



BU RAPOR SEFİA
İŞBİRLİĞİ İLE
HAZIRLANMIŞTIR.



ÇELİŞKİYİ AŞMAK: TÜRKİYE'NİN YEŞİL DEVRİMİ VE YENİ KÖMÜR YATIRIM PLANLARI

WWF

WWF-Türkiye, 5 milyonun üzerinde destekçisi ve 100'den fazla ülkedeki küresel ağı ile dünyanın en büyük ve en deneyimli bağımsız doğa koruma kuruluşlarından biridir. WWF-Türkiye'nin misyonu biyolojik çeşitliliğin korunması, yenilenebilir doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımının sağlanması, aşırı tüketim ile kirliliğin azaltılması suretiyle doğal çevredeki bozulmanın durdurulması ve insanın doğa ile uyum içinde yaşadığı bir geleceğin kurulmasıdır.

Sürdürülebilir Ekonomi ve Finans Araştırmaları Derneği (SEFiA)

SEFiA, Türkiye'nin düşük karbonlu ekonomiye geçişi ve iklim değişikliği ile mücadelesi başta olmak üzere, sürdürülebilir ekonomi ve sürdürülebilirliğin finansmanı alanlarında bağımsız çalışmalar yapmak üzere kurulmuş, araştırma odaklı bir sivil toplum kuruluşudur. Ulusal ve uluslararası işbirlikleri yoluyla veri, bilgi ve araştırmacı kapasitesini geliştirmeyi hedefleyen SEFiA, düşük karbonlu ekonomi politikalarına katkı sağlamayı amaçlamaktadır.

Raporu Hazırlayan:

Bengisu Özenç (SEFiA)

Katkıda bulunanlar:

Tanyeli Sabuncu (WWF-Türkiye), Sırça S. Göğüş (WWF-Türkiye), Taylan Kurt (SEFiA)

Teşekkür:

Raporun hazırlanması esnasında değerli görüş, inceleme ve/veya yorumlarını sunan Orhan Aytaç (Makina Mühendisleri Odası, Enerji Çalışma Grubu), ve Funda Gacal'a (Health and Environment Alliance - HEAL) teşekkür ediyoruz.

Tasarım ve İnfografikler Uygulama:

Cihan Uyanık

İllustrasyonlar:

Çağla Köseoğlu

Baskı:

PrintWorld Matbaa San. Tic. A.Ş.

İÇİNDEKİLER

GİRİŞ	4
DİNAR	13
Santralin Ekonomik Fizibilitesi	14
Santralden Kaynaklanacak Dışsallıklara İlişkin Değerlendirme	17
Karbon Maliyeti	17
Sağlık Maliyeti	20
Tarımsal Üretim Maliyeti	21
DEĞERLENDİRME	25

GİRİŞ

Ülkelerin net-sıfır olma beyanlarının somut kömürden çıkış

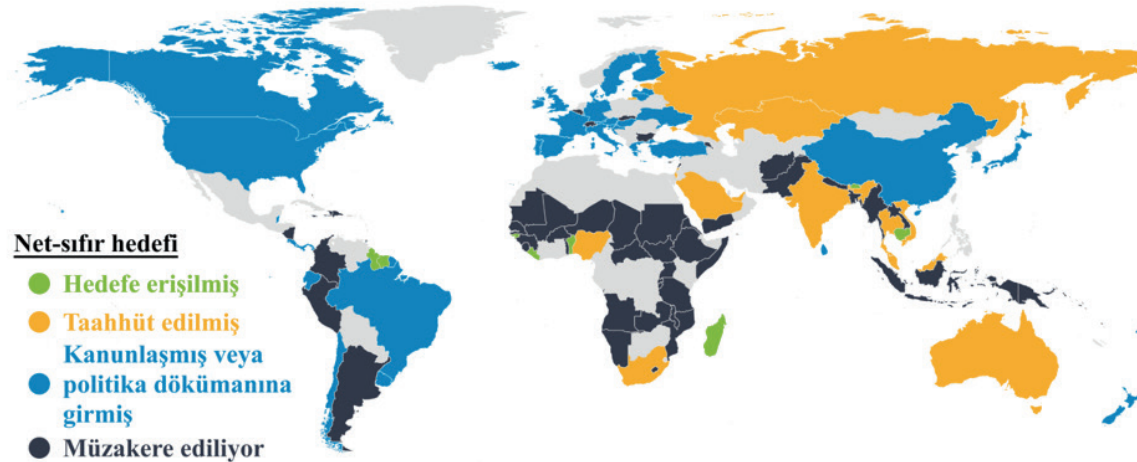
adımlarıyla desteklenmemesi, kendi içinde çelişen ve iklim hedeflerini riske atan bir durumdur.

İklim değişikliği politikalarının, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nin (*United Nations Framework Convention on Climate Change* – UNFCCC) yanında, ülkelerin ikili ve çoklu ilişkilerinde de yoğunlaşarak ele alınmaya başlandığı bir süreçten geçiyoruz. 2021 yılı da tüm zorluklarına rağmen bu yönde gelişmelerin hız kesmediği ve küresel sistemin iklim değişikliği söylemlerini merkeze aldığı bir yıl oldu. Paris Anlaşması'nın ana hedefi olan küresel sıcaklık artışını 1,5°C sınırının altında tutmak üzere yüzyıl ortası itibarıyla net-sıfır¹ hedefi belirleyen ülkelerin sayısı gittikçe arttı. UNFCCC sekretaryasının 31 Ekim 2021 tarihinde yayımlanmış olduğu sentez raporunda yeni ulusal katkı beyanı (*Nationally Determined Contributions- NDC*) bildirmiş olan 113 ülkenin 70'inde yüzyıl ortası civarında net-sıfır olma hedefinin yer aldığı raporlandı.² Net sıfır hedefi açıklamış ancak bu kararı henüz ulusal katkı beyanlarında ya da diğer ulusal hukuk çerçevesinde ele almamış olan açıklamalarla birlikte düşünüldüğünde toplam ülke sayısı 136'ya ulaşıyor ve bu hedefler küresel emisyonların %88'ini, ekonominin %90'ını, nüfusun ise %85'ini kapsıyor.³ Bu açıdan, 1,5°C hedefi için bu sözlerin anlamlı bir büyüklüğü ifade ettiği söylenebilir.

1 Net-sıfır hedefi insan kaynaklı emisyon hacminin, sera gazı tutma kapasitesine sahip doğal ya da teknolojik yutak hacimleri ile eşitlenmesi anlamına gelmektedir
2 https://unfccc.int/sites/default/files/resource/cma2021_08_adv_1.pdf
3 <https://zerotracker.net>

Harita 1:
Ülkelerin karbon nötr olma politikaları haritası

Kaynak: Net Zero Tracker, 2022



NET-SIFIR HEDEFLERİ NE KADAR GERÇEKÇİ?

Net-sıfır hedefi gittikçe yaygınlaşan bir hedef olmakla birlikte, alınması gereken iddialı kararları ertelemesi bakımından da eleştiriliyor.⁴ Bu hedefin anlamlı olabilmesi, ancak 2030 gibi orta vadeye giden yoldaki adımların net bir şekilde ifade edilmesi ve izlenmesiyle mümkün.⁵ Bu kapsamda 2050 net-sıfır patikasının adımları özellikle enerji sektörü için artık oldukça açık. Nisan 2021'de Uluslararası Enerji Ajansı (*International Energy Agency* – IEA) tarafından yayımlanan “2050 Net-Sıfır Patikası” raporunun kömür özelindeki tarihleri bize “bugün” itibarıyla yeni bir kömür yatırımı yapılmaması, kömürden elektrik üreten santrallerin gelişmiş ülkelerde 2030, dünyanın geri kalanında ise en geç 2040 yılında kapatılması gerektiğini çok net bir şekilde ifade ediyor.⁶ İzlenmesi gereken patika bu kadar net bir şekilde belli iken; önümüzdeki dönemde enerji politika ve yatırımlarının bu patika ile çelişecek alanlara yönelmesinin, bu kararların iklim hedeflerinin ciddi şekilde riske atılması pahasına alındığı anlamına geleceği de oldukça açık.

4 Net sıfır hedefinin uzak erimli ve belirsiz hedef olması nedeniyle eleştiren değerlendirmelere Birleşmiş Milletler, iklim alanında çalışan sivil toplum örgütleri yayın organlarında ya da farklı süreli yayınlarda rastlanabilir.

5 <https://sdg.iisd.org/commentary/policy-briefs/decoding-net-zero-pledges-to-meet-paris-agreement-goals-sdg-7/>

6 Uluslararası Enerji Ajansı (IEA), 2021. Net Zero by 2050: A roadmap for the global energy sector.

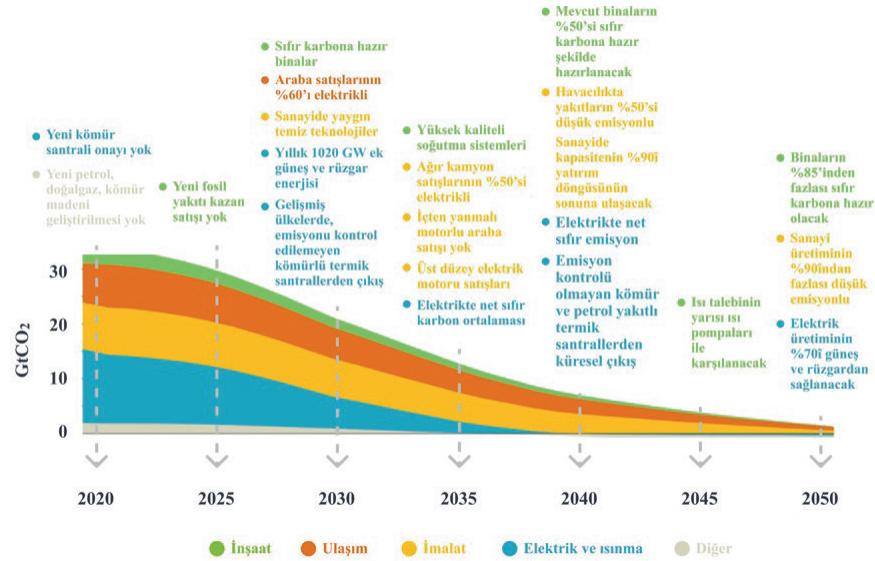
- **Hedefe erişilmiş:** Benin, Butan, Kamboçya, Gine Bisav, Guyana, Liberya, Madagaskar, Surinam.
- **Taahhüt edilmiş:** Estonya, Güney Afrika, Avustralya, Andora, B. Arap Emirlikleri, Bahreyn, Hindistan, İsrail, Kazakistan, Malezya, Nijerya, Rusya, S. Arabistan, Tayland, Vietnam.
- **Kanunlaşmış veya politika dökümanına girmiş:** Antigua ve Barbuda, Avusturya, Kanada, Beliz, Barbados, Şili, Çin, Kosta rika, Almanya, Danimarka, Ekvador, İspanya, Finlandiya, Fiji, Fransa, B. Krallık, Yunanistan, Hırvatistan, MAcaristan, İrlanda, İzlanda, İtalya, Japonya, G. Kore, Litvanya, Lüksemburg, Letonya, Monako, Maldivler, Marşal Adaları, Malta, Yeni Zelanda, Portekiz, Slovenya, İsveç, Uruguay, ABD, Brezilya, Sri Lanka, Panama, Türkiye, Ukrayna, Singapur, Avrupa Birliği.
- **Müzakere ediliyor:** Afganistan, Angola, Belçika, Arjantin, Ermenistan, Burkina Faso, Bangladeş, Bahamalar, Orta Afrika Cumhuriyeti, İsviçre, Kolombiya, Komoros, Yeşil Burun Adaları, Kıbrıs, Dominik Cumhuriyeti, Eritre, Etiyopya, Mikronezya, Gine, Gambiya, Grenada, Haiti, Jamaika, Kiribati, Laos, Lübnan, Lesoto, Mali, Myanmar, Mozambik, Moritanya, Mauritius, Malavi, Namibya, Nijer, Nikaragua, Nepal, Nauru, Pakistan, Peru, Palau, Papua Yeni Gine, Ruanda, Senegal, Solomon Adaları, Sierra Leone, Sao Tome ve Príncipe, Slovakya, Seyşeller, Çad, Togo, Timor-Leste, Tonga, Trinidad ve Tobago, Tuvalu, Uganda, Saint Vincent ve Grenadinler, Vanuatu, Samoa, Yemen, Zambiya, Burundi, Bulgaristan, Endonezya, Sudan, Somali, Tanzanya, G. Sudan, Niue.



AB YEŞİL MUTABAKATI'NIN TÜRKİYE'DE NET-SIFIR HEDEFİNİN BELİRLENMESİNDE DÖNÜŞTÜRÜCÜ BİR ETKİSİ OLSA DA ENERJİ SEKTÖRÜNÜN DÖNÜŞÜMÜ KONUSUNDA ANLAMLI BİR İLERLEME KAYDEDİLMEMİŞTİR.

Şekil 1: 2050 net-sfır patikası için enerji sektörü kilometre taşları

Kaynak: IEA, 2021



Küresel söylem bazında hızlanmış olan bu süreçte 2021 yılının, Türkiye iklim politikaları açısından da önemli bir dönüm noktası olduğunu söylemek mümkün. Türkiye, 2016 yılından bu yana onay için Türkiye Büyük Millet Meclisi'ne getirmediği Paris Anlaşması'nı 7 Ekim 2021'de onaylayarak 10 Kasım 2021 tarihinden itibaren Anlaşma'ya taraf oldu. Türkiye bu tarihe kadar, UNFCCC eklerinde tanımlı olduğu haliyle, gelişmekte olan ülkelere mali ve teknolojik yardım ile sorumlu olan gelişmiş ülkelere Ek-2 listesinden 2002 yılında çıkmış olsa da, Paris Anlaşması'nın önemli bir finansman mekanizması olan Yeşil İklim Fonu'na erişimi engelleyen Ek-1 ülkesi olması nedeniyle Anlaşma'yı onaylamamıştı. Buna karşılık, gerek Anlaşma'nın onaylanması karşılığında Dünya Bankası tarafından kullanılacak olan 3,2 milyar ABD doları tutarındaki hibe ve uygun koşullu kredi paketi 7, gerekse başta Avrupa Birliği Yeşil Mutabakatı olmak üzere küresel iktisadi ve siyasi ilişkileri belirleyecek olan iklim politikası temelli atılımlar Türkiye'nin Anlaşma'yı onaylama kararında etkili olmuştur.

Türkiye'nin en büyük ticaret partneri olan Avrupa Birliği (AB) tarafından 2035'e kadar emisyonlarının 1990 seviyesinin %55 seviyesinin altına indirme ve 2050 itibarıyla ilk karbon nötr kıta olma hedefi doğrultusunda hazırlanan bütünsel

7 <https://www.hurriyet.com.tr/gundem/dunya-bankasi-baskan-yardimcisi-bjerde-hurriyete-konus-tu-turkiyeden-iklim-icin-3-hedef-41939372>

ekonomik dönüşüm paketinin⁸ bileşenlerinden biri olan **Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması** (*Carbon Border Adjustment Mechanism – CBAM*), Türkiye açısından önemli bir dönüştürücü rol oynadı. Ticaret Bakanlığı koordinasyonunda çalışmaya başlayan ve ilgili bakanlık yetkililerinden oluşan Yeşil Mutabakat Çalışma Grubu, özel sektör ile istişare içerisinde yürüttüğü sürecin en önemli çıktısı 16 Temmuz 2021 tarihinde yayımladığı **“Yeşil Mutabakat Eylem Planı”**⁹ ile sundu. Zamanlama olarak 14 Temmuz 2021'de AB tarafından açıklanan ve AB Yeşil Mutabakatı'nın mevzuat ayağını oluşturan 55'e Uyum (*Fit-For-55*) paketinin açıklanmasını beklemiş olması, Türkiye'nin aslında kendi eylem planını AB çerçevesine bir cevap olarak hazırladığını göstermektedir. Ancak 9 ana başlık altında 32 hedef ve 81 eylemi içeren söz konusu eylem planı, iklim hedefleriyle uyumlu bir dönüşümü tam anlamıyla tarif etmediği için oldukça yetersiz olarak değerlendirilmektedir:

- Özellikle, bu raporun konusu olan elektrik sektörü başlığında yenilenebilir enerji yatırımları ve enerji verimliliği konularında mevcut eylem planlarındaki hedefler tekrar edilirken, fosil yakıt kaynaklı enerji üretimine ilişkin anlamlı bir dönüşüm öngörülmemiştir.
- AB Yeşil Mutabakatı kaynaklı etkilerin en yoğun görüleceği, yüksek oranda fosil yakıt bağımlı olan sektörlerde etki analizleri ve strateji geliştirmeye yönelik çalışmalar ise daha ileriki zamanlara ertelenmiştir.

Bu haliyle düşük karbonlu ekonomiye dönüşüm konusunda zayıf sinyaller veren eylem planının etkisini, 2022 ve sonrasına ertelenmiş olan eylemlerin ne kadar iddialı bir şekilde tasarlandığı belirleyecektir.

Benzer bir durum Türkiye'nin iklim politikaları alanındaki yeni atılımını çerçevlendiren **“Türkiye'nin Yeşil Kalkınma Devrimi”**¹⁰ kitapçığında da görülmektedir. Kitapçıkta küresel sürdürülebilir kalkınma süreçleri içerisinde Türkiye'nin pozisyonu mevcut eylem planları çerçevesinde değerlendirilmektedir. Türkiye'nin Paris Anlaşması'nı onay sürecinde açıkladığı 2053 yılı itibarıyla net-sıfır olma hedefi, 2022 yılı içerisinde güncellenmesi ve 27. Taraflar Konferansı (*The Conference of Parties - COP27*) öncesinde UNFCCC'ye sunulması beklenen Ulusal Katkı Beyanı için önemli bir doğrultu sunmuştur.

Ancak kitapçığın Türkiye'yi 2053 net-sıfır hedefine ulaştıracak ana çerçeve hakkında bilgi vermesi beklenen “Türkiye'nin 2053 Yeşil Kalkınma Vizyonu” bölümünde net-sıfıra erişmede yutak alanları geliştirmenin ve yenilenebilir enerjinin rolüne vurgu yapılırken, emisyonların ana kaynağı olan fosil yakıtların kullanımının kısıtlanmasına ya da kömürden çıkışa değinilmemektedir.

8 Avrupa Yeşil Mutabakatı ve ilgili yasal düzenlemelerle ilgili olarak Avrupa Komisyonunun ilgili sayfasına bakılabilir: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/delivering-european-green-deal_en

9 <https://ticaret.gov.tr/data/60f1200013b876eb28421b23/MUTABAKAT%20YEŞİL.pdf>

10 Türkiye'nin Yeşil Kalkınma Devrimi, 2021. Cumhurbaşkanlığı İletişim Başkanlığı https://www.iletisim.gov.tr/images/uploads/dosyalar/Turkiyenin_Yesil_Kalkinma_Devrimi.pdf

KÖMÜRDEN ÇIKIŞIN FINANSMANI

2021 yılı özellikle kömür yatırım planları ve bu yatırımların finansmanı alanında önemli açıklamalara şahit olmuştur. “Yeşil Yeni Düzen” altında ifade edebileceğimiz, iklim politikalarına bütünsel bakış açısı, karşılığını finans dünyasında da bulmaya başlamıştır. Yüzyıl ortası itibarıyla net-sıfır olma hedefini benimsemiş olan finans kuruluşlarının sayısı 300’ü aşmış, ifade ettikleri varlık büyüklüğü ise 93 trilyon ABD dolarına ulaşmıştır.¹¹ Pandeminin yarattığı küresel ekonomik krize rağmen 2020-2021 yılları arasında 77 adet küresel banka, sigorta şirketi, emeklilik fonu ve varlık yöneticisi mevcut kömürden çıkış planlarını daha iddialı olacak şekilde revize etmiş ya da yeni çıkış planları açıklamıştır. ¹²Böylelikle 2015 yılından bu yana toplam 151 adet anlamlı büyüklüğe sahip ¹³ finans kuruluşu, kömürden tamamen çıkma ya da yatırımlarını sınırlandırma taahhüdünde bulunmuştur. Ayrıca, COP26’ya ev sahipliği yapan Birleşik Krallık’ın İngiliz Merkez Bankası eski başkanı Mark Carney tarafından açıklanan “Net-Sıfır için Glasgow Finansal İttifakı” (*Glasgow Financial Alliance for Net-Zero - GFANZ*) da 45 ülkeden, 130 trilyon ABD doları tutarında varlık yöneten 450 finansal kuruluşunu kapsamı açısından, 2050’ye yönelik yol haritasının finansmanında önemli bir girişim olarak değerlendirilmektedir.¹⁴

Benzer yöndeki eğilimler, Türkiye’deki finansal kurum ve kuruluşlar arasında da yavaş da olsa görülmeye başlanmıştır. Garanti ¹⁵, Akbank/Aklease¹⁶ ve Yapı Kredi ¹⁷ gibi bankalar yeni kömürlü termik santral yapımı için finansman sağlamayacaklarına ilişkin açıklamalarda bulunmuş, Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu (BDDK) ise düzenleyici kurum olarak Finansal Sistemi Yeşillendirme Ağı’na (*Network for Greening the Financial System – NGFS*) COP26 sırasında üye olduğunu açıklamıştır. ¹⁸ NGFS, yine Mark Carney’in öncülük ettiği, Paris Anlaşması hedeflerine ulaşmaya yönelik eylemlerin güçlendirilmesi için küresel çapta merkez bankaları ve diğer finansal düzenleyici ve denetleyici kuruluşların katılımıyla oluşturulan bir ağ olup, Şubat 2022 itibarıyla 108 üye ve 17 izleyici kurumu barındırmaktadır.

11 <https://www.climatepolicyinitiative.org/publication/private-financial-institutions-commitments-to-paris-alignment/>

12 <https://ieefa.org/finance-leaving-thermal-coal/>

13 Enerji Ekonomisi ve Finansal Analiz Enstitüsü (IEEFA) tarafından yapılan çalışmada varlık yöneticileri toplam portföyleri içerisinde en az 50 milyar ABD doları tutarında kömürden çıkış planı olan varlık bulundurma durumunda; banka, sigorta ve reasürans şirketleri ise toplam varlıkları 10 milyar ABD doları üzerinde olması durumunda bu sınıflandırmaya dahil edilmiştir. <https://ieefa.org/finance-exiting-coal/>

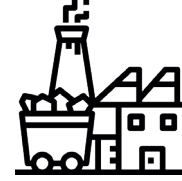
14 <https://www.gfanzero.com/about/>

15 https://www.garantibva.com.tr/tr/garanti_hakkinda/garantiden_haberler/2021/mart/komur-run-finanse-edilmemesi.page

16 <https://www.aklease.com/tr/aklease/detay-haber/AKLease-komur-yatirimlarini-finanse-etme-me-taahhodu-verdi/14/466/o>

17 <https://www.aa.com.tr/tr/sirkethaberleri/finans/yapi-kredi-komur-yakitli-termik-santralleri-ve-komur-madenciligini-finanse-etmeyecek/665254>

18 <https://www.ngfs.net/en/about-us/membership>



KÜRESEL ÇAPTA İVME KAZANAN KÖMÜRDEN ÇIKIŞ GÜNDEMİ UMUT VERİCİ, ANCAK YETERİNCE HIZLI DEĞİL. ELEKTRİĞİNİN YAKLAŞIK %35’İNİ KÖMÜRDEN ELDE EDEN TÜRKİYE İSE ÇEKİNGEN TUTUMUNA DEVAM EDİYOR.

Hükümetler seviyesinde ise, Birleşmiş Milletler Genel Kurulu’nda konuşan Çin devlet başkanı Xi Jinping’in Çin’in bundan böyle yurtdışında kömür yatırımlarına finansman sağlamayacağını açıklaması ¹⁹ önemli bir dönüm noktası olarak değerlendirilmektedir. 2013-2018 yılları arasında kömür yatırımlarına yönlendirilmiş olan küresel yurtdışı kamu finansmanının yarısını sağlayan Çin’in²⁰ bu alandan çekilecek olması dünyada olduğu gibi Türkiye’de de kömür yatırımlarının finansman koşullarını zorlaştırmaktadır. Bu açıklamayı takiben, “kömürü tarihe gömme” sloganı ile gündeme gelen COP26’nın hemen öncesinde İtalya’nın ev sahipliğinde Roma’da toplanan G20 Liderler Zirvesi sonuç bildirisinde 2022’ye kadar yeni kömürlü termik santrallere sağlanmakta olan uluslararası kamu finansmanının sona erdirilmesine yönelik bir taahhüt de yer almıştır.²¹ Benzer bir taahhüt de, yine COP26 öncesinde İktisadi İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı (*Organisation for Economic Cooperation and Development - OECD*) tarafından açıklanmış ve hali hazırda karbon yakalama teknolojilerine ilişkin bir yatırım barındırmadıkça OECD üyesi ülkelerin kömüre yönelik ihracat kredisi sağlamayacakları karara bağlamıştı.²²

Glasgow’da toplanan COP26 sırasında ise G20 taahhüdünü destekleyici farklı ittifaklar oluştu ve yeni beyanlar açıklandı. Bunlardan bir tanesi olan “**Temiz Enerjiye Geçiş için Uluslararası Kamu Desteği Beyanı**”²³ çerçevesinde, 30 ülke ve yatırım bankası 2022 yılı sonuna kadar enerji sektöründe fosil yakıtlara sağlanan uluslararası kamu finansmanını sonlandıracaklarını açıkladılar. Yalnızca kömürü değil, petrol ve doğal gaz dahil olmak üzere tüm fosil yakıtları hedef alan bu açıklama fosil yakıtlardan çıkışı işaret eden ilk siyasi taahhüt olması bakımından önemli bir adım olarak değerlendirilebilir. Kömür yatırımları alanında COP26 çerçevesinde ortaya çıkan bir diğer önemli girişim ise 46 ülke ile çeşitli bölgesel yönetimler ve kurumların yeni kömür yatırımlarını sonlandırmak ve kömürden temiz enerjiye adil bir geçişi sağlamak için çalışacaklarını taahhüt ettikleri “Kömürden Temiz Enerjiye Geçiş Deklarasyonu” oldu.²⁴ Bu deklarasyon çerçevesinde gelişmiş ülkeler için 2030, gelişmekte olan ülkeler için ise 2040 yılına kadar kömürden çıkış öngörülmüyor. Bu hedefi benimseyen imzacı ülkelerin toplam kömür kapasitesi 267 GW ile küresel kapasitenin yaklaşık olarak %12’sine denk geliyor.²⁵

19 <https://www.reuters.com/world/china/xi-says-china-aims-provide-2-blm-vaccine-doses-by-year-end-2021-09-21/>

20 https://www.bu.edu/gdp/files/2021/07/GCI_PB_008_FIN-1.pdf

21 <https://www.g20.org/wp-content/uploads/2021/10/G20-ROME-LEADERS-DECLARATION.pdf>

22 <https://www.oecd.org/newsroom/agreement-reached-at-oecd-to-end-export-credit-support-for-unabated-coal-fired-power-plants.htm>

23 <https://ukcop26.org/statement-on-international-public-support-for-the-clean-energy-transition>

24 <https://ukcop26.org/global-coal-to-clean-power-transition-statement/>

25 <https://www.e3g.org/news/coal-cop26-messy-messaging-positive-progress-significant-substance/>

HEDEFLER VE GERÇEKLEŞMELER

İvme kazanan “kömürden çıkış” gündemi umut verici olsa da gerçekleştirmelerin iklim hedeflerinin gerektirdiği hızda olmadığı da ortadadır. 2019-2020 döneminde pandemi ile ortaya çıkan kömür talebindeki daralmanın beklenenden daha düşük olduğu ve 2021 yılında artan elektrik talebi ve doğal gaz piyasasında yaşanan krizle birlikte kömür kaynaklı elektrik üretiminin tarihsel olarak en yüksek seviyeye ulaştığı raporlanmaktadır.²⁶ Aşağıda sıralanan gelişmeler ve benzerleri bu sürecin samimiyetinin sorgulanmasına neden olmaktadır:

- Tüm bu yeni ittifak ve deklarasyonların gönüllülük esasına dayanıyor olması ve herhangi bir bağlayıcılığının bulunmaması,
- Finansman ve yatırım hedeflerinin termik santrallerde kullanılması beklenen karbon yakalama teknolojilerine bağımlı olarak açıklanıyor olması,
- Yüksek oranda kömür tüketicisi ve ihracatçısı ABD, Çin ve Avustralya gibi ülkelerin kendi sınırları içinde henüz kömürden çıkışa ilişkin net bir açıklama yapmamış olmaları.

Özellikle de G20 nezdinde fosil yakıtlara sağlanan “verimsiz” kamu teşviklerinin orta vadede kaldırılmasına ilişkin bir açıklamanın 2009’dan bu yana bildiride yer almasına rağmen, Uluslararası Para Fonu (*International Monetary Fund* – IMF) hesaplarına göre 2020 yılında fosil yakıtlara halen küresel milli gelirin %6,8’i kadar bir teşvikin sağlanıyor olması²⁷ bu sorgulamanın önemli bir bileşeni oluşturmaktadır. Yapılan tahminler, mevcut politikalar temel alındığında 2025 yılına kadar bu oranın %7,4’e çıkabileceğini göstermektedir.¹⁶

Hareketli olmasına rağmen iklim hedeflerini yakalayacak hıza henüz erişememiş olan küresel kömür gündemi, Türkiye’de de benzer bir seyir izlemektedir. Paris Anlaşması’nı onaylamış ve 2053 için net-sıfır olma hedefi belirlemiş olan Türkiye, kömürden çıkış konusunda oldukça çekingen davranmaktadır. Türkiye’de hali hazırda işletmede bulunan 15 ithal kömür, 47 linyit, 4 taşkömürü yakıtlı termik santralin toplam kurulu gücü 20,4 GW seviyesindedir ve elektrik kurulu gücünün %20’sini, arzının ise yaklaşık olarak %35’ini oluşturmaktadır.²⁸

- Bu görünüm altında, IEA raporunda da ifade edildiği gibi, net-sıfır hedefinin yakalanması için en geç 2040 yılında küresel olarak kömürden çıkışın gerçekleştirilmesi gerekirken Türkiye’nin böyle bir planı bulunmuyor.

26 <https://www.iea.org/reports/coal-2021/executive-summary>

27 <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2021/09/23/Still-Not-Getting-Energy-Prices-Right-A-Global-and-Country-Update-of-Fossil-Fuel-Subsidies-466004>

28 <https://www.teias.gov.tr/tr-TR/kurulu-guc-raporlari>

- COP26 sırasında oluşmuş olan kömür odaklı ittifakların²⁹ hiçbirinde bulunmayan Türkiye’nin bir G20 üyesi olarak verimsiz fosil yakıt teşviklerinden çıkma ve bir OECD üyesi olarak da emisyonu bertaraf edilmeyen kömürlü termik santral ihracat kredi desteklerini sona erdirmeye taahhüdünde bulunmuş olmasına rağmen GSYH’nın %16’sı kadar bir kaynağı söz konusu teşviklere harcadığı hesaplanıyor.³⁰ Bir taraftan mevcut yatırımlar desteklenirken, diğer taraftan da yeni santral planları yapıyor. 2053 net-sıfır hedefine ulaşacak emisyon azaltım patikası, mevcut termik santrallerden de aşamalı olarak çıkışı gerektirirken, en az 30 yıl ekonomik ömrü olan bir yeni termik santral inşasının bu hedefle örtüştüğü söylenemez.

Her ne kadar Enerji Bakanlığı gelecekte ortaya çıkması beklenen temiz teknolojilere vurgu yaparak yerli kömürün kullanılmasına yönelik söylemine devam ediyor olsa da³¹ bu teknolojilerin gelişim hızı ve maliyetleri konusundaki belirsizlik Türkiye’nin net-sıfır hedefleri ile uyumlu bir planlamada bu alternatifleri göz önünde bulundurmaya zorlaştırıyor.

Türkiye’de bugün üç tanesi inşa halinde, dört tanesinin lisansı alınmış, dokuz tanesi izin sürecinde, üç tanesi ise henüz ilan edilmiş ve tamamının devreye alınması durumunda 13 GW’lık ek bir kapasitenin sisteme ekleneceği 19 adet termik santral planı bulunuyor. Dinar Dombayova’daki linyit rezervini kullanmak üzere 5 milyar ABD doları yatırımla yapılacağı açıklanmış olan ve toplam 3.500 MW’lık termik santral inşası da bu planların bir parçası.

Bu rapor Dinar Termik Santral planı özelinde, kömür yakıtlı bir termik santral ve maden işletmesinin yatırım kaynaklı doğrudan maliyetlerini ve dışsallıklar kaynaklı dolaylı maliyetlerini kamu yararı bakış açısıyla değerlendirmeyi amaçlamaktadır. 500 MW kapasitede olması planlanan Dinar Santrali’nin finansal olarak yapılabilirliği mevcut yatırım maliyetleri, piyasa gelişmeleri ve yerli kömüre sağlanan destekler ışığında raporun takip eden bölümünde incelenmektedir. Yatırımın fizibilitesine ek olarak, kömür kaynaklı elektrik üretiminin dışsallıklarına ilişkin bir maliyet hesaplaması da ayrıca sunulmaktadır. Bu kapsamda öncelikle, muhtemel bir Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması ya da Emisyon Ticaret Sisteminin devreye alınması durumunda santralde kömür yakılması sonucu ortaya çıkan emisyonlardan doğacak karbon maliyeti değerlendirilmektedir. Ardından, Dinar Santrali kaynaklı emisyonların sağlık etkileri, santralin etki alanı ve etkilenecek nüfus göz önünde bulundurularak sayısallaştırılmaktadır. Son olarak ise hem santral hem de maden işletmesinin tarımsal üretim üzerindeki etkileri incelenmektedir.

29 Türkiye yukarıda bahsi geçen “Temiz Enerji Geçişi için Uluslararası Kamu Desteği Beyanı” ve “Kömürden Temiz Enerjiye Geçiş Deklarasyonu” imzacısı konumunda değildir.

30 <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2021/09/23/Still-Not-Getting-Energy-Prices-Right-A-Global-and-Country-Update-of-Fossil-Fuel-Subsidies-466004>

31 <https://www.aa.com.tr/tr/ekonomi/elektrik-ve-dogal-gazda-kademeli-tarife-yolda/2428241>



TÜRKİYE, GSYH’SININ YAKLAŞIK %16’SINI DOĞRUDAN VE DOLAYLI FOSİL YAKIT TEŞVİKLERİ İÇİN HARCİYOR. (IMF, 2021). MEVCUT KÖMÜR YATIRIMLARI DESTEKLENMEYE DEVAM EDİLDİĞİ GİBİ YENİ SANTRAL PLANLARI YAPILYOR.

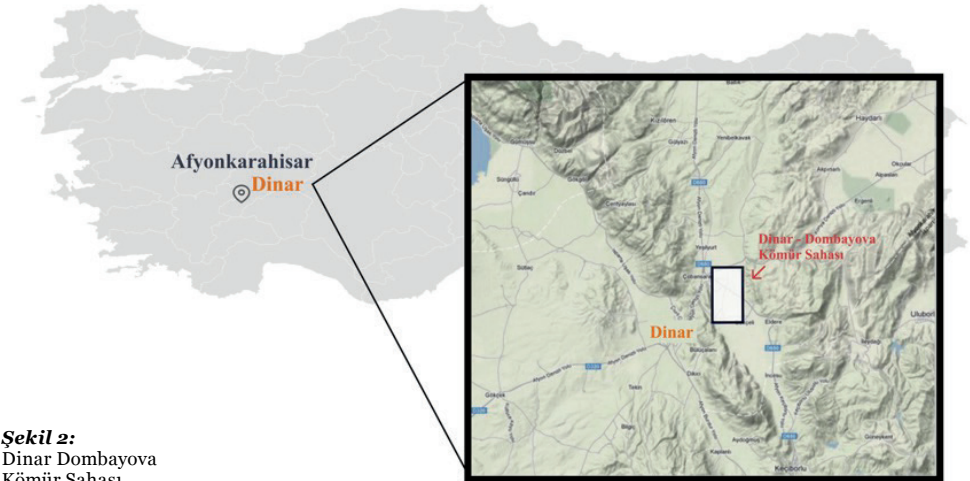


DİNAR

Dinar Santrali, işletmeye geçtikten ancak 18 yıl sonra başa baş noktasına

gelebilecek. Santralin karbon yakalama teknolojisi ile hayata geçirilmesi durumunda ise işletme ömrü boyunca kâr elde olmayacak.

Afyonkarahisar'a bağlı olan Dinar ilçesi, Türkiye'deki 25 akarsu havzasından biri olan ve arazi kullanımında, tarımsal kullanımın baskın olduğu (toplam havzamanın yaklaşık %44'ü) Büyük Menderes Havzası içerisinde yer almaktadır.³² Büyük Menderes Havzası, nehrin taşıdığı alüvyonlarla çok verimli tarım arazilerine ev sahipliği yapmaktadır ve ülke tarımında önemli bir yere sahiptir. Bölgede öne çıkan ekonomik faaliyetler arasında mermer, termal turizm, jeotermal ve gıda sektörleri bulunmaktadır. Mevcut yer altı kaynaklarından özellikle mermer, çimento hammaddeleri ve jeotermal kaynaklar il ekonomisindeki sürükleyici sektörlerin başındadır.²⁰



Şekil 2:
Dinar Dombayova
Kömür Sahası
Haritası

Kaynak: MTA

Dinar'da kurulması planlanan termik santral, 2013 yılında dönemin Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanı Taner Yıldız'ın açıkladığı üzere, Maden Tetkik ve Arama (MTA) Genel Müdürlüğü tarafından yürütülen ve 5 yıl süren çalışmalar neticesinde tespit edilen 950 milyon tonluk Dinar linyit rezervinin kullanılması amacıyla gerçekleştirilmesi hedeflenen 5 milyar ABD doları tutarındaki yatırımın bir parçasıdır.

³² Büyük Menderes Nehir Havzası Taslak Yönetim Planı, Stratejik Çevresel Değerlendirme Pilot Projesi 2016

Bölgede toplam 3.500 MW gücünde termik santral yatırımı hedeflenirken, Dinar termik santralının büyüklüğü 500 MW olarak açıklanmıştır.³³ Yakın zamana kadar söz konusu yatırımla ilgili bir gelişme olmazken 2019 yılında AK Parti Afyonkarahisar Milletvekili Ali Özkaya tarafından, termik santralin kurulma arifesinde olduğu açıklanmıştır.³⁴ 2021 yılında ise herhangi bir ilerleme gerçekleşmezken, Dinar termik santralının kurulması planlanan bölgedeki jeolojik durum nedeniyle üst düzey teknoloji ihtiyacı olduğu belirtilerek ilgili çalışmaların Bakanlık tarafından yürütüldüğü yönünde bilgi verilmiştir.³⁵

SANTRALİN EKONOMİK FİZİBİLİTESİ

Yapılacak olan yatırımla ilgili bir plan bulunmaması nedeniyle bu bölümde yapılacak olan hesaplamalar Türkiye'deki güncel yatırım büyüklükleri üzerinden yapılmıştır. Buna göre linyit kaynaklı bir termik santralin güncel maliyet büyüklüğü MW başına 1,1 milyon ABD doları olarak alınmıştır.³⁶ Afyonkarahisar - Dinar Dombayova kömür sahasından çıkarılacak olan kömür için madencilik faaliyetinin maliyeti bilinmemekle birlikte, yerli kömürün sahadan çıkarılarak termik santrale taşınması için toplam maliyetin 25 ABD doları/ton seviyesinde olacağına ilişkin bir öngörü uzman görüşleri doğrultusunda oluşturulmuştur.

Yapılan etüt çalışmalarında Dinar linyitinin ortalama ısı değeri 1.700 kcal/kg yani, halen işletmedeki Elbistan linyitinin yaklaşık 1,7 katı olduğu açıklanmıştır.³⁷ Bu açıklanan veri temel alındığında, 25 ABD doları/MW maliyet ile elde edilen kömürden santralde %100 verim ile elektrik elde edilmesi durumunda MWh başına 12,65 ABD dolarlık bir maliyet ortaya çıkmaktadır. Bu maliyetin hesaplanmasında kömürün ısı değeri oynadığı rolü vurgulamak açısından bir karşılaştırma yapılması gerekirse, Adana'da inşaatı devam etmekte olan ve 6.000 kcal/kg ısı değeri sahip ithal kömür yakıtlı Hunutlu termik santrali için yapılan hesaplamalar MWh başına 10,89 ABD doları tutarında bir maliyete işaret etmektedir.³⁸

Santralin marjinal yakıt maliyetinin hesaplanmasında brüt verimlilik, uzman görüşleri doğrultusunda yerli kömür yakıtlı termik santraller için kabul edilebilir en yüksek değer olan %38 seviyesinde alınmıştır. Bu durumda santralin marjinal yakıt maliyeti 33,28 ABD doları/MWh olmaktadır. Bakım, atık depolama ve TEİAŞ maliyetleri gibi değişken maliyetlerle birlikte hesaplandığında toplam maliyet 37,28 ABD doları/MWh seviyesine erişmektedir.

33 T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı "Yatırımcı Rehberi", 2020 https://enerji.enerji.gov.tr//Media/Dizin/DIGM/tr/Belgeler/576588-investors_guide_for_electricity_sector_in_turkey.pdf

34 <https://www.afyonhaber.com/enerji-bakani-donmez-dinar-da-termik-santralin-kurulma-asama-sindayiz/161894/>

35 <https://www.afyonpostasi.com.tr/siyaset/afyonun-iki-ilcesine-dogalgaz-bir-ilcesine-jeoter-mal-su-mu-geliyor-h10127.html>

36 Yatırım maliyetleri için APlus Enerji tarafından hazırlanan "Karbon Nötr Türkiye Yolunda İlk Adım: Kömürden Çıkış 2030" raporundaki veriler kullanılmıştır.

37 <https://akra.media/Haber/HaberDetay/66901/Dinar-Komuru-neden-ve-ne-kadar-onemli>

38 Maliyet karşılaştırması için, WWF-Türkiye ve SEFiA işbirliğinde hazırlanan ve Aralık 2020'de yayımlanan "Yenilenebilir Enerji Çağında Kömürün Fizibilitesi: Hunutlu Termik Santrali Örneği" raporuna bakılabilir.

MALİYET	KÖMÜRÜN MALİYETİ	Madencilik ve Lojistik Maliyetler	25 USD / ton
	ELEKTRİK ÜRETME MALİYETİ	Mwh Başına Elektrik Üretim Maliyeti	12,65 USD / MWh*
Santralin Marjinal Yakıt Maliyeti		33,28 USD / MWh**	**Ortalama %38 net verim ile
Yakıt Maliyeti Ve Değişken Maliyetler (Bakım, Atık Depolama, TEİAŞ) Toplamı		37,28 USD / Mwh	

Tablo 1:
Santral için toplam maliyet hesabı

Yukarıdaki varsayımlar yerli kömür yakıtlı termik santrallerle uyumlu seviyelerde oluşturulmuştur. Santralin gelirinde de yine benzer bir yaklaşımla yerli kaynakları teşvik etmek için sağlanan alım garantisinin santralin işletmede olacağı yıllarda da mevcut olacağı varsayılmış ve garantinin bugünkü en yüksek seviyeden sağlanacağı kabul edilerek 55 ABD doları/MWh seviyesinden hesaba katılmıştır. Kapasite mekanizması ödemeleri hesabında ise Dinar termik santraline benzer özelliklerde olan termik santrallere bugüne kadar yapılmış olan ödemelerin ortalaması gösterge olarak alınmıştır. Santralin kapasite kullanım oranı %80 olarak varsayıldığında, 6.800 saatlik faaliyet sonucunda yıllık 3,4 milyon MWh'lık elektrik üretimi yapabileceği hesaplanmaktadır. Santralin elektrik satışından elde edeceği gelir, piyasa takas fiyatında bugün gerçekleşmekte olan yüksek seviyenin (90 ABD doları/MWh) emtia piyasalarındaki normalleşme ile kademeli olarak düşeceği ve santralin alım garantisi kapsamında satış yapabilecek noktaya geleceği varsayımı altında hesaplanmıştır. Alım garantisi için öngörülen satış tutarı EÜAŞ'ın 2022 için açıkladığı toplam alım miktarının orantısız dağıtımıyla hesaplanmış ve santralin elektrik üretiminin yaklaşık olarak 1/3'ü oranında bu teşvikten yararlanacağı varsayılmıştır. Bu durumda santralin 30 yıllık işletme ömrü içerisinde ortalama yıllık brüt kârı 61,2 milyon ABD doları seviyesinde olmaktadır. Santral işletmesine dahil olan personel, kira, idari giderler gibi sabit maliyetler ve TEİAŞ'ın Afyonkarahisar'ın dahil olduğu 5. bölge için belirlediği yıllık sistem kullanım ücretleri³⁹ hesaba katıldığında, santralin yıllık net kârı 48,2 milyon ABD doları olarak hesaplanmaktadır. Santralin yıllık net kârı içerisinde, santrala sağlanan alım garantisi ve kapasite ödemesi gibi kamu destekleri önemli bir yer tutmaktadır. Santralin devreye alınacağı dönemde oluşması muhtemel piyasa takas fiyatı ve santralin yıllık elektrik üretim kapasitesi göz önünde bulundurulduğunda sağlanan destek tutarının yıllık ortalama 23,4 milyon ABD doları olacağı hesaplanmaktadır.

39 EPDK 30.12.2020 tarihli 9958 numaralı kurul kararı gereği 5.bölge için sistem kullanımı için öngörülen ücret 44.429,98 TL/MW-yıl seviyesindedir.

KÂR

Yıllık Brüt Kâr

61,2 milyon USD*
*3,4 milyon MWh üretim ile
30 yıllık ekonomik ömür üzerinden

Yıllık Sabit İşletme Giderleri

13 milyon USD**
***Personel, kira, idari giderler

Yıllık Net Kâr

48,2 milyon USD
***Personel, kira, idari giderler

Tablo 2:
Santral için yıllık
net kâr hesabı

Yukarıda özetlenen maliyet ve gelir varsayımları altında yapılan net bugünkü değer (NBD) hesapları⁴⁰ santralin yatırım ve işletme maliyetlerini ancak işletmeye geçtikten 18 yıl sonra karşılayabileceğini göstermektedir. Varsayılan inşaat süresi olan 4 yıl da hesaba katıldığında yatırıma başladıktan 22 yıl sonra santralin başa baş noktasına geldiği söylenebilir. Bu şartların ancak santrale yapılan kapasite mekanizması ve alım garantisi gibi destek mekanizmaları ile sağlanabildiği, desteklerin kaldırılması halinde ise (bugünkü piyasa şartlarının devamı halinde böylesi bir gelişme beklenebilir) santralin 30 yıl içerisinde yatırımları geri ödeyemediği hesaplanmaktadır.

Burada vurgulanması gereken bir diğer önemli nokta ise, hesaplamalardaki yatırım maliyetlerinin herhangi ek bir karbon yakalama teknolojisi olmadığı durumdaki maliyet seviyeleri olduğudur. Türkiye'nin 2053 net-sıfır olma hedefi göz önünde bulundurulduğunda, Dinar termik santralının inşaatının 2022'de başlaması ve ortalama 30 yıl olan ekonomik ömrünü tamamlayana kadar çalıştırılacağı varsayılırsa, bu hedefle uyumlu hale gelebilmek için karbon yakalama teknolojilerine sahip bir yatırım yapmanın gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Bu durumda hem ilk yatırım maliyeti hem de işletme maliyeti farklılaşmaktadır. IEA tarafından yapılan hesaplamalar %30 karbon yakalama potansiyeline sahip bir yatırım için böyle bir teknolojiye sahip olmayan yatırıma göre sabit sermaye yatırım maliyetinin %25, işletme ve bakım maliyetlerinin ise %57 oranında arttığını göstermektedir. ⁴¹Söz konusu artışlar, Dinar termik santrali için başta varsayılan maliyetlere uygulandığında santralin 30 yıllık ekonomik ömrü boyunca başa baş noktasına gelemeyeceği, 30 yıllık işletme süreci sonundaki kaybının net bugünkü değerinin ise 59,6 milyon ABD doları seviyesinde olacağı hesaplanmaktadır.

⁴⁰ Net bugünkü değer hesabı için ortalama %8,5'lik iskonto oranı ve %2,5'lik USD enflasyon varsayılmıştır

⁴¹ Capital Cost and Performance Characteristic Estimates for Utility Scale Electric Power Generating Technologies, 2020, IEA.



**DİNAR SANTRALİ,
İŞLETMEYE GEÇTİKTEN
ANCAK 18 YIL SONRA
BAŞA BAŞ NOKTASINA
GELEBİLECEK.
SANTRALİN KARBON
YAKALAMA TEKNOLOJİSİ
İLE HAYATA GEÇİRİLMESİ
DURUMUNDA İSE
İŞLETME ÖMRÜ
BOYUNCA KÂR ELDE
ETMESİ MÜMKÜN
OLMAYACAK.**

Tablo 3:
Santralin
karbon
yakalama
yatırımı
hariç ve
dahil toplam
maliyeti ve
kendini geri
ödeme süresi

	SABİT SERMAYE YATIRIM MALİYETLERİ, İŞLETME VE BAKIM MALİYETLERİ		
	Karbon Yakalama Yatırımı Hariç	%30 Kapasiteli Karbon Yakalama Teknolojisi ile	%90 Kapasiteli Karbon Yakalama Teknolojisi ile
Sabit Sermaye Yatırım Maliyeti	1.100.000 \$/MW	1.375.000 \$/MW	1.760.000 \$/MW
Yıllık İşletme ve Bakım Maliyetleri	8.250.000 \$	12.950.000 \$	20.625.000 \$
30 Yıllık İşletme Süresi Sonunda NBD (Net Bugünkü Değer)	114,5 milyon \$	(-)59,6 milyon \$	(-)229,6 milyon \$
Yatırımın Kendini Geri Ödeme Süresi	İşletmeye başladıktan itibaren 18. yıl	Yatırım ekonomik ömrü süresince kendini geri ödemiyor	Yatırım ekonomik ömrü süresince kendini geri ödemiyor

Salınan karbondioksitin yalnızca %30'luk hacmini yakalamaya yönelik bu ek yatırım, santralin ekonomik ömrü boyunca para kazanamaz bir hale gelmesine neden olurken Türkiye'nin 2053 net-sıfır hedefi için de yeterli bir yakalama kapasitesi sunmamaktadır. Ancak IEA tarafından yapılan hesaplamalar %90'luk bir karbon yakalama kapasitesi yatırımı için sabit sermaye yatırım maliyetinin teknolojinin olmadığı duruma göre %60 artacağını, işletme ve bakım maliyetlerinin ise 2,5 katına kadar çıkabileceğini göstermektedir.⁴¹ Bu durumda santralin 30 yıllık işletme ömrü içerisinde kâr edemeyeceğini söylemek zor olmayacaktır.

SANTRALDEN KAYNAKLANACAK DIŞSALLIKLARA İLİŞKİN DEĞERLENDİRME KARBON MALİYETİ

Giriş bölümünde de bahsedildiği gibi Türkiye'nin iklim politikalarında en büyük itici güç Avrupa Yeşil Mutabakatı'ndan gelmektedir. Mutabakat bir taraftan AB içindeki ülkeler için tüm politika alanlarını yatay kesen bir düşük karbonlu ve sürdürülebilir ekonomiye dönüşüm çerçevesi sunarken, diğer taraftan da Birlik ile ticari ilişkiler içinde olan ülkeleri etkileyecek bir karbon fiyatı mekanizması öngörmektedir. Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması olarak adlandırılan bu mekanizma üçüncü ülkelerden AB içine ithal edilecek ürünlerin karbon içeriğini, Avrupa Emisyon Ticaret Sistemi'nde (ETS) olduğu gibi fiyatlandırılmasını ifade etmektedir. Türkiye gibi ihracatının yarısını AB pazarına yapan ve ticaretinde özellikle de karbon yoğun ürünlerin ağırlıkta olduğu bir ülke için böylesi bir fiyatlandırma, üretim süreçlerini ve karbon içeriğini değerlendirmesi ve önlemleri alması gerekliliğini doğurmaktadır.



**SANTRALİN YARATACAĞI
KİRLİLİK İŞLETME
ÖMRÜ BOYUNCA
1.311 ERKEN ÖLÜME
VE 315 BİN İŞ GÜNÜ
KAYBINA NEDEN
OLABİLECEK. SAĞLIK
ETKİLERİ KAYNAKLI
EKONOMİK MALİYETİ
İŞE YILDA 57 İLA 143
MİLYON EURO.**

14 Temmuz 2021 tarihinde açıklanan ve Mutabakat'ın yasal çerçevesini oluşturan 55'e Uyum paketi aynı zamanda CBAM'in de detaylarını içermektedir. Buna göre 2023'te devreye girecek mekanizma ilk etapta beş ürün grubunda (çimento, demir-çelik, alüminyum, gübre ve elektrik) yalnızca üretim süreci kaynaklı (Kapsam 1) emisyonları dikkate alacak şekilde çalışacaktır. Uygulamanın 2023'te devreye girmesiyle birlikte ilk üç yıl kapsam dahilindeki ithal ürünlerin emisyon içeriklerine ilişkin veriler ithalatçılar tarafından derlenecek, akredite kuruluşların onayının ardından CBAM otoritesine bildirilecektir. 2026 yılından itibaren ise bildirim yapan ihracatçılar, ithal ürünlerin karbon içeriği için ETS'ye benzer şekilde karbon salım hakkı satın almaya başlayacaklar, yani karbon maliyeti ödeyeceklerdir. İhracatçılara yansıtılacak olan bu maliyetler rekabetçiliği önemli ölçüde etkilerken, ilk etapta beş ürün ve sadece Kapsam 1 emisyonları için tasarlanmış olan sistemin diğer ürünlere ve üretimde elektrik kaynaklı emisyonlara (Kapsam 2) genişletilmesi de muhtemel görülmektedir. Bu durumda, ülkelerin enerji sepetlerindeki karbon yoğunluğu diğer ürünlerin ihracat maliyetine de etki edecektir.

Dinar termik santrali örneği üzerinden bir hesaplama yapılacak olursa, santralin bir yıl boyunca üreteceği elektrik kaynaklı emisyonun maliyeti, ETS piyasası fiyatlarının 2021 yılı sonunda ulaştığı 80 Euro/ton seviyesi göz önünde bulundurulduğunda, 540 milyon – 1.250 milyar Euro arasında bir değer olması beklenebilir. Bu tutar termik santral için hesaplanan ve herhangi bir karbon yakalama teknolojisinin olmadığı durumdaki net bugünkü değerinin 4 ila 8 katı büyüklüğünde bir değere denk gelmektedir.

Yapılan hesaplamada termik santralde kullanılan kömürün ton başına 1,3 ila 3 ton karbondioksit (CO₂) emisyonunu ortaya çıkarabileceği⁴² ve 500 MW'lık santralin yıllık yaklaşık 5,2 milyon ton⁴³ kömür tüketimi olacağı varsayılmıştır. Santral tarafından üretilen elektriğin sanayide kullanılması ve bu kaynakla yapılan üretimin tamamının AB'ye ihraç edildiği durumda ortaya çıkacak bu maliyet ilgili sanayi kolları ve üreticiler üzerine yüklenebilecek ve büyüklüğü ihracat oranında değişebilecektir. Türkiye'de bir ulusal emisyon ticaret sistemi oluşturulması ve termik santral kaynaklı CO₂ emisyonlarının tamamının karbon maliyetine tabi olması durumunda söz konusu maliyet kaynağında tahsil edilecek ve elektrik üreticisine yansıtacaktır. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından 2020 yılında yayımlanan Yatırımcı Rehberi'nde⁴⁴ ilan edildiği gibi "uygulanması muhtemel bir karbon vergisi ya da fiyatının devlet tarafından karşılanması" durumunda ise bu maliyetin tamamı "vazgeçilmiş vergi geliri" olarak kamu maliyesine yansıtacaktır.

42 https://www.maden.org.tr/resimler/ekler/a4496776767aaa9_ek.pdf

43 Aytacı, Orhan, TMMOB Makine Mühendisleri Odası Enerji Çalışma Grubu 22 Aralık 2018 tarihli, "Kömür Yakan Santrallerin Çalışma Prensipleri Ve Çevresel Etkileri" sunumundaki öngörülerden yola çıkarak hesaplanmıştır.

44 T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2020, "Investor's Guide for Electricity Sector in Turkey"



SAĞLIK MALİYETİ

Kömür yakıtlı termik santraller yarattıkları hava, toprak ve su kirliliği nedeniyle çevreye verdikleri zarar kadar insan sağlığı üzerinde de ciddi olumsuz etki yaratmaktadır. Havada asılı partikül maddeler, kükürtdioksit, azot oksitler, karbondioksit, karbonmonoksit, uçucu organik bileşikler, dioksinler, hidroklorik asit, kül, radyoaktif maddeler ve ağır metaller santraller aracılığı ile çevreye salınan zararlı atıklar arasında sıralanabilir. Bu atıklar rüzgâr aracılığı ile daha geniş bir alanda doğal ve tarımsal bitki örtüsüne zarar verebilmekte, tarımsal verimi azaltırken kirlenmiş ürünlerin tüketilmesi nedeniyle de insan sağlığını bozmaktadır. Hava kirliliğinin insan sağlığı üzerindeki etkileri arasında solunum sistemi enfeksiyonlarına yatkınlık, alerjik solunum sistemi hastalıklarında ve Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı'nda alevlenme, gözde iritasyon, solunum sistemi kanserleri, solunum ve dolaşım sistemi hastalıklarının görülme sıklığında ve bu hastalıklara bağlı ölüm oranlarında artış sayılabilir.⁴⁵ Uluslararası Kanser Araştırma Ajansı dış ortam hava kirliliğini insanlarda kansere yol açan nedenler (Grup 1) arasına dahil etmiştir.⁴⁶

Ülkemizde, termik santrallerin bir bölümünde kullanılan yerel linyit kömürü çok düşük kalorili olduğu için, kullanılan kömür miktarı artmakta ve bu artışa paralel olarak çok yoğun çevre kirliliğine neden olmaktadır. Bununla birlikte, Türkiye'deki linyitlerde önemli miktarda radyoaktif madde ile zehir etkisi yaratan elementler de bulunmaktadır.⁴⁷ Kömür yakan santraller insan etkinlikleri ile oluşan tüm civa salımlarının üçte birinden sorumlu tutulmaktadır.

Türkiye'de kömür yakıtlı termik santraller kaynaklı kirliliğin yol açtığı sağlık etkilerini hesaplayan en güncel çalışma Sağlık ve Çevre Birliği (*Health and Environment Alliance* – HEAL) tarafından 2022 yılında yayımlanmıştır.⁴⁸ Bu çalışmaya ortaya konulduğuna göre 1965-2020 yılları arasındaki süreçte Türkiye'de kömürlü termik santraller nedeniyle karşılaşılan kümülatif sağlık maliyeti 320 milyar Euro olmuştur. yani yıllık ortalama 5-6 milyon Euro seviyesinde olduğu hesaplanmaktadır.

Aynı metodoloji kullanılarak planlama aşamasında olan Dinar termik santrali için yapılan hesaplamalar, (pulvarize sistem kullanılması ve arıtma sistemleri sayesinde mevzuattaki limitlere uyması halinde bile) santralin 35 yıl faaliyette kalması durumunda ortalama 1.311 erken ölüme ve 315 bin iş günü kaybına yol açabileceği ve sağlık etkileri kaynaklı toplam ekonomik maliyetinin de 35 yıl için 2 – 5 milyar Euro (yıllık 57 – 143 milyon Euro) olabileceğini göstermektedir.⁴⁹

45 Moeller, 2005

46 IPM, 2015, "Kömür Raporu İklim Değişikliği, Ekonomi Ve Sağlık Açısından Türkiye'nin Kömür Politikaları"

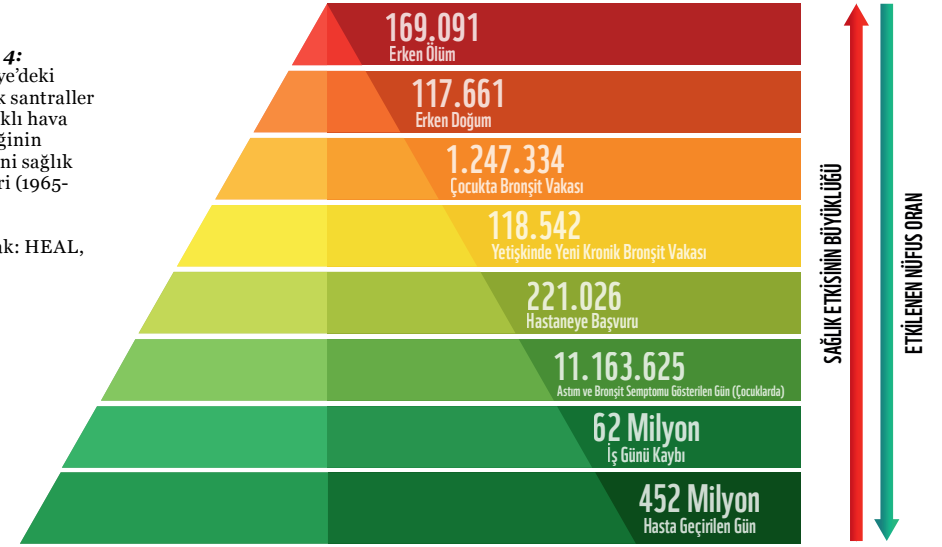
47 Baba, Alper, 2002, "Assessment of radioactive contaminants in by-products from Yatagan (Mugla, Turkey) coal-fired power plant"

48 <https://www.env-health.org/chronic-coal-turkey-cumulative/>

49 HEAL uzmanlarıyla görüşmeler. HEAL tarafından yapılan hesaplamalar Dinar termik santralinin

Şekil 4: Türkiye'deki termik santraller kaynaklı hava kirliliğinin tahmini sağlık etkileri (1965-2020)

Kaynak: HEAL, 2022



1965-2020* ARASI KÜMÜLATİF SAĞLIK MALİYETİ
4,8 trilyon Türk Lirasına (320 milyar Euro) Yükselmektedir.

* Hala işletmede olan en eski santral 1965 yılında devreye girmişti. 2020 yılı ise kümülatif etkiyi ölçmek için referans alındı.

** Hesaplamalarda Aralık 2021 kuru alınmış, 1 Euro 15 TRY olarak kabul edilmiştir.

TARIMSAL ÜRETİM MALİYETİ

Dinar kurulması planlanan termik santralin bölgede tarımda önemli bir yeri olan Dombay Ovası'nı da geri dönülemez bir şekilde etkileyeceği açıktır. Haşhaştan şeker pancarına, cevizden üzüme çeşitli yelpazeye sahip ve bol miktarda tarımsal üretim yapılan Dinar'da arıcılık ile küçükbaş ve büyükbaş hayvancılığın da olumsuz etkileneceği öngörülmektedir.

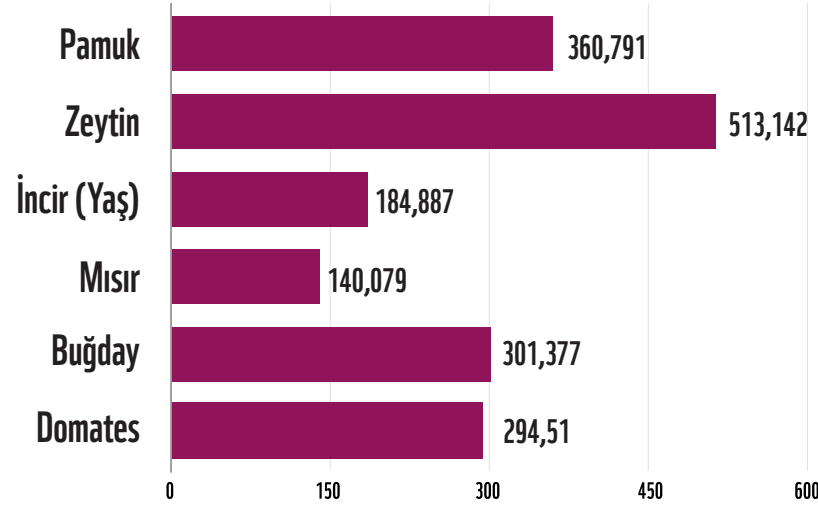
Termik santralin su ihtiyacı, iklim değişikliğini hızlandırma yönündeki etkisi, termik santralden çıkan uçucu küllerin doğal vejetasyon, tarım ve insan sağlığına etkileri; termik santral kurulmadan önce detaylı bir şekilde incelenmeli ve karar alma süreçleri buna göre şekillendirilmelidir. Bölgede tarım üzerinde ortaya çıkması muhtemel etki yalnızca termik santral faaliyeti ile sınırlı kalmamakta, madencilik faaliyeti nedeniyle kazılan, ocaktan çıkarılan, bir yerlerde depolanan ve büyük bölümü yeniden ocak çukuruna doldurulacak olan hafriyatın tozlaşmasından kaynaklı etkiler de söz konusu olacaktır. Bölgedeki tarıma elverişli bu toprakların kazılıp kömürlü, kükürtlü, asidik, ağır metalli bir halde kazı alanlarında ve dekapaj yağma sahalarına yeniden doldurulduğunda ve rüzgarlar ile diğer verimli tarım alanlarına doğru dağıldığında bölgenin tarım arazileri büyük zarar görebilecektir.

35 yıllık işletme süresi boyunca 4 ton civa, 12.000 ton birincil partikül madde, 80.000 ton nitrojen oksit ve 80.000 ton kükürt dioksit emisyonuna neden olacağını göstermektedir.



KÖMÜR MADENİ VE SANTRALİ, BÖLGENİN TARIMSAL FAALİYETİNİ OLUMSUZ YÖNDE ETKİLEYEREK YILDA 1,2 MİLYON ABD DOLARI MALİYETE YOL AÇABİLECEK.

Havza sınırları içerisinde en çok üretilen tarımsal ürünler sırasıyla zeytin, pamuk, buğday, domates, yaş incir ve mısır olarak sıralanabilir.⁵⁰ Özellikle yaş incirde havzadaki üretimin Türkiye'deki toplam üretimin %60'ını oluşturması, zeytinde ise bu oranın %25 olması Büyük Menderes Havzası'nın tarımsal üretim açısından önemini ortaya koyacaktır.



Şekil 5:
Büyük Menderes Havzasında Üretilen Önemli Tarımsal Ürünler (ton, 2019)

Kaynak: T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü

Dinar Termik Santrali'nin kurulacağı Afyon ilindeki tarımsal üretim⁵¹ değeri ise TÜİK tarafından açıklanan 2020 meyve, sebze ve tahıl fiyatları baz alındığında 471 milyon ABD doları⁵² olarak hesaplanmaktadır. Yüzölçümü üzerinden doğrusal bir şekilde yansıtıldığında, söz konusu üretimin yaklaşık olarak %10'undan Dinar'ın sorumlu olduğu söylenebilir. Oğuz (2003) çalışmasında⁵³ benzer büyüklükte bir termik santral için yapılan muhtemel tarımsal verimlilik kaybı hesaplamasında kullanılan katsayılar dikkate alındığında, tarımsal üretim kaybının yıllık 1,2 milyon ABD doları olabileceği ortaya çıkmaktadır. Bu etki yalnızca atmosfer kaynaklı emisyonları kapsamakta olup, santral ve kömür madeni alanının Havza'nın su kaynağı üzerinde yarattığı baskı ve maliyetleri kapsamamaktadır.

⁵⁰ <https://www.tarimorman.gov.tr/SYGM/Belgeler/Kuraklik%20Yonetim%20Planlari/Buyuk%20Menderes%20Havzası%20Kuraklik%20Yonetim%20Planı%20Yönetici%20Özeti.pdf>

⁵¹ Afyon Tarımsal Üretim Rehberi 2021, Tarım ve Orman Bakanlığı https://www.tarimorman.gov.tr/SGB/TARYAT/Belgeler/il_yatirim_rehberleri/afyonkarahisar.pdf

⁵² Santralin diğer doğrudan ve dolaylı maliyetleri ile karşılaştırılabilir olması açısından hesaplama ABD doları cinsinden yapılmış, hesaplamada 2020 ortalama döviz kuru 7TL/\$ olarak alınmıştır.

⁵³ Oğuz, M. (2003) 'An application of geographic information system (GIS) to a fictitious thermal power plant in Mersin, Turkey: An application of dispersion modelling coupled with GIS', Water, air and soil pollution, 148(1-4), pp. 389-406.

Alanda yapılan görüşmeler ve incelemeler sonucunda bölgenin içme suyu ve tarım amaçlı sulama ihtiyacını karşılayan Karakuyu Sazlıkları mevkiindeki su kaynağının son yıllarda önemli ölçüde azaldığı anlaşılmıştır. Santralin su kullanımının hali hazırda azalmakta olan kaynak üzerindeki baskıyı daha da artıracığı açıktır. Öte yandan, termik santral ve onu besleyecek kömür madeninin neden olacağı kirlilik ve arazi kullanımı, biyolojik çeşitliliğe de zarar verecektir. Bu durumun ürün verimliliğini doğrudan etkilemesi beklenebilir. Son olarak, var olan kömürlü termik santrallerin kapatılmasının planlanması yerine bir yenisinin inşa edilmesini içeren bir yaklaşımın sonucu iklim değişikliğinin geri dönülemez boyutlara ulaşması durumunda hali hazırda kendini göstermeye başlayan kuraklığın daha da ileri boyutlara ulaşması bu bölümde hesaplanmamış bir diğer dışsalılık olarak karşımıza çıkmaktadır.



DEĞERLENDİRME

Dinar Santrali, işletmeye geçtikten ancak 18 yıl sonra başa baş noktasına

gelebilecek. Santralin karbon yakalama teknolojisi ile hayata geçirilmesi durumunda ise işletme ömrü boyunca kâr elde etmesi mümkün olmayacak.

Dünyada iklim değişikliği gündemi popülerliğini artırırken ülkelerin politikaları da, en azından kâğıt üzerinde, daha iddialı bir hale gelmektedir. Yüzyıl ortası itibarıyla küresel net-sıfır hedefine yönelik beyanların sayısı hızla artmakta, bu hedefe yönelik ülkelerin daha kısa erimli hedefler ortaya koyması ve somut adımlar atılmasına yönelik baskılar da yükselmektedir. Bu eğilimlerin artmasında önemli mekanizmalardan bir tanesi de AB Yeşil Mutabakatı çerçevesinde olduğu gibi, ulusal hedeflerin dış ticaret düzenlemeleri yoluyla diğer ülkelere de aktarıldığı mekanizmalardır. Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması'nda olduğu gibi, Türkiye'nin en büyük ticaret ortağı olan AB'nin uygulamayı planladığı ihracat ürünleri üzerinden karbon vergisi tahsil edilmesi Türkiye'de emisyon azaltım politikalarının birden bire ciddiyetle ele alınmasına neden olmuştur. Benzer mekanizmaların farklı ülkelerin gündeminde de olması düşük karbonlu ekonomiye geçişin planlanmasını acil bir ihtiyaç olarak ortaya koymuştur.

Bu geçişte en önemli hedeflerden bir tanesi küresel olarak kömürden çıkılmasıdır. Küresel net-sıfır hedefleriyle uyumlu patika, bugünden itibaren yeni kömür projelerinin iptal edilmesini ve 2040 yılına kadar da mevcut kömür yatırımlarından çıkılmasını öngörürken, ulusal ve uluslararası platformlarda kömürün finansmanını sonlandırmaya ilişkin pek çok yeni ittifak ortaya çıkmaktadır. Bu yöndeki beyanlar, yeni maden sahası geliştirilmesi ya da santral inşasına yönelik yatırım planlarını etkileyerek yeni projelerin iptaline neden olabilmektedir.

AB'nin Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması'ndan en çok etkilenecek ülkeler arasında ilk üçte bulunan, 2053 yılı itibarıyla net-sıfır olma hedefini açıklamış ve 7 Ekim 2021'de Paris Anlaşması'nı onaylayarak taraf olmuş Türkiye için de karbonsuz ekonomiye geçiş planları yalnızca iklim değişikliği ile mücadele açısından değil, ekonominin rekabetçiliğini koruyabilmesi açısından da önemli bir hale gelmiştir. Bu bağlamda, hali hazırda elektrik arzının %35'ini kurulu gücünün ise %20'sini teşkil eden kömür yakıtlı termik santrallerden çıkışı net-sıfır hedefi doğrultusunda planlaması gereken Türkiye'nin bu filoya yakın zamanda eklenecek 1,320 MW'lık Hunutlu Termik Santrali ile birlikte yapımı planlanan 19 adet termik santrali bulunmaktadır. Bu raporda, söz konusu planlar arasında bulunan 500 MW'lık Dinar Termik Santrali yatırımının fizibilitesi, kamu maliyesi üzerindeki yükleri, sağlık maliyetleri ve tarımsal verim kaybı gibi dışsallıklarına ilişkin hesaplar sunulmuştur.

Santralin fizibilitesine ilişkin yapılan ilk hesaplamalar, herhangi bir karbon yakalama teknolojisinin olmadığı durumu ele almıştır. Santralin faal olacağı süre boyunca sağlanacak olan yıllık 30,3 milyon ABD doları kamu desteği ile santralin yıllık ortalama brüt kârının 62,2 milyon ABD doları seviyesinde gerçekleşeceğini göstermektedir. Yıllık sabit işletme giderleri hesaba katıldığında yıllık ortalama net kâr 54,2 milyon ABD doları olmaktadır ve santral ancak işletmeye girdikten 17 yıl sonra başabaş noktasını yakalamaktadır.

2053 net-sıfır hedefi için yine de yetersiz olacak %30'luk bir karbon yakalama yatırımı sabit sermaye yatırımını %25, yıllık işletme ve bakım maliyetlerini ise %57 seviyesinde artırmakta ve santralin finansal profilini ekonomik ömrü boyunca başabaş noktasını yakalayamayacak bir noktaya getirmektedir. Net-sıfır hedefi ile uyumlu olabilecek %90'luk bir karbon yakalama yatırımı ise sabit sermaye yatırım maliyetini %60 artırıp, yıllık işletme ve bakım maliyetlerini 2,5 katına taşıyarak başabaş noktasına erişilmesini, mevcut teşvik ve gelir seviyelerinde imkânsız hale getirmektedir.

Emisyon Ticaret Sistemleri'nin yaygınlaşması ve özellikle de AB CBAM uygulamasıyla birlikte, elektrik üretiminde olduğu gibi karbon yoğun yatırımların ekonomik maliyetleri hesaplanırken karbon maliyetlerinin de hesaplanması gerekmektedir. Zira Türkiye'de uygulanması muhtemel bir ulusal Emisyon Ticaret Sistemi dahilinde santral bazında ya da Türkiye'nin AB'ye ihracatında karşılaşılabilecek CBAM çerçevesinde ihraç ürünleri üzerinden karbon içeriğinin fiyatlandırılması oldukça muhtemel bir senaryo olarak karşımızda durmaktadır. Dinar termik santralının yıllık kömür tüketimi öngörülürleri ve mevcut AB ETS fiyatları üzerinden yapılan hesaplama 450 milyon – 1 milyar Euro seviyesinde bir tutarın karbon maliyeti olarak ortaya çıkabileceğini göstermektedir. Emisyonların kaynağında maliyetlendirilmesi durumunda yatırımcı tarafında ödenecek olan bu tutar, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın hazırladığı Yatırımcı Rehberi'nde ifade edildiği şekliyle bir yatırım teşviki olarak kamu tarafından karşılanacaksa kamu maliyesine bu ölçekte vazgeçilmiş vergi geliri olarak ek bir yük getirecektir.

Kömür yakıtlı termik santraller kaynaklı hava, toprak ve su kirliliğinin insan sağlığı etkileri önemli bir dışsallık olarak ele alınmaktadır. Özellikle Covid salgını döneminde alınan sokağa çıkma yasağı kararlarında 30 Büyükşehir ile birlikte Zonguldak gibi kömür ekonomisine bağlı bir bölgenin de kapsama alınmış olması, kömür ve solunum yolları hastalıkları arasındaki ilişkiyi ulusal boyutta görünür kılmıştır. Dinar'da kurulacak termik santralde kullanılacak olan kömür kaynaklı emisyon, santralin faaliyette kalacağı 35 yıl boyunca ortalama 1.311 erken ölüme ve 315 bin iş günü kaybına yol açabilecek ve bu süre içerisinde sağlık etkileri kaynaklı ortaya çıkacak toplam ekonomik maliyet de 35 yıl için 2 – 5 milyar Euro (yıllık 57 – 143 milyon Euro) seviyesini bulabilecektir.

Dinar termik santrali, Türkiye'nin en önemli tarımsal üretim sahalarından olan Büyük Menderes Havzası içinde planlanmaktadır. Havzada öne çıkan ürünlerin aynı zamanda Türkiye'nin toplam ihracatındaki hatırı sayılır payı bu alandaki üretimin önemini de göstermektedir. Santral, maden ve kül depolama alanından kaynaklanacak emisyonların etki alanının havzanın %2,6'sına kadar ulaşabileceği düşünülmektedir. Bu durumda yalnızca emisyonların havzadaki en önemli altı üründe yaratabileceği verimlilik kayıpları üzerinden yapılan ve yatırımın havzanın su kaynakları üzerinde yaratacağı baskı ve maliyetleri kapsamayan hesaplama, tarımsal üretimdeki değer kaybının yıllık 1,2 milyon ABD doları (yaklaşık 1,05 milyon Euro) seviyesinde olabileceğini göstermektedir.

Tablo 4:
Santralden kaynaklanacak dışsallıklara ilişkin yıllık ortalama maliyet

	YILLIK ORTALAMA MALİYET (Milyon €)
Kamu maliyesi yükü (Yerli kömür alım garantisi ve kapasite mekanizması ödemeleri)	26,4
Karbon Fiyatı Kaynaklı Maliyeti	540 -1.250
Sağlık Maliyeti	57 - 143
Tarımsal Üretim Kayıpları	1,05
TOPLAM	624,45 - 1.420,45

Tüm bu hesaplamalar, **Dinar termik santrali yatırımının henüz ölçeklenebilir teknolojik ve finansal olgunluğa dahi ulaşmamış karbon yakalama teknolojisi ile yapılacağı varsayıldığında, sağlanacak olan yıllık ortalama 26,4 milyon ABD doları kamu desteğine rağmen ekonomik ömrü boyunca para kazanamayacağını ve santralin neden olacağı tüm dışsallıklarla birlikte hesaplandığında kamuya yıllık ortalama 624,45 – 1.420,45 milyon Euro'luk bir maliyet yaratacağını göstermektedir. Herhangi bir karbon yakalama teknolojisi yatırımının olmadığı durumda santralin 30 yıl işletme süresi sonundaki net bugünkü değerinin yaklaşık 100 milyar Euro (yaklaşık 114 milyon ABD doları) olduğu hatırlanıldığında söz konusu dışsallıkların yıllık maliyetlerinin bile ne denli büyük olduğu anlaşılabilir.**

Bu resim Türkiye'nin hedeflediği Yeşil Devrim çerçevesiyle çelişen bir görüntü sergilemektedir. Tutarlı bir politika çerçevesi ise Türkiye'nin kömür yakıtlı yeni termik santral planlarını iptal etmesi ve mevcut santrallerden çıkış yönünde bir planlama yapmasıyla mümkün olacaktır.

ÇELİŞKİYİ AŞMAK: TÜRKİYE'NİN YEŞİL DEVRİMİ VE YENİ KÖMÜR YATIRIM PLANLARI

%100

GERİ
DÖNÜŞTÜRÜLMÜŞ



230 milyon Euro

Dinar termik santrali Türkiye'nin 2053 net sıfır hedefine uyumlu tek alternatif olan %90 karbon yakalama teknolojisi ile hayata geçirildiği durumda 30 yıllık işletme ömrü sonunda 230 milyon dolar zarar edebilir. Çözüm kömürlü termik santralleri iklime uydurmak yerine kömürsüz bir enerji sektörü planlamak olmalı.



18 yıl

Dinar Termik Santrali işletmeye geçtikten ancak 18 yıl sonra kar etmeye başlayabilir. Santralin karbon yakalama teknolojisi ile hayata geçirilmesi durumunda ise işletme ömrü boyunca kâr elde etmesi mümkün olmayacak.

1,4 milyar Euro

Alım garantisi ve kapasite mekanizması ödemesi yanı sıra karbon fiyatı kaynaklı maliyet, sağlık maliyeti, tarımsal üretim kayıpları gibi dışsalıklar da dikkate alındığında santralin kamu maliyesine yükü yıllık 642,45 ila 1.420,45 milyon Euro'yu bulabilir.



Neden buradayız?

Dünyanın doğal çevresini korumak ve insanın, doğayla uyum içinde yaşadığı bir geleceği kurmak için.

wwf.org.tr

© Panda amblemi WWF – Dünya Doğayı Koruma Vakfı

© WWF tescilli markadır

Bizi Twitter'da takip edin: @wwf_turkiye

Bizi Instagram'da takip edin: @wwf_turkiye

Bizi Facebook'ta takip edin: @wwfturkiye