekipmanlarının daha yüksek enerji verimliliği uygulanması - sıfır emisyonlu bir soğutma geleceğine ulaşmak için gereklidir.”

Dr Radhika Khosla

Oxford Üniversitesi Smith İşletme ve Çevre Okulu’nda Doçent



“Orta Doğu, su kıtlığını, çölleşmeyi ve aşırı hava olaylarını daha da kötüleştirebilen ısınma ve iklim değişikliğinin olumsuz etkilerine karşı özellikle hassastır. Bu sorunlar, gıda ve su güvenliği, halk sağlığı riskleri

ve ekonomik kesintiler de dahil olmak üzere önemli toplumsal zorluklar ortaya koymaktadır. Uygun fiyatlı sürdürülebilir soğutma teknolojileri gibi yenilikçi çözümler, artan sıcaklıkların etkisini azaltmak ve bölge için sürdürülebilir bir gelecek sağlamak için hayati önem taşımaktadır.”

Neeshad V. Shafi

Arap Gençlik İklim Hareketi Katar Kurucu

Ortağı ve İcra Direktörü



“Aşırı sıcaklığın getirdiği zorlukların ele alınması, politika yapımcıların, özel sektörün ve finans kuruluşlarının katılımı da dahil olmak üzere birden fazla sektörü kapsayan koordineli bir çaba gerektirir.

Karar vericilere ihtiyaç duydukları kanıtları sağlamak, ülkeler arası bilgi paylaşımını teşvik etmek ve kentsel planlama ile kentsel ısıtma ve soğutma konusunda uygulanabilir stratejiler geliştirmek için hedeflenen verileri toplamaya öncelik vermemiz hayati önem taşımaktadır. Bu nedenle Dünya Bankası gibi kurumlar, sürdürülebilir ve dayanıklı soğutma çözümlerine odaklanan veri odaklı, pratik yaklaşımları vurgulamaktadır.”

Adeel Abbas Syed

Bölge Koordinatörü, İklim Değişikliği, Orta Doğu ve Kuzey Afrika, Dünya Bankası

Kapanış düşünceleri

Şimdi harekete geçme zamanı

Aşırı sıcakların ve bunun geniş kapsamlı sonuçlarının oluşturduğu artan zorluklar, tüm sektörlerde acil ve koordineli eylem gerektiriyor. Doğal soğutucuların kullanımına dayalı sürdürülebilir soğutma çözümleri, çevresel sürdürülebilirliği ve halk sağlığını teşvik ederken bu zorlukları ele almak için benzersiz bir fırsat sunuyor. Orta Doğu ve Kuzey Afrika bölgesi, proaktif eylemin iklim değişikliğinin yıkıcı etkilerini hafifletebileceği veya geciktirilirse kırılganlıkları daha da kötüleştirebileceği kritik bir dönüm noktasındadır.

Hükümetlerin, endüstrilerin ve toplulukların, çevre dostu teknolojilere dayanan enerji açısından verimli soğutma sistemlerinin geliştirilmesine ve uygulanmasına öncelik vermesi esastır. Politika yapıcılar, sağlam düzenlemeler ve teşviklerle desteklenen sürdürülebilir soğutma stratejilerini ulusal çerçevelere entegre etmelidir. Aynı zamanda, doğal soğutucular ve yeşil soğutma çözümlerinde özel sektör inovasyonu, olumlu çevresel ve ekonomik sonuçların dalga etkisi yaratarak pazarı devrimleştirebilir.

Aşırı sıcakların oluşturduğu artan zorluklar arasında, MENA bölgesinde ve Türkiye’de sürdürülebilir soğutmayı teşvik etmeye odaklanmamız hiç bu kadar kritik olmamıştı. Sıcaklıklar artmaya devam ettikçe, sürdürülebilir soğutma artık bir lüks değil, bir zorunluluktur. İleriye giden yol, insan refahını çevresel yöneticilikle dengeleyen ölçeklenebilir çözümlere yönelik iş birliği, yatırım ve sarsılmaz bir bağlılık gerektirir. Sürdürülebilir soğutmaya geçişe öncülük ederek, bölge yalnızca topluluklarını aşırı sıcaktan korumakla kalmaz, aynı zamanda iklim adaptasyonu ve dayanıklılığı konusunda dünya için ilham verici bir örnek de oluşturabilir. Şimdi harekete geçme zamanı.



Alexander Pohl

İletişim Sorumlusu, Cool Up Programı

Sürdürülebilir soğutmaya geçişe öncülük ederek MENA bölgesi, yalnızca topluluklarını aşırı sıcaklardan korumakla kalmayacak, aynı zamanda iklim adaptasyonu ve dayanıklılığı konusunda dünyaya ilham verici bir örnek teşkil edebilecek.

Referanslar

Abhyankar, Shoma. "Dubai's Wind Towers Are the City's Traditional and Beautiful Way to Beat the Heat." Matador Network. 21 June 2021. <https://matadornetwork.com/read/dubais-wind-towers-citys-traditional-beautiful-way-beat-heat/>.

"About MLF." Multilateral Fund for the Implementation of the Montreal Protocol. Accessed on 2 December 2024. <https://www.multilateralfund.org/about>.

Ahmad, Yasir. "How MENA Countries Are Adapting to and Mitigating Climate Change." EY Shape the Future with Confidence, 24 January 2023. https://www.ey.com/en_ly/services/climate-change-sustainability-services/how-mena-countries-are-adapting-to-and-mitigating-climate-change.

Alami, Aida. "How Morocco Went Big on Solar Energy." BBC, 19 November 2021. <https://www.bbc.com/future/article/20211115-how-morocco-led-the-world-on-clean-solar-energy>.

Al Fahaam, Tariq and Muhammad Aamir. "UAE Issues Decree on Regulation of Hydrofluorocarbons." Zawya by LSEG, 15 May 2023. <https://www.zawya.com/en/legal/regulations/uae-issues-decree-on-regulation-of-hydrofluorocarbons-nejln4br>.

Al Helou, Elias. "Abu Dhabi's Tabreed achieves carbon verification, reducing emissions by 19,320 tons annually." Middle East Economy. 29 August 2024. <https://economymiddleeast.com/news/abu-dhabis-tabreed-achieves-carbon-verification-reducing-emissions/>.

"AL Refrigeration Compressor." Tecsumeh. Accessed on 2 December 2024. <https://www.tecumseh.com/Products/AllProductFamilies/AL>.

Alotaibi, Sorour and Mohammad Alhuyi Nazari. "District Cooling in the Middle East & North Africa: History, Current Status, and Future Opportunities." Journal of Building Engineering 77 (15 October 2023). <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2352710223017023>.

Arkeh, Joe and Amr Hamzawy. "Climate Change in the Middle East and North Africa: Mitigating Vulnerabilities and Designing Effective Policies." Carnegie Endowment for International Peace. 20 June 2024. <https://carnegieendowment.org/research/2024/06/climate-middle-east-north-africa-vulnerability>.

Barbara, Laia and Ameya Hadap. "COP29: Why it matters and four key areas for action." World Economic Forum. 12 August 2024. <https://www.weforum.org/stories/2024/08/what-is-cop29-climate-change-summit-priorities/>.

Bawaresh, Sawsan et al. "National Cooling Strategy of Jordan. Priority interventions to address Jordan's growing cooling needs." Ministry of Environment 2024. https://www.moenv.gov.jo/ebv4.0/root_storage/en/eb_list_page/national_cooling_strategy_of_jordan_finalest.pdf.

Belkebir, Nada. 2023. "Building Labelling and Standards in Morocco." MeetMed Week. May 2023. https://meetmed.org/wp-content/uploads/2023/09/08_D3_meetMED-WEEK_Session-CA-Buildings-BELKEBIR.pdf.

Bhatia, Neha. "What VRF Air-Conditioning Means for the Middle East?" Construction Week Middle East, 2 September 2018. <https://www.constructionweekonline.com/business/article-50135-what-vrf-air-conditioning-tech-means-for-the-middle-east>.

Bolle, Isabelle. "In the Middle East, temperatures are soaring. Will the region remain habitable?" Fanack Water. Water of the Middle East and North Africa, 15 June 2024. <https://water.fanack.com/in-the-middle-east-temperatures-are-soaring-will-the-region-remain-habitable/>.

"BRE Group Canyon First Breeam Outstanding Award Turkey." BRE Group. N.D. Accessed on 28 October 2024. <https://bregroup.com/case-studies/kanyon-first-breeam-outstanding-award-turkey>.

"Building Energy Performance Tool." BUILD_ME. N.D. Accessed on 28 October 2024. <https://www.buildings-mena.com/info/building-energy-performance-tool>.

Carlson, Colin J. et al. "Climate change increases cross-species viral transmission risk." Nature 607 (28 April 2022). <https://www.nature.com/articles/s41586-022-04788-w>.

Central Bank of Jordan. "Green Finance Strategy. 2023-2028." 2023. https://www.cbj.gov.jo/EN/Pages/Green_Finance_Strategy.

Cities Alliance. "Climate-Proof Cities, Cities for People. Cities Alliance Strategy for the Middle East and North Africa (MENA) Region." 2024. https://www.citiesalliance.org/sites/default/files/2024-01/climate-proof_cities_cities_for_people_cities_alliance_2023.pdf.

Clean Cooling Collaborative. "Mid-Program Impact Report (2022 - 2024). Setting a Course for Efficient, Climate-Friendly Cooling for All." August 2024. <https://www.cleancoolingcollaborative.org/report/clean-cooling-collaborative-mid-program-impact-report/>.

Clean Energy Business Council and Issam Fares Institute for Public Policy and International Affairs, AUB. "Whitepaper: Energy Efficiency in Existing Buildings in the United Arab Emirates: Towards Effective Policies and Regulations." 2024. <https://engiemiddleeast.com/resources/whitepaper-energy-efficiency-in-existing-buildings-in-the-united-arab-emirates/>.

Cool Coalition et al. "Cooler Finance: Mobilizing Investment for the Developing World's Sustainable Cooling Needs." 2024. <https://www.unep.org/resources/publication/cooler-finance-mobilizing-investment-developing-worlds-sustainable-cooling>.

Cool Up. "Kick-off of Egypt's National Cooling Action Plan." 21 May 2024. <https://www.coolupprogramme.org/knowledge-base/news/kick-off-of-egypts-national-cooling-action-plan/>.

Cool Up. "MENA Region Cooling Status Report: Progress, Opportunities, and Insights, Issue 2." 2023. <https://www.coolupprogramme.org/knowledge-base/reports/mena-region-cooling-status-report-issue-2/>.

Cool Up. "Cooling Sector Prospects Study Jordan. Energy and emission saving potential up to 2050 in the refrigeration and air conditioning sector." 2023. <https://www.coolupprogramme.org/knowledge-base/reports/cooling-sector-prospects-study-jordan/>.

Cool Up. "Cooling Sector Prospects Study Lebanon." 2023. <https://www.coolupprogramme.org/knowledge-base/reports/cooling-sector-prospects-study-lebanon/>.

Cool Up. "Cooling Sector Prospects Study Egypt. Energy and emission saving potential up to 2050 in the refrigeration and air conditioning sector." 2023. https://www.coolupprogramme.org/wp-content/uploads/2023/03/Cool-Up_Cooling-Sector-Prospects-Study-Egypt.pdf.

Cool Up. "Thematic group meeting in Türkiye: Launch of NCAP by Climate Change Directorate." 7 June 2023. <https://www.coolupprogramme.org/knowledge-base/events/launch-of-national-cooling-action-plan-in-turkiye/>.

Cool Up. "MENA Region Cooling Status Report: Progress, Opportunities, and Insights. Issue 1." 2022. <https://www.coolupprogramme.org/knowledge-base/reports/mena-region-cooling-status-report-issue-1/>.

Cool Up. "Regulatory Analysis Egypt: Analysis and recommendation for the regulatory and policy instruments governing the RAC sector." 2022. <https://www.coolupprogramme.org/knowledge-base/reports/regulatory-analysis-egypt/>.

Cool Up. "Adopting sustainable RAC technologies in MENA and Türkiye." Snapshot. N.D. <https://www.coolupprogramme.org/knowledge-base/snapshots/shaping-a-cool-tomorrow-adopting-sustainable-rac-technologies-in-mena-and-turkiye/>.

COP28. "Global Cooling Pledge for COP28." Accessed on 27 October 2024. <https://www.cop28.com/en/global-cooling-pledge-for-cop28>.

"COP28 UAE Leaders' Declaration on a Global Climate Finance Framework." COP28 UAE. 2023. Accessed on 2 December 2024. https://www.cop28.com/en/climate_finance_framework.

Costello, Anthony et al. "Managing the health effects of climate change." Lancet 383 (16 May 2009). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19447250/>.

"Country Data. All ratifications." UNEP. Accessed on 2 December 2024. <https://ozone.unep.org/all-ratifications>.

Dargin, Justin. "Beyond 'Green Pledges': Saudi Arabia and Society-Centered Climate Reforms." Carnegie Endowment, 6 July 2023. <https://carnegieendowment.org/posts/2023/07/climate-change-and-vulnerability-in-the-middle-east?lang=en#sa>.

"Demonstration projects database." Build_Me. Accessed on 2 December 2024. <https://www.buildings-mena.com/info/demonstration-projects-database>.

"Energy Efficiency." GEF Topics. Accessed on 28 October 2024. <https://www.thegef.org/what-we-do/topics/energy-efficiency>.

Environmental Coalition on Standards. "Blueprint for an F-Gas-Free Future: The EU's New F-Gas Regulation." 2024. <https://ecostandard.org/publications/blueprint-for-an-f-gas-free-future/>.

Environment Public Authority Kuwait, "Kuwait National Adaptation Plan." 2019. Accessed on 28 October 2024. <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Kuwait-NAP-2019-2030.pdf>.

"EU-Rules: Guidance on the EU's F-gas Regulation and its legal framework." European Commission. N.D. Accessed on 2 December 2024. https://climate.ec.europa.eu/eu-action/fluorinated-greenhouse-gases/eu-rules_en.

Eveloy, Valerie and Dereje S. Ayou. "Sustainable District Cooling Systems: Status, Challenges, and Future Opportunities, with Emphasis on Cooling-Dominated Regions." Energies 12.2 (13 January 2019). <https://www.mdpi.com/1996-1073/12/2/235>.

Farhan, Anum, Suzannah Sherman, and Lisa Toremark, "Heatwaves, Extreme Heat, and Climate Change." Chatham House, 13 August 2024. <https://www.chathamhouse.org/2024/08/heatwaves-extreme-heat-and-climate-change>.

Friess, Wilhelm A. and Kambiz Rakhshan. "A Review of Passive Envelope Measures for Improved Building Energy Efficiency in the UAE." Renewable and Sustainable Energy Reviews 72 (2017). <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S136403211730045X>.

Garry, Michael. "Middle East's First Transcritical System Is an Energy Saver." Natural Refrigerants News & Marketplace, 30 October 2020. <https://naturalrefrigerants.com/middle-east-jordan-first-transcritical-system-is-an-energy-saver/>.

Gastelumendi, Jorge. "The private sector is stepping up on climate resilience. Now governments need to be willing partners." New Atlanticist. 24 September 2024. <https://www.atlanticcouncil.org/blogs/new-atlanticist/the-private-sector-is-stepping-up-on-climate-resilience-now-governments-need-to-be-willing-partners/>.

"GEF deploys additional high-impact climate adaptation funding." GEF News, 8 February 2024. Accessed on 2 December 2024. <https://www.thegef.org/newsroom/news/gef-deploys-additional-high-impact-climate-adaptation-funding>.

"Global greenhouse gas emissions from the RAC sector." Green Cooling Initiative. Accessed on 27 October 2024. <https://www.green-cooling-initiative.org/country-data>.

Government of Dubai, Dubai Electricity & Water Authority, Dubai Municipality. "Green Building Regulations and Specifications." 2018. https://www.dm.gov.ae/wp-content/uploads/2018/01/05_ENG_DCL_LawsLegislation_EngineeringSection_GreenBuildingRegulation.pdf.

"Greenhouse Gas Emissions Statistics, 1990–2021." Turkish Statistical Institute. Accessed 27 October 2024. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Greenhouse-Gas-Emissions-Statistics-1990-2021-49672&dil=2>.

Greenpeace Research Laboratories. "Living on the Edge. The implications of climate change for six countries in the Middle East North Africa region." Greenpeace, 2 November 2022. <https://www.greenpeace.org/static/planet4-mena-stateless/2022/11/b57fcf2f-greenpeace-living-on-the-edge-full-english.pdf>.

"Green Riyadh Project". Royal Commission for Riyadh City. N.D. Accessed on 28 October 2024. <https://www.rcrc.gov.sa/en/projects/green-riyadh-project>.

Hajat, Shakoor et al. "Current and future trends in heat-related mortality in the MENA region: a health impact assessment with bias-adjusted statistically downscaled CMIP6 (SSP-based) data and Bayesian inference." The Lancet Planetary Health 7.4. (April 2023). [https://www.thelancet.com/journals/lanplh/article/PIIS2542-5196\(23\)00045-1/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanplh/article/PIIS2542-5196(23)00045-1/fulltext).

Halaseh, Reem. "Assessing Climate Vulnerabilities in Amman City." Carnegie Endowment for International Peace. 23 May 2024. <https://carnegieendowment.org/research/2024/05/amman-jordan-climate-vulnerability-adaptation>.

"Hamad International Airport partners with Siemens to pioneer sustainable cooling solutions." Future Travel Experience. On the Ground. July 2024. <https://www.futuretravelexperience.com/2024/07/hamad-international-airport-partners-with-siemens-to-pioneer-sustainable-cooling-solutions/>.

Hassan, Afif Akel et al. "A review of solar thermal cooling technologies in selected Middle East and North African countries." Sustainable Energy Technology and Assessments 54 (December 2022). <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2213138822009195>.

Hausfather, Zeke. "State of the Climate: 2024 now very likely to be warmest year on record." Carbon Brief. 24 July 2024. <https://www.carbonbrief.org/state-of-the-climate-2024-now-very-likely-to-be-warmest-year-on-record/>.

Hayley Skirka and Evelyn Lau. "Top 14 hottest places on Earth from Tunisia to Kuwait, as heatwaves sweep much of the world." 22 June 2024. <https://www.thenationalnews.com/travel/2024/06/22/hottest-places-on-earth-heatwave-summer-2024/>.

"Heat and Health." World Health Organization. 28 May 2024. Accessed on 28 October 2024. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-heat-and-health>.

"Heat & Health." Global Heat Health Information Network. N.D. Accessed on 28 October 2024. <https://ghhin.org/heat-and-health/>.

Hines, Michael. "The UAE Ratifies the Kigali Amendment." Natural Refrigerants News & Marketplace, 26 April 2024. <https://naturalrefrigerants.com/the-uae-ratifies-the-kigali-amendment/>.

Human Rights Watch. "'I Will Live As Long As Dialysis Lets Me.' Migrant Workers Bear the Brunt of UAE's Extreme Heat." 2023. <https://www.hrw.org/video-photos/interactive/2023/11/21/migrant-workers-bear-the-brunt-of-uae-extreme-heat>.

Ibrahim, Imad Antoine. "The Impact of Climate Change on Health in the MENA Region". gLAWcal. N.D. <http://www.glawcal.org.uk/news/the-impact-of-climate-change-on-health-in-the-mena-region>.

IFRC. “Taking action on heat: Getting ahead of extreme heat by taking their message to the street.” 07 June 2024. <https://www.ifrc.org/article/taking-action-heat-getting-ahead-extreme-heat-taking-their-message-streets>.

“Integrated District Cooling Plant (IDCP).” Global District Energy Climate Awards. 2013. Accessed on 27 October 2024. <https://www.districtenergyaward.org/integrated-district-cooling-plant-idcp/>.

International Finance Corporation. “Press Release: \$8 Trillion Opportunity in Sustainable Cooling Solutions for Developing Economies – IFC and UNEP Report.” 25 September 2024. <https://www.ifc.org/en/pressroom/2024/8-trillion-opportunity-in-sustainable-cooling-solutions-for-developing-economies>.

International Labour Organization. “Heat at Work: Implications for Safety and Health. A Global Review of the Science, Policy and Practice.” 2024. https://www.ilo.org/sites/default/files/2024-07/ILO_OSH_Heatstress-R16.pdf.

International Labour Organisation. “Working on a warmer planet. The impact of heat stress on labour productivity and decent work.” 2019. https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/@dgreports/@dcomm/@publ/documents/publication/wcms_711919.pdf.

International Monetary Fund. “Feeling the Heat. Adapting to Climate Change in the Middle East and Central Asia.” IMF Middle East and Central Asia Department. Department Paper. March 2022. <https://www.imf.org/en/Publications/Departmental-Papers-Policy-Papers/Issues/2022/03/25/Feeling-the-Heat-Adapting-to-Climate-Change-in-the-Middle-East-and-Central-Asia-464856>.

Kilani, Hazar. “Behind the Skyscrapers: What Makes Lusail City So Special?” Doha News, 31 October 2022. <https://dohanews.co/behind-the-skyscrapers-what-makes-lusail-city-so-special/>.

Khosla, Radhika. “COP28: countries have pledged to cut emissions from cooling – here’s how to make it happen.” The Conversation. 23 December 2023. <https://theconversation.com/cop28-countries-have-pledged-to-cut-emissions-from-cooling-heres-how-to-make-it-happen-219630>.

“Lusail City District Cooling/Lusail City, Qatar.” Global District Energy Climate Awards. 2017. Accessed on 27 October 2024. <https://www.districtenergyaward.org/lusail-city-district-cooling/>.

“Mastering Heat Stress: A Joint OSH Campaign of BWI and Qatar Ministry of Labour.” BWI (Building and Wood Workers’ International). N.D. Accessed on 28 October 2024. <https://www.bwint.org/cms/mastering-heat-stress-a-joint-osh-campaign-of-bwi-and-qatar-ministry-of-labour-3146>.

meetMed. “Energy Efficiency in Buildings.” Medener and RCREEE. 2020. https://meetmed.org/wp-content/uploads/2022/02/MeetMED_EE-in-Buildings.pdf.

MEP Staff. “Technical knowhow essential for VRF systems, says MEP contractor.” Mechanical Electrical Plumbing Middle East, 28 August 2018. <https://www.mepmiddleeast.com/people/71283-there-is-a-lack-of-understanding-among-people-for-vrfs-systems-says-mep-contractor>.

Moneer, Zeina. “Climate-smart cities in the MENA region: Promise and pitfalls.” Middle East Institute, 4 June 2024. <https://www.mei.edu/publications/climate-smart-cities-mena-region-promise-and-pitfalls>.

Osman, Saber. “Assessing Climate Adaptation Plans in the Middle East and North Africa”. Carnegie Endowment for International Peace. 15 April 2024. <https://carnegieendowment.org/research/2024/04/assessing-climate-adaptation-plans-in-the-middle-east-and-north-africa>.

“Overview of Greenhouse Gases.” United States Environmental Protection Agency. Last updated 11 April 2024. Accessed on 2 December 2024. <https://www.epa.gov/ghgemissions/overview-greenhouse-gases>.

Pradeep, Anghita. “The Middle East’s hidden sustainable building gems: Everything you need to know”. Construction Week Middle East, 4 June 2023. <https://www.constructionweekonline.com/analysis/the-middle-east-s-hidden-sustainable-building-gems-everything-you-need-to-know>.

“Program Sustainable Cooling.” International Finance Corporation. Accessed on 28 October 2024. <https://www.ifc.org/en/what-we-do/sector-expertise/climate-business/addressing-climate-challenges-in-key-sectors/sustainable-cooling>.

“Project Saudi Green Initiative.” Vision 2030. Kingdom of Saudi Arabia. N.D. Accessed on 28 October 2024. <https://www.vision2030.gov.sa/en/explore/projects/saudi-green-initiative>.

“Promoting Carbon Reduction Through Energy Efficiency (EE) Techniques in Baghdad City.” GEF Projects & Operations. Accessed on 28 October 2024. <https://www.thegef.org/projects-operations/projects/10392>.

Provenzani, David. “Ancient Architectural Techniques in the GCC and the Importance of Natural Cooling: Learning from the Past.” LinkedIn, 11 June 2024. <https://www.linkedin.com/pulse/ancient-architectural-techniques-gcc-importance-david-provenzani-kc7jf>.

Randazzo, Teresa, Enrica de Clan, and Malcolm N. Mistry. “Air Conditioning and electricity expenditure: The role of climate in temperate countries.” Economic Modelling Vol. 90 (August 2020). <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264999319308168>.

Republic of Tunisia. “Updated Nationally Determined Contribution (NDC) Tunisia.” October 2021. <https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-08/CDN%20-%20Updated%20-english%20version.pdf>.

RFI. “Saudi delivery drivers bake in ‘deadly’ summer heat.” 7 August 2024. <https://www.rfi.fr/en/middle-east/20240807-saudi-delivery-drivers-bake-in-deadly-summer-heat>.

Roncarolo, Frederico et al. “What do we know about the needs and challenges of health systems? A scoping review of the international literature.” BMC Health Services Research 17, 636 (2017). <https://bmchealthservres.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12913-017-2585-5>.

Saab, Mario. “What does the 6th IPCC report mean for the MENA region?” Cundall, 3 April 2023. <https://www.cundall.com/ideas/blog/what-does-the-6th-ipcc-report-mean-for-the-mena-region>.

“Saadiyat Island District Cooling Plant.” ADC Energy Systems. 2014. Accessed on 27 October 2024. <https://www.adcenergysystems.com/projects/saadiyat-island-dcp/>.

“Saudi Arabia Prepares for HCFC Phase-out Management Plan Stage II.” Refindustry Refrigeration Tech Hub 18 June 2023. Accessed on 2 December 2024. <https://refindustry.com/news/market-news/saudi-arabia-prepares-for-hcfc-phase-out-management-plan-stage-ii/>.

Shamseldin, Amal. “Proposed Role of the Local Saudi Building Codes in Assessing the Energy Performance of Buildings in KSA’s GBRS.” Ain Shams Engineering Journal 14, no. 5 (May 2023). <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2090447922002775>.

Staff Writer. "Empower Awards Design Contract for District Cooling Plant in Dubai's Jumeirah Village." Zawya Projects, 29 August 2024. <https://www.zawya.com/en/projects/utilities/empower-awards-design-contract-for-district-cooling-plant-in-dubais-jumeirah-village-ush3f5eo>.

Staff Writer. "Increased district cooling aiding Qatar's sustainability drive." ZAWYA. 5 August 2024. <https://www.zawya.com/en/business/energy/increased-district-cooling-aiding-qatars-sustainability-drive-jsuq17e6>.

TechEmerge. "An Innovation of IFC (International Finance Corporation)." 2024. Accessed on 28 October 2024. <https://www.techemerge.org/>

"Transcritical System in Super-Warm Abu Dhabi Exceeds Energy Expectations." News Refrigerants News and Marketplace, 12 October 2020. <https://naturalrefrigerants.com/transcritical-co2-system-in-super-warm-abu-dhabi-exceeds-energy-expectations/>.

Transparency Market Research. "Middle East Industrial Refrigeration Equipment Market – Industry, Analysis, Size, Shape, Growth, Trends, and Forecasts, 2023 -2031." N.D. <https://www.transparencymarketresearch.com/middle-east-industrial-refrigeration-equipment-market.html>.

"Turkey Introduces New Energy Efficiency Regulations for Buildings." SolarQuarter. 4 January 2023. <https://solarquarter.com/2023/01/04/turkey-introduces-new-energy-efficiency-regulations-for-buildings/>.

"Türkiye. Europe & Central Asia." UNDP Global Climate Promise, 28 November 2023. <https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2024-11/climatepromise-booklet.pdf>.

UCLG MEWA, United Cities and Local Governments Middle East and West Asia Section. N.D. Accessed on 28 October 2024. <https://uclg-mewa.org/en/>.

Umweltbundesamt. "Nachhaltige Gebäudeklimatisierung in Europa. Konzepte zur Vermeidung von Hitzeinseln und für ein behagliches Raumklima." 2022. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/cc_30-2022_nachhaltige_gebaeudeklimatisierung_in_europa.pdf.

UN Environment Programme. "Keeping It Chill: How to Meet Cooling Demand While Cutting Emissions." 2023. <https://www.unep.org/resources/global-cooling-watch-2023>.

UN Environment Programme. "Report of the ninety-third meeting of the executive committee." 19 December 2023. <http://legacy.multilateralfund.org/93/Report%20of%20the%20ninetieth%20meeting%20of%20the%20Executive%20C/1/93105.pdf>.

UNFCCC LDC Expert Group. "National Adaptation Plans 2023. Progress in the Formulation and Implementation of NAPs." 2023. <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/NAP-progress-publication-2023.pdf>.

United Nations Treaty Collection. "2.f Amendment to the Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer. Kigali, 15 October 2016." Accessed on 28 October 2024. https://treaties.un.org/pages/ViewDetails.aspx?src=TREATY&mtdsg_no=XXVII-2-f&chapter=27&clang=_en.

United Nations. "United Nation's Secretary General's Call to Action on Extreme Heat." 25 July 2024. <https://www.un.org/en/climatechange/extreme-heat>.

Watson, Charlene, Liane Schalatek and Aurelien Evéquoz. "Climate Finance Regional Briefing: Middle East and North Africa." Climate Finance Fundamentals. 2021. https://climatefundsupdate.org/wp-content/uploads/2022/03/CFF9-MENA_2021.pdf.

Watts, Nick et al. "The 2020 report of the Lancet Countdown on health and climate change: responding to converging crises." Lancet 2021, 397(2 December 2020). [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(20\)32290-X/abstract](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(20)32290-X/abstract).

Wehrey, Frederic and Ninar Fawal. "Cascading Climate Effects in the Middle East and North Africa: Adapting Through Inclusive Governance." Carnegie Endowment for International Peace, 24 February 2022. <https://carnegieendowment.org/research/2022/02/cascading-climate-effects-in-the-middle-east-and-north-africa-adapting-through-inclusive-governance?lang=en¢er=global>.

World Economic Forum. "Summer 2024 the hottest on record, and other nature and climate stories you need to read this week." 11 September 2024. <https://www.weforum.org/stories/2024/09/summer-2024-hottest-on-record-nature-climate-news/>.

Zafar, Salman. "District Cooling in the Middle East: Potential and Challenges". EcoMENA. 27 July 2023. <https://www.ecomena.org/district-cooling-middle-east/>.

