

DİZİ ÖNSÖZÜ

MIT Press Gerekli Bilgiler dizisi, ilgi çeken güncel konularda özenle hazırlanmış, kolay erişilebilir, özlü cep kitaplarından oluşmaktadır. İleri gelen düşünürler tarafından yazılmış bu kitaplar kültürel ve tarihî konulardan bilimsel ve teknik konulara uzanan bir yelpazede uzman bakış açısı sunmaktadır.

İçinde bulunduğumuz anlık bilgi hazzı çağında görüşlere, gerekçelendirmelere ve yüzeysel açıklamalara kolayca erişebiliyoruz. Çok daha zor olansa dünyaya dair ilkelere dayalı bir anlayış geliştirmemizi sağlayacak temel bilgiyi edinebilmek. Gerekli Bilgiler dizisi bu ihtiyacı karşılıyor. Uzman olmayan okurlar için özelleşmiş alanlarda bilinenleri bir araya getiren ve önemli konu başlıklarını temel bilgilerle birbirine bağlayan bu kitapların her biri karmaşık fikirlere bir erişim noktası sağlamaktadır.

Bruce Tidor

*Biyoloji Mühendisliği ve Bilgisayar Bilimi Profesörü
Massachusetts Institute of Technology*

TEŞEKKÜR

Bana bu kitabı yazma fırsatı verdiği için MIT Press'e, tüm öneri ve desteği için editörüm Beth Clevenger'a teşekkür ederim. Ayrıca kitabın bölümleri veya tamamını okuyan ve bana faydalı geri bildirimler sunan Emre Gençer (MIT), Deborah Herzog (eşim), Susan Hovorka (Austin, Texas Üniversitesi), Henry [Jake] Jacoby (MIT), Monica Lupion (MIT), Niall Mac Dowell (Imperial College, Londra), Granger Morgan (Carnegie Mellon), Norman Oppenheim (arkadaşım), Sergey Paltsev (MIT), David Reiner (Cambridge Üniversitesi) ve Ed Rubin'e (Carnegie Mellon) teşekkür ederim. Son olarak, çalışmaktan memnuniyet duyduğum dünyanın dört bir yanındaki yüzlerce meslektaşına, birlikte çalıştığım onlarca öğrencime, geçtiğimiz yirmi sekiz yıl boyunca karbon yakalama alanındaki araştırmalarıma destek olan herkese teşekkür etmek isterim. Uzmanlığımı kazanmamdaki rolünüz için size minnettarım.

GİRİŞ

“Herkes hava durumu hakkında konuşur ama hiç kimse kılını kıpırdatmaz,”¹ demiş Mark Twain şaka yollu... 21. yüzyılda herkes hâlâ hava durumu hakkında konuşuyor ama gün geçtikçe daha fazla insan iklim ve iklimin nasıl değiştiğinden bahsedip bu konuda bir şeyler yapmaya çalışıyor. Elinizdeki kitap, değişen iklime dair bir şeyler yapmak adına bir seçenek sunuyor: Karbondioksit yakalama ve depolama (KYD) ya da kısaca “karbon yakalama”. (Kitapta karbon yakalama ve KYD’yi birbirinin yerine geçecek şekilde kullanacağım.)

Fosil yakıtları (kömür, petrol ve doğalgaz) yakmak karbonu, karbondioksit (CO₂) formunda serbest bırakır. CO₂ daha sonra enerji santralleri ve fabrika bacaları, otomobillerin egzoz boruları ve evlerin bacalarından yükselerek egzoz gazlarının bir parçası haline gelir. İklim değişikliğinde rol oynayan başlıca faktör, işte bu CO₂ salımlarıdır (emisyondur). KYD’nin arkasındaki fikir CO₂’yi atmosfere serbest bırakmadan önce “yakalamak”tır. Bugün yakalama teknolojisi, CO₂ ve

¹ Çoğunlukla Twain’e atfedilse de söz konusu ifadenin yazarı Twain’in arkadaşı, Charles Dudley Warner’dır.

“Herkes hava durumu hakkında konuşur ama hiç kimse kılını kıpırdatmaz.”

KYD'nin arkasındaki fikir CO₂'yi atmosfere serbest bırakmadan önce “yakalamak”tır. ...

O halde şu soru ortaya çıkıyor: CO₂ ile ne yapmalı?

SO₂ gibi asit gazları uzaklaştırma yolu ile gaz halindeki ürünleri temizleyen endüstriyel işlemlerde varlığını sürdürmektedir. O halde şu soru ortaya çıkıyor: CO₂ ile ne yapmalı? Bu noktada gazı kullanmanın birtakım olanakları mevcut ancak sınırlı... Mevcut KYD stratejilerinin çoğu derin yeraltı CO₂ enjeksiyonu öngörüyor. Bu da karbonun fosil yakıt formunda yeraltından çıkarılıp ardından CO₂ formunda yeryüzüne geri gönderildiği bir kapalı döngü anlamına gelir. Elinizdeki kitap karbonu yakalama, kullanma ve depolama hususunda farklı seçenekleri inceleyecek ve açıklayacaktır.

Çeyrek asrı aşkın bir süredir karbon yakalama ve depolama alanında çalışmaktayım. Bu zaman zarfında yakalama, depolama, kullanım, ekonomi, politika, düzenleme ve kamu onayı da dahil olmak üzere KYD'nin tüm yönleriyle ilgili çalışmalar yürüttüm. Ancak çoğu insanın bu teknolojinin nasıl çalıştığını anlamak şöyle dursun, adını bile duymadığını çok iyi biliyorum. MIT'teki araştırmamızın bir parçası olarak birtakım düşük karbonlu teknolojiler hakkında "Geçtiğimiz yıl aşağıdakilerden herhangi birini duydunuz mu ya da okudunuz mu?" sorusunu gündeme getirdiğimiz bir kamuoyu anketi yürüttük.² Bu soruyu ilk defa 2003 yılında sormuştuk. Katılımcıların yalnızca yüzde 4'ü karbon yakalama

² Bkz. <http://sequestration.mit.edu/research/survey2012.html>.

ve depolama teknolojisini duymuş veya okumuş olduğunu ifade ederken; güneş enerjisi için bu rakam yüzde 64'e tekabül etmekteydi. 2012 yılına gelindiğinde ise bu rakamlar sırasıyla yüzde 11 ve yüzde 72'ye yükselmişti. Yine de her on kişiden neredeyse dokuzu iklim değişikliğiyle mücadelede bu temel yoldan haberdar değil. Beni bu kitabı yazma konusunda motive eden temel etmen, insanların karbon yakalama teknolojisinin ne olduğunu anlamasını kolaylaştırmaktır.

İlk iki bölüm karbon yakalama hakkında kavramsal bir çerçeve sunar. 1. Bölüm, iklim değişikliğini irdeler; problemi açıklar, olası çözümleri ortaya koyar ve karbon yakalama teknolojisinin bu bağlamda nereye oturduğunu gösterir. 2. Bölüm hem iklim değişikliği sorununun hem de bir çözüm olarak karbon yakalamamanın merkezindeki fosil yakıtları inceler. Sonraki üç bölüm karşılaşılan zorluklar ve imkânlarla birlikte KYD'nin nasıl çalıştığını ele alır. 3. Bölüm yakalama teknolojisine odaklanırken; 4. Bölüm yakalanan CO₂ ile ne yapılacağını tartışır ve 5. Bölüm KYD teknolojisini kullanma yönündeki çabaları açıklar. Kitapta bu aşamaya kadar yakalanan CO₂'nin kaynağı, fabrikalar ve enerji santralleridir; 6. Bölüm ise havadan CO₂ yakalamayı ele alır. 7. Bölüm, KYD ekseninde yoğunlaşan politikaları ve genel siyaseti inceler. Kitap, geleceğe ve karbon yaka-

lamannın gelecekte oynayabileceği role bakarak sona ermektedir: 8. Bölüm iklim değişikliği sorununu ne kadar kararlı şekilde ele alırsak, karbon yakalama teknolojisinin sahip olduğu rolün de o ölçüde önemli hale geleceğini gösteriyor.