

İKLİM ADALETİ KOALİSYONU KÖMÜRLÜ SANTRALLERİN KAPATILMASI RAPORU

Nisan 2022



İKLİM ADALETİ
KOALİSYONU

iklimadaletikoalisyonu.org

İKLİM ADALETİ KOALİSYONU – KÖMÜRLÜ SANTRALLERİN KAPATILMASI RAPORU

1. TERMİK SANTRALLERİN ÇEVRE VE HALK SAĞLIĞINA ETKİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	2
1.1. Hava Kirliliği	2
1.2. Su Kirliliği.....	3
1.3. Arazi Kullanımı ve Toprak Kirliliği	3
1.4. Flora ve Fauna Etkileri.....	4
1.5. Ormanlar ve Tarım Alanları Üzerindeki Etkileri.....	5
1.6. Halk Sağlığı	6
2. TÜRKİYE’NİN ENERJİ POLİTİKALARI	8
2.1. Enerji İstatistikleri.....	9
2.2. Enerji Politikalarında Söylemler, Gerçekler, Çözümler	11
3. ENERJİ POLİTİKALARI VE KÖMÜRE BAĞIMLILIK	14
3.1. Kömüre Yönelik Politikalar	14
3.2. Türkiye’nin Kömür Bağımlılığı	15
3.3. Türkiye’de Kömüre Uygulanan Teşvikler	16
3.4. Kömürlü Santraller ve Artan Elektrik Fiyatları.....	16
4. TÜRKİYE’DE KÖMÜR MADENLERİ.....	17
4.1. Kömür Tüketimi ve İthalatı	17
4.2. Türkiye’nin Kömür İthalatı	18
5. İKLİM KRİZİ VE KÖMÜR KAYNAKLI SERA GAZI SALIMLARI	19
5.1. İklim Krizine Yönelik Politikalar ve Sera Gaz Salımının Gelişimi.....	19
6. TÜRKİYE İÇİN KÖMÜRDEN ÇIKIŞ SENARYOSU	24
6.1. Karbon Nötr Türkiye Yolunda İlk Adım – Kömürden Çıkış 2030	25
6.2. Kömürden Çıkmak Üzere Sonuç	27
7. KÖMÜRDEN ÇIKIŞA YÖNELİK TALEPLER	29

1. TERMİK SANTRALLERİN ÇEVRE VE HALK SAĞLIĞINA ETKİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Termik santral, ana işletici makinesi buhar gücüyle çalışan güç santralidir. Çalışma prensibi hava ve suya bağlı olan bu santraller, bir elektrik jeneratörünü çalıştırmak üzere buhar üretmek için bir yakıt kaynağını (örneğin fosil yakıtları) kullanır. Bununla beraber soğutma sistemleri aracılığıyla dağıtılması gereken büyük miktarlarda ısı oluşumu gerçekleşir. Tasarımları esnasında kullanılması planlanan yakıtlardaki çeşitliliğe rağmen düşük kaliteli kömürlerin çıkarılması konusunda da yasal olarak desteklenen kirlletici etkisi yoğun enerji santrallerinden olan termik santrallerde CO₂ emisyonunun büyük kısmını oluşturan fosil yakıtlı çıktılarını durdurma yönünde efektif çabalar harcanmamaktadır.

Termik santrallerin çevresel etkileri şöyle sıralanabilir: Hava kirliliği, su kirliliği ve toprak kirliliği. Bu kirlilikler, ekolojik sistemin canlı ve cansız unsurlarına zarar verir ve ekolojik dengenin bozulmasına yol açar. İklim, insan, flora, fauna, materyaller ve doğal döngülerin büyük ölçüde sera gazı emisyonlarından etkilendiği görülmektedir. Atık ısı, gaz ve suyun kirlilik yükü, gürültü kirliliği, verimli alan kaybı ve estetik anlamda da olumsuz etkiler yoğunluktadır. Sera gazı emisyonlarını azaltmak için enerji sistemlerini acilen fosil yakıtlardan uzaklaştırmak gerekir.

Termik santrallerin yarattığı kirliliklere aşağıda kısaca değinilmektedir.

1.1. Hava Kirliliği

Hava kirliliği, atmosferde katı sıvı ya da gaz halinde bulunan maddelerin, insan ve diğer canlıların sağlığına, yaşamına ve ekolojik dengeye zarar verecek yoğunlukta bulunmasıdır. Termik santraller de hava kirliliğine yol açan özelliklere sahiptirler.

Termik santrallerin çalışması sonucu ortaya çıkan **baca gazları (Kükürtdioksit - SO₂, Azotoksitler - NO_x)** birçok çevresel problemi de beraberinde getirmektedir. Kullanılan yakıtla ilgili olarak değişen oranlarda çıkan **gaz ve partikül maddeler** uzun zaman boyunca havada asılı kalmaları nedeniyle bronşit, amfizem, damar hastalıkları gibi hastalıkların yanında insan ölümlerine de sebebiyet vermektedir.

SO₂ ve NO_x gazları **asit yağmurlarının** oluşumunda birinci derecede sorumludurlar. Bacalardan atılan kükürt ve azot oksitler, rüzgarla birlikte ortalama **2-7 gün** içerisinde atmosfere ulaşır. Bu zaman süresi içinde bu kirleticiler, atmosferdeki su partikülleri ve diğer bileşenlerle tepkimeye girerek **sülfürik**

asit ve **nitrik asit** oluştururlar. Atmosferde oluşan bu asitler, yağmur ve kar yağışları vasıtasıyla yeryüzüne ulaşırlar. Böylece termik santrallerin bacalarından çıkan gazlar ikinci kez ve daha geniş bir bölgeye yayılmış olurlar.

Termik santral küllerinin toplandığı alanda oluşan **radon gazı** da havaya ulaşmaktadır. Küllerin üzeri toprakla örtülse bile oluşan radon gazı toprağın gözeneklerinden geçerek havaya karışmakta, yaklaşık 4 gün içerisinde **polonyuma** ve **aktif kurşuna** dönüşebilmektedir. Böylece kül yığınları, çevreye radyoaktif madde salımından da sorumludur. Bacadan atılan maddelerin içerisindeki en önemli radyoaktif madde ise **uranyumdur**.

1.2. Su Kirliliği

Termik santrallerde buhar üretme, soğutma ve temizleme işlemleri için önemli miktarda su kullanılmaktadır. Termik santrallerde tüketilen soğutma sularının santralin makinelerine zarar vermelerini engellemek amacıyla kullanılmadan önce çeşitli kimyasal işlemlerden geçirilmektedir. Ancak bu işlem, atık suların Demir-II-Sülfat bakımından yoğunlaşmasına neden olmaktadır.

Termik santrallerde yakma işlemi sonucunda önemli miktarda yüksek basınca ve sıcaklığa sahip buhar üretilmekte ve elektrik üretiminde bu buhar kullanılmaktadır. Buharın tribünleri çevirmesinden sonraki sıcaklığı da oldukça yüksektir. Atık olarak çıkan ısının yaklaşık %15'i baca gazı içinde, %85'i ise su ile dış ortama bırakılmaktadır. Atık suların tekrar kaynağa döndürülmesi, bu kaynakta kirliliğin artmasına neden olmaktadır.

Termik santrallerin doğal çevre üzerindeki olumsuz etkilerinden bir diğeri de yakma sonucunda veya baca gazı desülfürizasyon tesislerinden çıkan **küllerin** su kaynakları üzerinde yarattığı kirlenmedir.

Termik santrallerde soğutma, temizleme vb. işlemler için önemli miktarda su kullanılmaktadır. Kullanılan bu suyun alıcı ortama deşarjı sonucu ortamdaki **sıcaklık dengesi** bozulur. Sıcaklık, canlılar için hayati önem taşıyan bir olgudur ve sıcaklık değişimlerinin canlı faaliyetleri üzerinde kısıtlayıcı hatta öldürücü etkisi vardır.

Kullanılan soğutma sularının alıcı ortama verilmeden önce arıtılması sırasında (geçici sertlik giderimi, çöktürme) kullanılan **kimyasal maddeler** suyun verildiği ortamlarda kirliliğe neden olmaktadır. Uçucu küllerde bulunan demir, çinko, bakır, kurşun vb. ağır metaller, yağmur sularıyla yıkanma gibi durumlarla yer altı suyuna ve içme kaynaklarına ulaşabilmektedir.

1.3. Arazi Kullanımı ve Toprak Kirliliği

Kömürlü elektrik santralleri için mega watt kurulu güç başına arazi ihtiyacı 0,1-4,7 hektardır. Kömüre dayalı elektrik santrallerinde arazi gereksinimi genellikle kömür madenlerinin bulunduğu alanın yakınından karşılanır. Gaz bazlı olması durumunda ise boru hattının ekonomik olarak alınabileceği herhangi bir arazi seçilir (Pokale, 2012).

Termik santrallerde kullanılan birincil enerji kaynağının depolanması, bir sorun olarak belirmektedir. Linyitle çalışan termik santrallerde özellikle düşük kaliteli linyitlerin değerlendirilmesi amaçlanmaktadır. Linyit üretimi, yatağının özelliğine göre açık veya

kapalı işletme şeklinde yapılmaktadır. Özellikle açık linyit işletmelerinin çevreye daha fazla zarar verdiği bilinmektedir.

Türkiye'nin sahip olduğu en bol fosil yakıt linyittir ve Afşin-Elbistan Havzası Türkiye'nin en büyük linyit rezervine sahip olan bölgedir. Ancak linyit düşük kaliteli ve yüksek derecede kirlenmeye yol açan yakıt kaynağıdır. Linyit kömürünün kullanımı çok yüksek miktarda kükürtdioksit, azotoksitler, karbondioksit, ozon, hidrokarbonlar, partiküler maddeler (PM) ve kül oluşturmaktadır.

Uçucu külün bertarafı açık arazide gerçekleştirildiği için geniş bir alana ihtiyaç

duyulmaktadır. Bundan dolayı doğal toprağın özellikleri değişir. Uçucu külün alkali yapısından dolayı toprak daha alkali hale gelir (Binal, 2016). Küllerin ağır metal ve radyoaktif elementlerce kirlenme olasılığı da bulunur.

Santrallerden çıkan ağır metaller, hava, su ve toprağı doğrudan doğruya etkiler. Artan kirlilik yükü ile toprağın organik karbon içeriğı artar. Termik santral emisyonları, topraktaki azotu önemli ölçüde azaltırken toprağın kükürt ve kalsiyum içeriklerinde artışa neden olur.

Toplam azottaki azalma, azot-mineralizasyon oranı ile pozitif korelasyon gösterir. Toz düşme hızı ile toprağın değişebilir Ca^{2+} ve K^+ içerikleri arasında ve ortamdaki SO_2 konsantrasyonları ile toprak SO_4^{2-} - S içerikleri arasında önemli pozitif korelasyonlar bulunur. Mn, Fe, Cd Cu, Pb ve Ni gibi eser elementlerin değerleri termik santrallere yakın yerlerde yüksektir.

SPM'nin (asılı partikül madde) toprakta yayılması ve toprak katmanlarında birikmesi, araziye de verimsizleştirir. Kömür bazlı bir elektrik santralinden yayılan kükürtoksitler ve azotoksitler sürekli ve uzun süreli emisyonu nedeniyle yapılar ve binalar da korozyon (aşındırıcılık) etkilenir (Singh et al 1995).

Termik santrallerin hava ve su ortamlarında yarattığı etkiler toprak için de geçerlidir. Santralde kullanılan suların toprağı deşarjı, asit yağmurları, uçucu küllerin toprak üzerinde birikmesi gibi birçok olgu toprak kirliliğine ve dolaylı olarak verimin düşmesi ve ürün kalitesinin bozulmasına sebep olmaktadır.

Santralden çıkan baca gazları da bitki örtüsünün gelişimini yavaşlatarak yine ürün kalitesi ve ürün veriminin düşmesine neden olabilir. Toprağın çoraklaşması, ormanların azalmasına da sebep olabilir.

Havada biriken kükürtdioksit ve azotoksitler yağmur veya kar yağışı şeklinde toprağı ulaşı (asit yağmurları). Bunların canlı varlıklar için taşıdığı tehlike yanında oluşturduğu aşındırıcı etki nedeniyle tarihi bina ve kalıntılar da zarar görür.

Termik santrallerdeki atık suların toprağı sızması durumunda kirlilik yaratarak su yollarına karışabilme tehlikesi taşımaktadır.

Türkiye'deki linyitlerde önemli miktarda radyoaktif madde ile zehir etkisi yaratan elementler bulunmaktadır. Bu elementler ve radyoaktif maddeler yıkanma ile kömürün bileşiminden uzaklaştırılamamaktadır. Bu linyitlerin yakılmasıyla söz konusu radyoaktif maddeler baca gazları arasında partikül halinde veya kazandan çıkan diğer küllerle birlikte atılmaktadır.

Afşin- Elbistan linyitleri üzerinde yapılan araştırmada uranyum, potasyum, radyum ve toryum gibi seçilmiş radyonüklidlerin belirlenen yoğunlukları, literatürde yer alan kömürlerin ve dünya kabuğunun ortalama değerinin çok üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Söz konusu elementler sadece yüzey ve yer altı sularını kirlilememekte, aynı zamanda toprağın kirlenmesine de neden olmaktadır.

1.4. Flora ve Fauna Etkileri

Kömürle çalışan elektrik santrallerinin işletilmesiyle ilişkili karasal ve sucul biyota üzerinde; kömürün sahaya teslim edildiğı noktadan proses atıklarının bertaraf edilmesine değin etkiler mevcuttur. Termal

atıklardan, kondenser soğutma tesislerinden ve güç aktarımından kaynaklanan bu etkiler flora ve faunayı olumsuz etkilemektedir.

Kuşlar göç dönemlerinde faaliyette olan kömürlü termik santraller ve diğer endüstriyel

tesislerin sebep olduğu hava kirliliği sebebiyle karşı kıyıları göremeyerek yol boyunca bitap düşmektedirler.

Termik santraller soğutma suyu olarak denizden çekilen suyu kullanmakta ve soğutmada kullanılan denizel ortama göre daha sıcak olan suyu yeniden denize deşarj etmektedirler. Enerji santralleri ve diğer endüstriyel tesislerin soğutma suları, mikro-yaşam alanları oluşturur. Dolayısıyla sucul

canlı türleri, bu tesislerin çevresinde yapay resif etkisi yapan su alma yapılarının çeperinde koloni oluşturmaya başlar.

Bu durumlara ek olarak, kömürlü termik santrallerinin kömür ihtiyacı dış kaynaklı sağlanmaktadır ve kömür gemilerle taşınmaktadır. Bu gemiler yalnızca kömür değil bunun yanında diğer sucul ortam koşullarına adapte olmuş yabancı türler de taşımaktadır (Doğa Derneği, 2015).

1.5. Ormanlar ve Tarım Alanları Üzerindeki Etkileri

Termik santrallerin oluşturduğu hava kirliliği sadece havayı soluyan canlılara değil, orman ve geniş tarım arazilerine de olumsuz etkiler yapmaktadır. Bacadan çıkan gazlar ve diğer maddelerin ürün verimlerine olumsuz etkileri görülmektedir. Özellikle baca gazı desülfürizasyon tesisi olmayan veya arızalanarak devre dışı kalmış olan tesislerden, büyük oranlarda kükürtdioksit çıkışı olmaktadır. Söz konusu gazın tarım üretiminde azalmalara neden olduğu saptanmıştır.

Linyitle çalışan termik santrallerin aktif hale geçmesiyle ormanlarda kirleticilerin birikimli etkisi söz konusu olmaktadır. Bu etki, çam gibi iğne yapraklı ağaçların iğne yapraklarında kükürt birikimi ve ağaçların yıllık büyüme halkalarında da daralma olarak ortaya çıkmaktadır. Sonuçta zararlı gaz etkisi hem bitki örtüsünün gelişimini yavaşlatarak kesintiye uğratmakta hem de odun üretiminde verim ve hasılat kaybına neden olmaktadır. Yapılan araştırmalar, termik santral bölgelerinde ağaç ölümlerinin daha fazla olduğunu göstermiştir.

Ekinlerin üretimi mevcut girdilere yani toprağa, suya, havaya ve iklime bağlıdır. Bu nedenle doğal çevre, ekili ürünlerin potansiyel verimini en üst düzeye çıkarmak için doğal varlıkların sürdürülebilirliği yoluyla ürün

yetiştiriciliğini destekler. Tarım ürünlerinin kalitesi, hava ve tarım arazileri yüksek oranda termik santralden kaynaklanan çevre kirliliği unsurlarının etkisindedir. Santralin neden olduğu uçucu külün tarım alanlarında ve bitkilerde ağır metal birikimine neden olduğu tespit edilmiştir (Delic et al 2022).

Uçucu kül, santral çevresinde toprak özelliklerini ve mikro iklimi etkiler. Toprağın verimliliğini kaybettiği yerlerde gübre ve zirai kimyasal kullanımı artar. Kararlılıkları nedeniyle ağır metallerin tarımsal ekosistem için özel bir risk oluşturduğu iyi bilinen bir gerçektir. Toprakta bulunan ağır metaller, organik maddelerde olduğu gibi daha az zararlı ürünlere indirgenemedikleri için orada kalırlar.

Kömürde arsenik oluşumu sıklıkla görülür; bu, tarımda pestisit kullanımı ile de birleşince topraktaki ağır metal birikiminin kaynakları haline gelir. Aynı durum çinko için de geçerlidir.

Ağır metallerle kirlenmiş arazilerin iyileştirilmesinin çok pahalı ve karmaşık olduğu akılda tutularak bir kontaminasyon önleme sisteminin geliştirilmesi ve kurulması da elzemdir.

Santral bacalarından çıkan emisyonların bileşiminde CO₂, NO ve SO₂ içeren zehirli

tozların bitkilerin yapraklarında yanmalara neden olduğu ve bu nedenle yaprakların ve sonunda ağaçların kuruduğu gözlemlenmektedir.

Termik santrallerin hâkim rüzgâr yönü etkisiyle ortamdaki SO_x ve asılı partikül madde (SPM) konsantrasyonlarını yaprak yüzeylerine taşıması, yüzeye çöken toz miktarını

artırmaktadır. Yaprak yüzeylerinde biriken toz miktarı arasında da doğrudan bir ilişki görülür ve SPM bitkilerde birikir.

Kirleticilerin, yapraklar ve dallar yoluyla bitkilerin içine nüfuz etmesi nedeniyle mikro ve ana besin maddelerinin dengesizliği meydana gelir. Bu da bitki büyümesini ciddi şekilde etkiler (Wauhan, Okieimen 2011).

1.6. Halk Sağlığı

Türkiye'de daha önce yapılan çalışmalarda partiküler maddeye maruz kalmaya atfedilebilecek sağlık sorunlarının %20'sinin termik santrallerde kömürün yakılmasından kaynaklandığı tespit edilmiştir (Gümüşel, D., & Stauffer, A., 2015). Kömürlü termik santrallerden çıkan atık gazlarda bulunan SO₂, CO₂, NO_x gazlarının varlığı, soluma yoluyla, doğrudan veya dolaylı olarak besin maddeleri ve su yoluyla alınabilir. İnsanlar, bu gazlara yoğun miktarda maruz kaldığında sinir sisteminin etkilendiği, akciğer ve solunum sorunlarının yaşandığı, çocuklarda bilişsel gelişimin olumsuz etkilendiği belirtilmiştir. Hava kirliliği arttıkça **ölüm** veya **hastaneye başvuru sayıları** da artmaktadır. Hava kirliliğinin yoğun olduğu bölgelerde insan

yaşamın 1-2 yıl kadar daha kısa olduğu literatürde yer almaktadır. Yapılan araştırmalar, santral çevresinde yaşayan insanlarda solunum yolu rahatsızlıklarının diğer bölgelere göre daha çok olduğunu ortaya koymuştur. (Pala Kayıhan, 2014)

İnsan sağlığına etkiler, öncelikle **termik santral ve kömür işletme sahalarında çalışanlar** üzerinde görülmektedir.

Hava kirliliğinden bazı gruplar daha kolay etkilenmektedirler. Bu gruplar; bebekler ve gelişme çağındaki çocuklar, gebe ve emziren kadınlar, yaşlılar, kronik dolaşım ve solunum sistemi hastalıkları olanlar, endüstriyel işletmelerde çalışanlar ve düşük sosyo-ekonomik grup içinde yer alanlardır.

Genel olarak havadaki kirleticilerin sağlığa etkileri ise şunlardır:

Özellikle yeryüzüne yakın seviyelerde oluşan **ozon**, insan sağlığını olumsuz yönde etkilemektedir.

Azotoksitlerin olduğu yerlerde kısa süreli bulunma solunum şikayetlerine, uzun süre bulunma ise akciğerlerde kalıcı hasarlara neden olmaktadır.

Partiküller bronşite, amfizem ve damar hastalıklarına bağlı olarak ölümlere neden olmaktadır.

Kurşun, kan hücrelerinin gelişmesini ve olgunlaşmasını engellemekte, kanda ve idrarda birikerek sağlığı olumsuz yönde etkilemektedir.

Karbonmonoksit'in (CO) ise kandaki hemoglobin ile birleşerek oksijen taşınmasını aksattığı bilinmektedir. Yüksek miktarları ise öldürücüdür.

Kükürtdioksit'in (SO₂) üst solunum yollarında keskin, boğucu ve tahriş edici etkileri vardır.

Duman, tüm bu maddeleri içerir ve akciğerden alveollere kadar girerek olumsuz etki yapar. Kronik kalp hastalığı olan kişilerin hastalıklarının alevlenmesinde artış, kanser insidansında artış ve erken ölüm insidansında artışa neden olmaktadır.

Referanslar

Pokale, W. K. (2012). Effects of thermal power plant on environment. Scientific Reviews and chemical communications, 2(3), 212-215.

Binal, A. D. İ. L. (2016). The effects of high alkaline fly ash on strength behaviour of a cohesive soil. Advances in Materials Science and Engineering

Pala Kayıhan, 2014, BTO, Kömürlü Termik Santrallerin Sağlık Etkileri

Gümüşel, D., & Stauffer, A. (2015). Ödenmeyen sağlık faturası-Türkiye’de kömürlü termik santraller bizi nasıl hasta ediyor. Sağlık ve Çevre Birliği HEAL Rapor.

Singh, J., Agrawal, M., & Narayan, D. (1995). Changes in soil characteristics around coal-fired power plants. Environment international, 21(1), 93-102.

<https://www.dogadernegi.org/wp-content/uploads/2015/08/hunutlu-raporu.pdf>

Delić, D., Stajković-Srbinić, O., & Buntić, A. (2022). Hazards and Usability of Coal Fly Ash. Advances in Understanding Soil Degradation, 571-608.

Wuana, R. A., & Okieimen, F. E. (2011). Heavy metals in contaminated soils: a review of sources, chemistry, risks and best available strategies for remediation. International Scholarly Research Notices, 2011.

2. TÜRKİYE’NİN ENERJİ POLİTİKALARI

Türkiye’de enerji üretim ve dağıtımında 1990’lı yıllar boyunca kamu kuruluşları parçalanmış, üretimden geri çekilerek, uzman niteliklerini kaybetmişlerdir. 2000’li yıllardan itibaren ise devreye sokulan özelleştirme politikaları yoluyla hem doğal varlıklar ve vergilerimizle kurulmuş olan kamu işletmeleri büyük oranda sermaye gruplarına aktarılmış, hem ülkemiz enerji alanında artan bir şekilde ithalata bağımlı hale getirilmiş, hem de iklim krizinin öncelikli gündemimiz olması gereken bir dönemde fosil yakıtlara bağımlılık artarak devam etmiştir. 2000’lerin başından itibaren uzun vadeli enerji planlamaları bir kenara bırakılmış ve özel işletmeler, kamusal fayda önceliği gözetmeden, kısa vadede en çok kazanç sağlayacakları alanlarda yatırıma yönelmişlerdir.

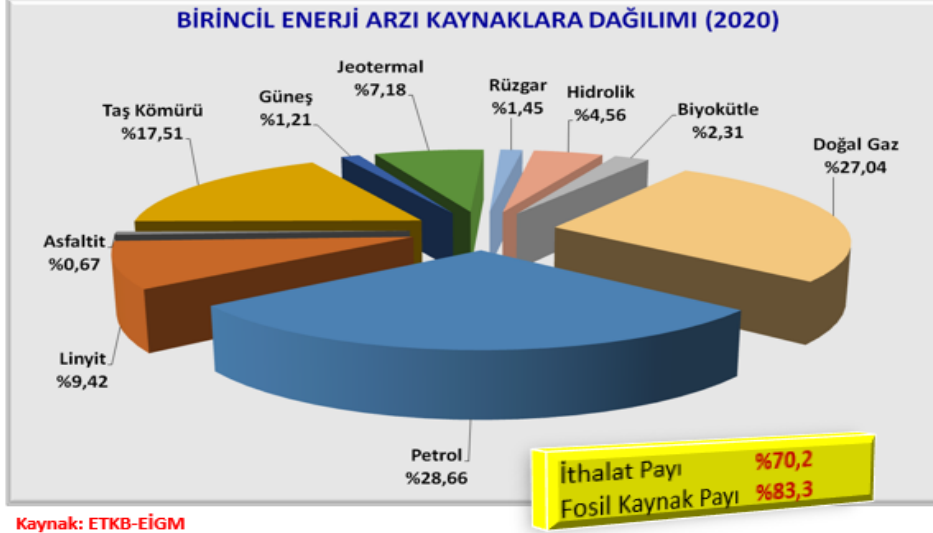
Bugün itibarıyla Türkiye, enerjide büyük oranda artan bir şekilde ithalata bağımlı ve küresel hammadde piyasalarındaki değişikliklere karşı oldukça kırılgan duruma getirilmiştir; ETKB-EİGM istatistiklerine göre 2020 yılında ithalatın payı Türkiye birincil enerji arzında %70, elektrik enerjisi üretiminde ise EİAŞ rakamlarına göre %44 olmuştur. Konuya kömür özelinde bakılırsa 2000’lerin başından itibaren yerli linyit kömürünü işlemeye yönelik tüm teşvik, alım garantisi ve özelleştirmeler sonrasında uygulanan yanlış politikalar, Türkiye’yi ithal kömüre bağımlı hale

getirmiş ve taş kömüründe ithalat miktarı 40 milyon tona ulaşmıştır. 2021 yılında birincil enerji hammaddelerine 50 milyar doların (bugünkü kurla yaklaşık 700 milyar TL) üzerinde ödeme yapılmıştır.

İklim krizinin etkilerinin her geçen yıl daha belirgin hissedildiği bir coğrafyada yer alan Türkiye, temiz ve tükenmez birincil enerji kaynakları olan rüzgâr ve güneş yönüyle yüksek potansiyele sahip olmasına karşın bu yönde ciddi atılımlar yapmamış, 2000’li yıllar boyunca kömür ve doğalgaza bağlı enerji politikalarında ısrar etmiştir. 2020 yılında fosil yakıtların Türkiye birincil enerji arzındaki payı %83, elektrik enerjisi üretimindeki payı %58 olmuştur. Enerjide özelleştirmenin gerekçesi olarak kamuoyuna açıklanan rekabet ortamının yaratılmasının kapitalist sistemin bir getirisi olduğu fark edilerek enerji yoksullarına adil enerji erişimini esas alan çözümler sunulmalıdır. Nitelikli ve temiz enerji üretimini ihmal eden, ithal girdi oranları çok yüksek uygulamalardan da acilen vazgeçilmelidir. Enerjide kayıp doğru planlama ile engellenebilir; dolayısıyla artan elektrik ihtiyacını yeni enerji tesisi kurmak yerine; talebi yöneterek sağlamak mümkündür. Enerjiyi daha verimli kullanmak yeni tesis ihtiyacını azaltmaya yönelik değerlendirmelerde önemli bir basamaktır.

2.1. Enerji İstatistikleri

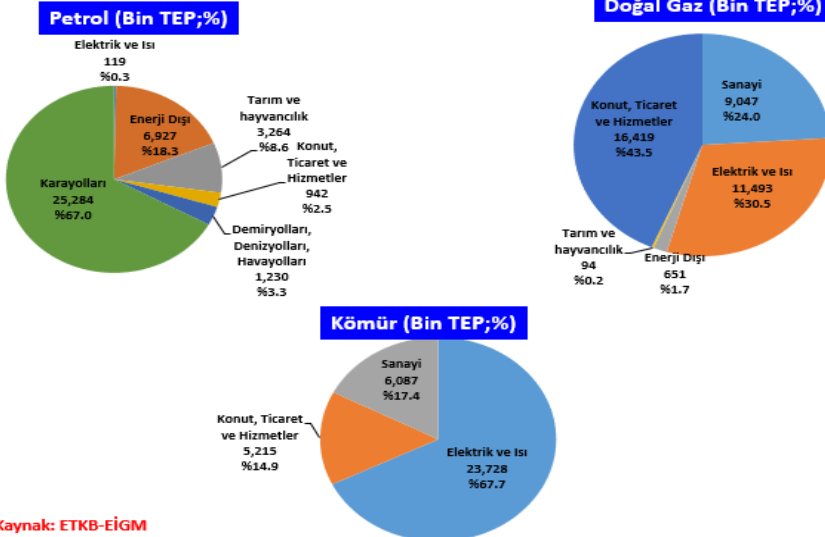
2020 Yılı Türkiye Birincil Enerji Arzı
Toplam 147,2 Milyon TEP, Kişi Başına 1,75 TEP
(2019'da Türkiye'de Toplam 144,2 Mtep, Kişi Başına 1,75 TEP,
UEA Üyeleri Ortalaması Kişi Başına 4,5 TEP)



2020 yılında Türkiye'nin birincil enerji arzında ithalatın payı 70%, fosil yakıtların payı 83%'tür.

Kömürün payı ise linyit, asfaltit ve taş kömüründe toplam 27,6%'dır. Taş kömürü önemli oranda ithal edilmektedir.

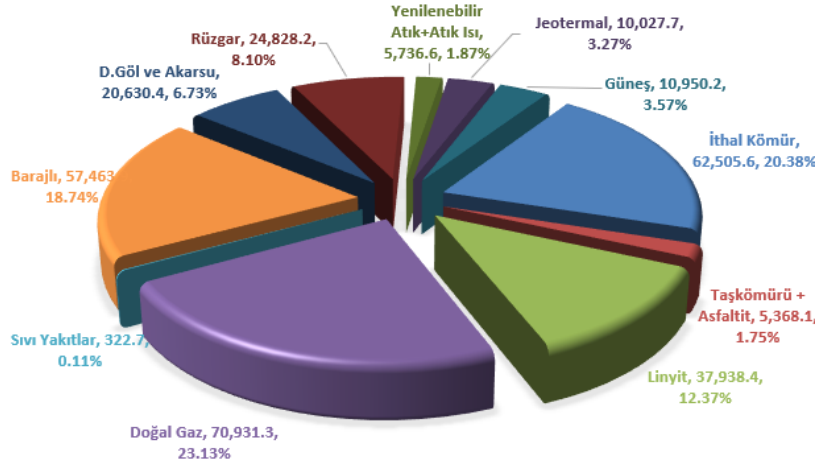
Fosil Yakıt Kaynaklı Enerji Arzının Kullanım Alanlarına Dağılımı (2020)



Yandaki grafikte, fosil yakıtların sektör bazında kullanımları görülmektedir.

2020 yılında kömürün 68%'i elektrik elde etmekte, 15%'i konut ve ticarethanelerde ısınma amaçlı, 17%'si sanayide kullanılmıştır.

**GRAFİK III.I- 2020 YILI TÜRKİYE ELEKTRİK ENERJİSİ
ÜRETİMİNİN KAYNAKLARA GÖRE DAĞILIMI**



2020 yılında elektrik üretiminde kömürün payı 34%; ithal kömürün payı 20%, yerli kömürün ise 14% olmuştur.

**2021 EKİM Sonu İtibarıyla Türkiye
Toplam Kurulu Gücü**

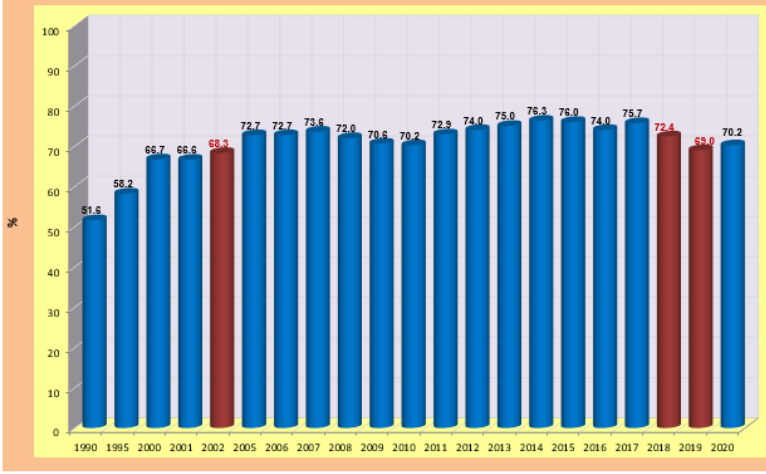


KAYNAK	KURULU GÜÇ (MW)	KAYNAK PAYI
DOĞAL GAZ	25.533,5	%25,8
LİNYİT	10.119,9	%10,2
İTHAL KÖMÜR	8.993,8	%9,1
TAŞKÖMÜRÜ	810,8	%0,8
ASFALTİT	405,0	%0,4
BİYOKÜTLE	1.524,2	%1,5
ATIK ISI	373,5	%0,4
SIVI YAKIT	257,7	%0,3
HİDROLİK	31.469,3	%31,8
RÜZGAR	10.252,9	%10,4
GÜNEŞ	7.658,6	%7,7
JEOTERMAL	1.651,2	%1,7
TOPLAM	99.050,4	%100

KURULUŞ	KURULU GÜÇ (MW)	KURULUŞ PAYI
EÜAŞ	21.428,5	%21,6
İŞLETME HAKKI DEVREDİLEN	2.831,3	%2,9
YAP-İŞLET-DEVRET	126,8	%0,1
SERBEST ÜRETİM ŞİRKETİ	67.256,7	%67,9
LİSANSSIZ	7.407,1	%7,5
TOPLAM	99.050,4	%100,0

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

Türkiye Birincil Enerji Tüketiminde Dışa Bağımlılığın Değişimi (%), 1990-2019



1990 yılında 52% olan birincil enerji kaynaklarındaki dışa bağımlılık, 2020'de 70%'e çıkmıştır. 2021 yılında 50 milyar USD'nin üzerinde kaynak enerji hammadde ithalatına ödenmiştir.

2.2. Enerji Politikalarında Söylemler, Gerçekler, Çözümler

2022 Cumhurbaşkanlığı Yıllık Programı

SÖYLEMLER

Enerji'de talep artışı

Türkiye'nin enerji talebi, büyüyen ekonomisine paralel olarak gelişim göstermektedir. 2000-2020 yılları arasında yıllık elektrik enerjisi talebi dünyada ortalama yüzde 3 artış gösterirken, ülkemizde bu oran yaklaşık yüzde 4,5 olarak gerçekleşmiştir. Bu yüksek talep artışının güvenli bir biçimde karşılanabilmesi, enerji politikamızın temel önceliğidir.

Yerli kaynak kullanımı

Milli enerji ve maden politikası kapsamında, yerli kömürün kullanımının artırılmasına yönelik çalışmalar devam etmektedir. Bu kapsamda, büyük linyit rezervlerinin elektrik üretiminde kullanılmasına yönelik madencilik açısından Kaynak Raporu ile Rezerv Raporu hazırlanmasına yönelik çalışmalar sürdürülmektedir.

Dışa bağımlılığın azaltılması

Tedbir 489.1. Kamu elindeki linyit sahalarının elektrik üretimi suretiyle ekonomiye kazandırılması sağlanarak, elektrik üretiminde ithal kaynaklara bağımlılık azaltılacak ve istihdama katkı sağlanacaktır.

GERÇEKLER

Enerji verimliliğini arttırmak ve tüketimini azaltmak yerine Türkiye, 2000'li yılların başından itibaren enerji tüketimini arttıran çılgın projelerle (Havaalanları, köprüler, otoyollar, AVM'ler...) ve enerji ihtiyacı söylemi üstüne kurulu politikalarla hem ise fosil yakıtlara dayalı enerji arzını arttırmış, hem de enerji tüketimini özendirmiştir. Sonuç olarak, fosil yakıtlarla fakir olan Türkiye, fosil yakıtlara (petrol, doğalgaz, ithal kömür) bağımlı hale geldi. Halkın vergileri ile iklim krizini arttıran politikaların finansmanı sağlandı. Üstelik ihtiyaç fazlası santral yatırımları ile bir kapasite fazlası oluşturuldu.

2020 yılı Birincil Enerji arzında ithalatın oranı: 70,2%

2020 yılı Birincil Enerji arzında fosil yakıt oranı: 83,3%

2020 yılı Elektrik Üretiminde fosil yakıt oranı: 57,7%

Kaynak: ETKB-EİGM

2020 yılı Kurulu Elektrik Kapasitesi: 819.750 GWh,

2020 yılı Güvenilir Üretim Kapasitesi: 407.974 GWh

2020 yılı Gerçekleşen üretim: 305.458 GWh

Kaynak: TEİAŞ

Yerli kömürün kullanımı amacıyla verilen teşvikler, alım garantileri, yapılan özelleştirmeler ...önce Özel Sektörün Kömürlü Santral yatırımlarını arttırmış, ardından Özel Sektör, ısı değeri düşük linyit yerine daha verimli olan ithal kömüre yönelmiştir. Sonuç olarak madenler verimli işletilememiştir.

2020 yılı Elektrik Üretiminde ithal kömür oranı = 20,38%,

2020 yılı Elektrik Üretiminde yerli kömür oranı = 14,12%

Kaynak: TEİAŞ Elektrik Üretim verileri

Linyit sahalarının artırılması söylemiyle başlayan uygulamalar, ithal kömür ithalatını desteklemiş ve Türkiye'nin hem fosil yakıtlara hem de dışa bağımlılığını arttırmıştır.

2000 yılı taşkömürü ithalatı: 8 Milyon ton civarında

2017 yılı taşkömürü ithalatı: 38,3 Milyon ton

Kömür ithalatında Türkiye dünya beşincisi

Kaynak: KÖMÜR VE ENERJİ RAPORU / Maden Müh. Odası – 2020

ÇÖZÜMLER

Enerji Sektöründe özelleştirmelere son verilmelidir. Liyakat usulüne göre nitelikli personelle güçlendirilecek Devlet Kurumları, kamusal fayda prensibiyle yönetilmeli, enerjide kamu yararı bulunmayan mega projeler ve halkı tüketime özendiren politikarlardan vazgeçilmeli, enerji verimliliği üzerinde ciddi çalışmalar başlatılmalı ve enerji tüketimi merkezi bir planlama ile yakından takip edilerek, atıl kalan kapasite fazlası önlenmelidir. Fosil yakıtların kullanımını sonlandırmak için öncelikli kömür, ardından doğalgaz ve petrol kullanımını azaltmak yönünde yol haritası hazırlanmalıdır.

Kömüre verilen tüm teşvik ve alım garantileri derhal kaldırılmalıdır.

Bu şekilde önce ithal kömürle çalışan santraller, ardından yerli kömürle çalışanlar yüksek maliyetleri nedeniyle yenilenebilir enerjiyle rekabet edemeyecek ve kapanacaklardır.

11. Kalkınma Programı (2019-2023)

SÖYLEMLER

İstihdama katkı sağlanması
489.1. Kamu elindeki linyit sahalarının elektrik üretimi suretiyle ekonomiye kazandırılması sağlanarak, elektrik üretiminde ithal kaynaklara bağımlılık azaltılacak ve istihdama katkı sağlanacaktır.
491. Yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretimi artırılacak, yenilenebilir enerji üretiminin şebekeye güvenli bir şekilde entegrasyonunun sağlanması amacıyla gerekli planlama ve yatırımlar gerçekleştirilecektir.

Cari açığın azaltılması
498. Enerjide dışa bağımlılığın ve cari açığın azaltılmasını teminen, yerli kaynakların daha fazla kullanılması amacıyla, başta linyit olmak üzere, jeotermal ve kaya gazı gibi yüksek potansiyeli bulunan yerli kaynaklara yönelik arama, üretim ve Ar-Ge faaliyetleri artırılacaktır.

GERÇEKLER

Kömürlü Santrallere ödenen yüksek alım fiyatı garantileri, yatırım destekleri ve diğer teşvikler, yenilenebilir enerjiye yapılacak yatırımları cazip olmaktan çıkarmakta ve kömüre bağımlılığı devam ettirmektedir. Özellikle güneş enerjisi santrallerinde (GES) istihdam oranı, kömüre göre çok daha yüksektir. GES ve RES'lerde katma değer yaratma potansiyeli de kömürden belirgin oranda daha yüksektir. Ayrıca, kadın çalışanlara iş imkânı sağlayacak olan yenilenebilir enerji sektörü, istihdamda cinsiyet eşitsizliğini azaltacaktır.

Enerji teknolojilerinde istihdam edilen kişi sayısı/GWh:

Kömür: 0,17

Güneş: 2,55

Rüzgâr: 0,35

Kaynak: United States Energy & Employment Report, 2021

Kömür Madenlerinde kadın çalışan oranı: 1,6%

Kaynak: SGK verileri

Fosil yakıtların ithalatı nedeniyle Türkiye her sene önemli oranda cari açık vermektedir. Buna kömür ithalatı da dahildir.

2017'de İthal kömüre ödenen bedel: 4,13 Milyar USD

Kaynak: KÖMÜR VE ENERJİ RAPORU / Maden Müh. Odası, 2020

ÇÖZÜMLER

Kömüre verilen tüm teşvik ve alım garantileri derhal kaldırılmalıdır. Bu şekilde önce ithal kömürle çalışan santraller, ardından yerli kömürle çalışanlar yüksek maliyetleri nedeniyle yenilenebilir enerjiyle rekabet edemeyecek ve kapanacaklardır. Yenilenebilir Enerji için AR-GE çalışmaları, lisanssız GES/RES'ler ve Enerji Kooperatifleri desteklenerek halkın enerji bağımlılığı azaltılmalıdır.

ETKB 2019-2023 STRATEJİK PLANI

SÖYLEMLER

Etkin, verimli, güvenli madencilik
Hedef 7.5: Madencilik uluslararası standartlarda etkin, verimli ve güvenli bir şekilde sürdürülmesi sağlanacaktır.

GERÇEKLER

Türkiye'deki linyit rezervleri, 2000'li yıllarda yapılan özelleştirme ve rüdevans (ruhsat izni) yoluyla Kömür Santrali kuracak Özel İşletmelere aktarılmış, ancak özelleştirmeler sonrası tesislerde beklenen verim artışı ve çalışma koşullarında iyileşme sağlanamamıştır. Özel Sektörün önceliği her zaman kazancını arttırmak olmuş, özelleştirmeler sonrası iş kazalarını önlemek için gereken önlemler alınmamış ve çalışanların sosyal koşulları kötüleşmiştir.

1995-2014 arası 10 kişiden fazla ölümlü kömür madeni kazası: Özel Sektör tarafından işletilen: 9 maden → ölü sayısı 457

Kamu tarafından işletilen: 1 maden → ölü sayısı 18

Kaynak: TMMOB, 2014

Kömür Madenlerinde iş kazası sayıları: 2009-2019 yılları arasında sürekli 8000'in üzerinde ve azalma gözlenmiyor.

Kaynak: SGK istatistikleri

2019 yılında Türkiye'deki kömürlü termik santrallerinin atmosfere saldırdığı zararlı gazlardan ötürü 4.818 erken ölüm, 26.500 çocuk bronşiti, 3.230 yetişkin bronşit vakası gerçekleştiği tahmin edilmektedir. Bu hastalıkların 2019 yılı için Türkiye'ye maliyeti, toplam sağlık harcamalarının %27'si civarında

Kaynak: HEAL'ın 2021 Ocak ayında yayımladığı Türkiye'de Kronik Kömür Kirliliği raporu

Kömür Madeni faaliyet grubunda 2019 yılı ortalama günlük kazanç:

Özel Sektör çalışanı: 180 TL, Kamu çalışanı: 400 TL

Kaynak: SGK verileri

Madencilik ve Enerji alanında sendikalaşma oranı:

Madencilik: 2003-2009 arası 65% civarı, 2013-2020 arası 20%'nin altında

Enerji: 2003-2009 arası 85% civarı, 2013-2020 arası 20-30% arası

Kaynak: ÇSGB verileri

ÇÖZÜMLER

Maden özelleştirmelerine acilen son verilmelidir. Kömür madenlerinin kapatılması ve kömürden çıkış için bir yol haritası hazırlanarak 2030'a kadar tüm madenlerin kapatılması sağlanmalıdır. Kömür madenlerinde ve termik santrallerde çalışanların mağduriyetini önlemek için, yenilenebilir enerji sektörü tesisleri bu bölgelerde önceliklendirilmelidir. Ayrıca Kömür sektörüne sağlanan tüm teşvik/destekler sona erdirilerek, buna ayrılan bütçeden, kömür sektörü emekçilerine istihdam desteği verilmelidir.

ETKB MİLLİ ENERJİ VE MADEN POLİTİKASI

SÖYLEMLER

Yüksek refah

Enerji maliyetlerinin düşürülmesi

GERÇEKLER

Kömüre uygulanan tüm destek ve teşvikler (yerli kömür alım garantisi, kapasite mekanizması, rezerv özelleştirmeler, Santral özelleştirmeleri, Bölgesel Teşvik Sistemi, Yatırıma ön hazırlama, Yatırım için kredi finansmanı...) nedeniyle kömürden elde edilen elektrik, yenilenebilir enerjilerden daha pahalıya mal olmakta ve halkın vergileriyle ekolojik yıkım ve iklim krizi finanse edilmektedir.
Sonuç: Özel işletmelerin haksız kazançları, artan enerji fiyatları ve enerji yoksulluğu

ÇÖZÜMLER

Enerji üretim ve dağıtımında özelleştirmelere son verilmeli, kamucu bir yaklaşımla, ekolojik varlıklara değer vererek, planlı ve yenilenebilir enerjiye yönelik yatırımlar devreye alınmalıdır. Kurulu gücü arttırmak yerine öncelik, gerçek ihtiyacı belirlemek ve enerji verimliliğini arttırmak olmalıdır.

ÇŞB – İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ EYLEM PLANI (İDEP)

SÖYLEMLER

Kömür Santrallerinde verimi yükseltmek

Eylem Alanı E3.1.1.: Mevcut linyit santrallerinin rehabilitasyonu ve temiz kömür teknolojilerinin kullanımının yaygınlaştırılması

E3.1.1.1. Mevcut elektrik üretim santrallerinde yeni teknolojiler kullanılarak verimi yükseltmek ve üretim kapasitesini artırmak için bakım, iyileştirme ve modernizasyon çalışmalarının sürdürülmesi (2011-2020)

E3.1.1.2. Mevcut santrallerde temiz teknoloji kullanımı, maliyetler ve uygulama imkânlarının araştırılması (2011-2014)

GERÇEKLER

Linyitle çalışan elektrik Santrallerinde özelleştirmeler sonrası beklenen verim bir türlü sağlanamamış, proje ve güvenilir üretim seviyelerine ulaşamamıştır.

Linyitle çalışan Santraller için
Proje Üretim Kapasite Faktörü: 71%
Güvenilir Üretim Kapasite Faktörü: 63%
2011-2015 Gerçekleşen Üretim Kapasite Faktörü: 45%
2011-2015 Gerçekleşen Üretim Kapasite Faktörü: 47%
Kaynak: TEİAŞ

ÇÖZÜMLER

Özel işletmelerin elindeki Santrallerin bakım ve modernizasyonu için kamu kaynakları kullanılmamalı ve Özel Sektörün bu alandaki maliyetleri elektrik fiyatlarına yansıtılmamalıdır. Yüksek bakım/onarım maliyeti gerektiren kamu santrallerinin faaliyetlerine son verilmeli, kamu kaynakları fosil yakıtlı sistemlerin iyileştirilmesine harcanmamalıdır.

Temiz Kömür kullanımı

Eylem Alanı E3.1.2. Yeni kömür yakıtlı santrallerde temiz kömür teknolojilerinin kullanılması

E3.1.2.2. Yeni kurulacak olan santrallerde yerli linyitleri kullanacak temiz kömür teknolojileri kriterlerinin belirlenmesi ve uygulamayı özendirici tedbirlerin alınması (2011-2015)

Termik Santrallerin çoğunda Baca Gazı kirlitici gazları salımını önlemeye yönelik tesisler ya mevcut değildir ya da standartlara uygun değildir. Santrallerin kirlitici gaz ölçüm sonuçları halka paylaşılmamaktadır. Veriye erişim ve şeffaflık yönüyle bu durum önemli bir sorundur.

*** EÜAŞ tarafından kurulup, sonradan özelleştirilen Kömürlü Santrallerden 7'sinde Baca Gazı Kükürt Arıtma Tesisi yok veya iyileştirilmesi gerekiyor. Bu tesislerin çoğunda katı atık depoları sorunlu ve kömür açıkta stoklanıyor.**

*** Çanakkale, Zonguldak, Adana, Muğla gibi Kömürlü Santrallerin çok sayıda bulunduğu bölgelerde, hava kirliliğinin birikimli(kümülatif) etkisi dikkate alınmıyor.**

*** Türkiye'de Kömürlü Santrallerin Baca Gazı kirlilik sınır değerleri (toz, kükürt, azot oksit), AB 2021 sınır değerlerinin çok üzerinde.**

Kaynak: "Kömür Yakıtlı Santraller, Çevresel Etkileri, Ülkemizdeki durum, geleceğe bakış" sunumundan, TMMOB, 2021 – O. Aytaç

*** Türkiye'de Baca Gazı salım sınır değerleri, AB 2021 değerleriyle eşit seviyeye getirilmelidir.**
*** Salım sınır değerlerine uymayan işletmeler derhal kapatılmalı ve cezai yaptırım uygulanmalı, uygun şartlar sağlanana kadar bu işletmeler üretimden menedilmeli,**
*** Negatif dışsalık maliyetlerinin kirlitici işletmeler tarafından vergi şeklinde ödenmesi sağlanmalıdır (her türlü kirlitici gaz, sıvı, katı atık).**
*** Türkiye'de elektrik üretiminin planlanmasına ilişkin yasal mevzuat kapsamına sağlık etki değerlendirmesi de dahil edilmelidir.**
*** Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, tüm enerji santrallerinin yakıt, teknoloji ve emisyon ölçüm sonuçlarını, kontrol standartlarını halkın erişimine açmalıdır. Ancak bu şekilde, Türkiye'de fosil yakıtların yakılmasının sağlık üzerindeki riskleri (mortalite ve morbidite istatistikleri ve sağlık maliyetleri) hakkında yeterli araştırma yapılabilir ve halkın aydınlatılması sağlanabilir.**

3. ENERJİ POLİTİKALARI VE KÖMÜRE BAĞIMLILIK

3.1. Kömüre Yönelik Politikalar

Uygulanan Enerji Politikaları hatalar ve çelişkilerle doludur:

Enerji verimliliğini arttırmak ve tüketimini azaltmak yerine Türkiye 2000’li yılların başından itibaren enerji tüketimini arttıran çılgın projelerle ve enerji ihtiyacı söylemi üstüne kurulu politikalarla hem enerji arzını arttırmış hem de enerji tüketimini özendirmiştir.

Enerjide kaynak çeşitliliği söylemi ile 90’lı yıllarda kömürün yerini doğalgaz almaya (ve kömürün payı azalmaya) başlamasına rağmen 2000’li yıllardan itibaren toplam kömür kullanımını da artmaya devam etti. Bu durum tam anlamıyla fosil yakıtlara ve birincil kaynaklarda ithalata bağımlılığa neden oldu. Kömürden elde edilen enerji, 1990’da 16,1 milyon TEP’den 2012’de 40,7 milyon TEP’e çıkarak %153 oranında artış göstermiştir.

Yerli kömürün kullanımına dönük rödovans uygulamaları, maden ve santral özelleştirmeleri ile birleşerek önce linyit yakan kömürlü santral sayısını, ardından ithal kömür oranını arttırdı. İthalata bağımlılığı azaltmak amacıyla başlanan bu uygulama, sonuçta Türkiye’yi daha çok ithalata bağımlı hale getirdi.

Kömüre verilen teşvikler ve yüksek fiyattan alım garantileri nedeniyle son dönemde maliyetleri ciddi düzeyde düşmesine karşın güneş ve rüzgâr enerjisi santrallerine ilgi düşük kalmakta ve fosil yakıtlardan yenilenebilir enerjiye geçişi frenlemektedir. Bu desteklerin kaldırılması durumunda kömürlü santrallerin GES (güneş enerji santrali) ve RES’lerle (rüzgâr enerji santrali) rekabeti mümkün olmayacaktır.

Türkiye, BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi’ne 2004’te, Kyoto Protokolü’ne ise 2009’da taraf olmasına karşın aynı dönemde yerli kömür arama ve kömürden enerji çalışmalarına tekrar başladı. OECD ülkelerinde kömürden elektrik elde eden ülkeler arasında en hızlı artış Türkiye ve Polonya’dadır. 2012 yılı Türkiye’de “kömür yılı” ilan edilmişti.

Kömürlü santrallere yatırım destekleri: Özelleştirmeler öncesi kamu kaynakları ile finanse edilen termik santraller, özelleştirme sonrasında serbest piyasanın varlığına rağmen yatırımlarında devlet tarafından desteklenmeye devam edilmiştir; yatırımların ön hazırlıkları kamu kaynakları ile devlet tarafından yapılmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynaklarından daha pahalıya mal olan kömürlü santrallerin, yenilenebilirle rekabet edebilmesi için ilk yatırım ve modernizasyon teşvikleri, alım garantileri verilmiştir. Bu şekilde yatırımcılar kısıtlı sermaye ile santral yatırımına girdiler ve yerli kamu ve özel bankalardan kredi desteği bulmakta sorun yaşamadılar. Sonuçta hepimizden toplanan vergiler, elektrik üretimi özelinde çevreye en fazla zarar veren teknolojilerden bir tanesini (ve elbette bununla birlikte kabarcık elektrik faturalarıyla daha da zenginleşen özel şirketleri) teşvik etmek için kullanılmaktadır.

Kömüre sağlanan sübvansiyonların kaldırıldığı ve Yeşil Fonların (yenilenebilir enerjiye yönelik) devreye girdiği günümüzde Türkiye, bir yandan mevcut uluslararası iklim fonlarından yararlanırken, diğer taraftan da kömür rezervlerini piyasaya açmak, kömür ithalatını arttırmak ve sera gazı salımlarını

daha da yükseltmek yönünde çaba harcamaktadır.

Türkiye'nin kömür bağımlılığını devam ettirmesi durumunda 2026 yılından itibaren AB'nin Sınırdaki Karbon Mekanizması dahilinde, AB'ye ihraç edilecek ürünlerde yüksek karbon vergileri ödemeye başlayacaktır.

2000 yılında ilk ithal kömür santrali açan, 2005 yılında kömür aramalarına yeniden başlayan Türkiye, bugün itibarıyla ithal kömür santrallerinin kurulu gücünde yerli kömüre yaklaşmış, elektrik üretiminde ise ithal kömür, yerliyi geride bırakmıştır.

Türkiye yanlış politikalar sonucunda artık ithal kömüre bağımlı hale gelmiştir.

SONUÇLAR

Kaynaklarda dışa bağımlılık → Cari açık
Yakıt tipinde fosil yakıtlara bağımlılık → Ekolojik yıkım
Halkın özel şirketlere bağımlılığı → Ekonomik yıkım

3.2. Türkiye'nin Kömür Bağımlılığı



3.3. Türkiye’de Kömüre Uygulanan Teşvikler

Yerli kömür alım garantisi: 2019 sonunda başlayan alım garantisi seviyesi genellikle piyasa fiyatlarının oldukça üzerindedir. Bu kapsamda 2018-2020 yılları arasında yerli kömüre piyasa takas fiyatının üstünde 5,2 milyar TL fazladan ödeme yapılmıştır.

Kapasite mekanizması: 2018 yılında başlatılan uygulamayla kullanıma hazır bulundurulan kurulu güç başına sabit bir destek sağlamaktadır. Amaç, arz sıkıntısı yaşanmasını engellemek ve ihtiyaç durumunda bu kapasiteyi devreye almaktır.

TEİAŞ 2021 verilerine göre 2018, 2019 ve 2020 yılları için kömür santrallerine kapasite mekanizması kapsamında sırasıyla 673 milyon TL, 1,202 milyon TL ve 1,228 milyon TL kaynak aktarımı yapılmıştır.

Rezerv özelleştirmeleri: Yerli linyit rezervi, kullanımını teşvik amacıyla elektrik üretim

hakkı karşılığında özelleştirilmeye başlandı. İhale açılarak yapılan özelleştirme yoluyla yatırımcı, saha üzerinde kurulacak bir termik santralin üretimini bir alım garantisi altında kamuya satma hakkını elde etmektedir.

Bölgesel teşvik sistemi: Farklı bölgeler için KDV istisnaları, gümrük vergisi muafiyetleri, vergi indirimleri, sosyal güvenlik ödemelerinde destek, faiz desteği ve arsa tahsisi desteği gibi çeşitli uygulamalar yapılmaktadır.

Bu teşvikler sayesinde yerli madeni işleten ve santral kuran özel sektör, kısıtlı bir sermaye ile yatırım yapma ve yenilenebilir enerji ile rekabet edebilme olanağı elde etmektedir.

Ayrıca devletin verdiği ön yatırımın finansmanı ve alım garantisi gibi teşvikler, yerli bankaların yatırımı finanse etmelerini desteklemiş ve son dönemde yerli banka finansmanı alan santral kapasitesi hızla artmıştır.

3.4. Kömürlü Santraller ve Artan Elektrik Fiyatları

2022 yılı başında elektrik fiyatlarına gelen fahiş zamlarda kömürden elektrik elde edilmesinin maliyetleri yükselten etkisi yadsınamaz. Yukarıda sıralanan tüm alım garantileri, kapasite mekanizmaları, kredi kolaylıkları, bölgesel teşvikler ve bu dosyada yer almayan çeşitli yardım ve kolaylıklar yoluyla bugün için rüzgâr ve güneş enerjisinden daha pahalıya elektrik üreten kömürlü santrallerin maliyetleri halkın sırtına yüklenmektedir. Ayrıca her bir santral için milyonlarca dolar yatırım yapan ve özellikle geçmiş yıllarda bu yatırımlar için krediyi dövizle uluslararası bankalardan alan termik santral sahipleri, atıl kalan termik santrallerin maliyetlerini karşılamak için yine elektrik fiyatları üzerinde baskı kurmaktadırlar.

4. TÜRKİYE'DE KÖMÜR MADENLERİ

Türkiye’de en önemli taşkömürü madenleri Zonguldak ve civarındadır. MTA’nın güncel raporlarına göre 736 milyon tonu görünür olmak üzere taşkömürü kaynağı 1,52 milyar ton, Linyit, asfaltit toplamı 19,14 milyar ton ve toplam kömür kaynağı 20,66 milyar tondur. (MTA, 2019) (TTK, 2018). Kömür kaynaklarının henüz üçte birinin etüt ve fizibilite çalışmaları tamamlandığı için çok az bir kısmı rezerv olarak nitelendirilmektedir.

Taşkömürü: Havzada koklaşabilir kaynaklar Kozlu, Üzülmüş ve Karadon bölgelerinde yer almaktadır. Koklaşabilir taşkömürünün toplam kaynak içerisindeki payı yaklaşık %57’dir. Armutçuk bölgesinde yer alan kaynaklar; yarı-koklaşma özelliği, yüksek ısı değeri ve düşük bünye külü içeriği ile hem koklaşabilir kömürlerle harmanlanarak hem de pulverize enjeksiyon (PCI) kömürü olarak demir-çelik fabrikalarında kullanıma uygun niteliktedir. Amasra bölgesi kömürlerinin koklaşma özelliği

bulunmamakla birlikte, belirli oranlarda metalürjik kömürler ile harmanlandığında koklaşma özelliğini bozmamaktadır. Havza kömürlerinin alt ısı değeri 6.200-7.250 kcal/kg arasında değişmektedir (TTK, 2018).

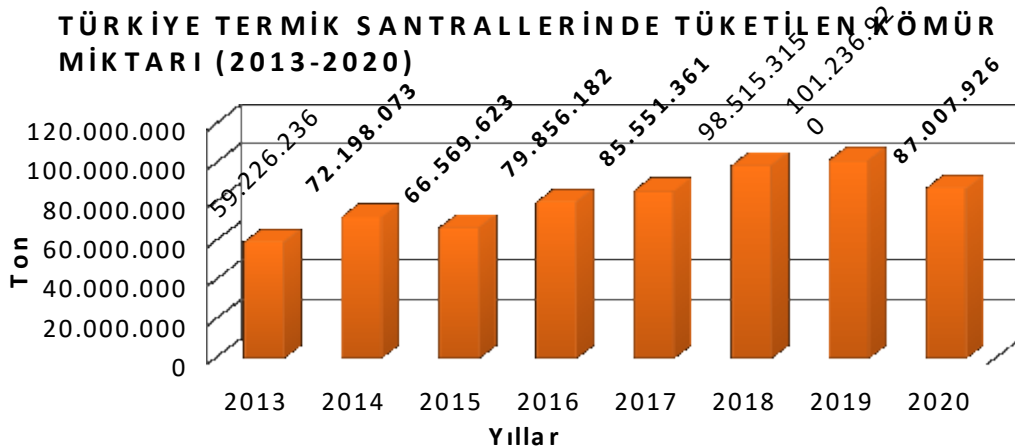
Linyit: Ülkemiz linyit kaynaklarının ısı değerleri oldukça düşüktür. Genel olarak 1.000 kcal/kg ile 4.200 kcal/kg arasında değişiklik göstermekle birlikte yaklaşık %90’ının alt ısı değeri 3.000 kcal/kg’ın altındadır.

4.1. Kömür Tüketimi ve İthalatı

Türkiye’de 2018 yılında tüketilen kömürün 1,10 milyon tonu yerli taşkömürü, 39,14 milyon tonu ithal kömür, 82,48 milyon tonu linyit ve asfaltit olmak üzere toplamda 122,82 milyon ton olmuştur. 2018 yılında Türkiye’de taşkömürü tüketiminde en büyük pay %60,7’lik oranla termik santrallerin olmuştur. Geriye kalan tüketim ise %15,7 oranında kok fabrikaları ve %23,6 oranında diğer sanayi olarak gerçekleşmiştir.

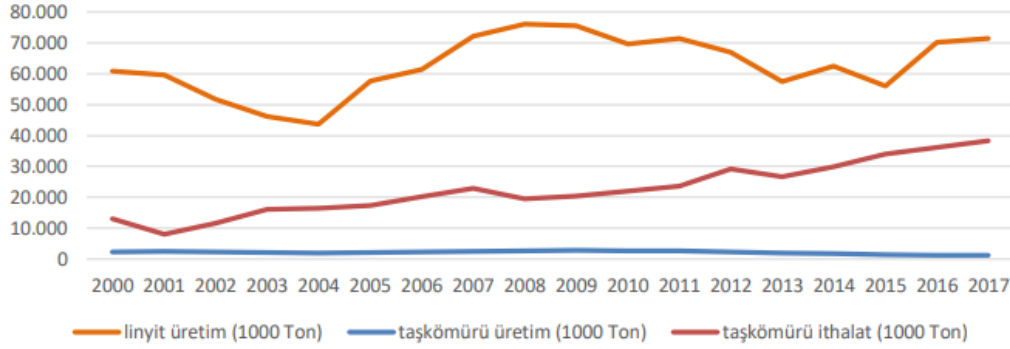
2018 yılında 80,9 milyon ton olan toplam linyit arzının miktar olarak %73,5’i elektrik üretimi ve ısı üretiminde tüketilmiştir. Sanayi sektörlerinde kullanım payı %4,8 ve konut-işyerlerinde kullanım payı ise %4,2 düzeyindedir. Bununla beraber, elektrik üretiminde kullanılan linyitlerin ısı değerleri sanayi ya da ısınmada kullanılan kömürlere nazaran çok daha düşüktür.

Kaynak: Kömür ve Enerji Raporu, 2020

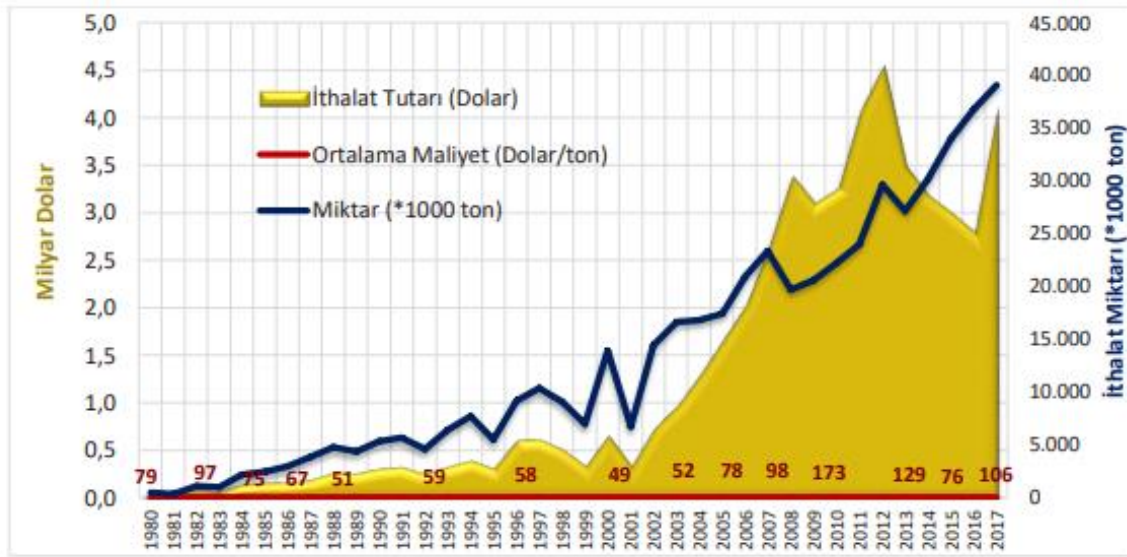


Kaynak: TEİAŞ

4.2. Türkiye'nin Kömür İthalatı



Türkiye 2005'ten itibaren gitgide artan miktarda taş kömürü ithal etmektedir. Yerli linyit kaynaklarında ise yıldan yıla dalgalanma olmakla birlikte bir artıştan bahsedilemez.



Yıllar itibariyle kömür ithalatı, ithalata ödenen döviz ve ortalama ithalat maliyetleri

Kaynaklar: Kömür ve Enerji Raporu / Maden Müh. Odası, 2020

5. İKLİM KRİZİ VE KÖMÜR KAYNAKLI SERA GAZI SALIMLARI

5.1. İklim Krizine Yönelik Politikalar ve Sera Gaz Salımının Gelişimi

Türkiye, 2000’li yıllar boyunca kömüre ağırlık veren enerji politikaları nedeniyle sera gazı salımlarını azaltmak bir yana, gitgide artan oranlarda yükseltmiştir. 1990 yılında 60,4 milyon ton olan kömür kaynaklı karbondioksit salımı 2015 yılında 123 milyon tona, 2019’da ise 140 milyon ton civarına çıkmıştır. Bugün itibarıyla Türkiye’nin toplam sera gazı salımlarının yaklaşık üçte biri kömür kaynaklıdır.

Türkiye’nin Ulusal Niyet Beyanı (INDC) – 09.2015

SÖYLEMLER

Sera gazlarının azaltımı

Mevcut durum senaryosuna göre 2020 yılında 673 Mton, 2030’da 1175 Mton sera gazı salımı yapılacaktır.

Azaltılmış senaryoda 2020 için 599 Mton, 2030 için ise 929 Mton öngörülmektedir.

Mevcut senaryoya göre 2030 yılında 21% sera gazı salımında azaltım, Türkiye’ye uzun vadede küresel sıcaklığın 2oC’ın altında tutulmasıyla uyumlu olarak düşük karbonlu gelişme yolunda ilerleme imkânı verecektir.

GERÇEKLER

Paris Anlaşması’yla uyumlu olarak çok sayıda ülke, sera gazı salımlarını 2030 yılında, 1990 seviyesine göre 55% azaltarak 2050’de net sıfır hedefine ulaşmaya yönelik eylem planları oluşturmuşlardır.

Türkiye ise 2000’lerin başından itibaren kömüre ve diğer fosil yakıtlara ağırlık veren ve enerji tüketimini arttırmayı hedefleyen politikalarla sera gazı salımlarını önemli oranda arttırmaya devam etmektedir.

Türkiye 2015’te BM’ye sunduğu Ulusal Niyet Beyanı’nda halen bir değişiklik yapmamıştır. Halbuki mevcut durumdaki artışla sera gazı salımına devam edilse bile, 2020’de 548 Mton, 2030’da 696 Mton civarında CO2 eşdeğeri sera gazı salımı beklenmektedir. Yani NDC’de yer alan 2030 için Mevcut durum senaryosundaki 1175 Mton ve azaltılmış senaryodaki 929 Mton değerleri gerçekçi olmaktan uzaktır.

Üstelik, bir ülkede sera gazı salımlarının 2030’a kadar sürekli ve yüksek oranda artması, 2050’de net sıfır hedefine ulaşmayı inandırıcı olmaktan çıkarmaktadır. Türkiye’nin 2025’ten önce sera gazlarında tepe değerine ulaşması ve ardından iddialı bir düşüş grafiğine geçmesi gerekmektedir. Ancak maalesef ortada somut bir eylem planı dahi yoktur.

1990’da 4 ton olan kişi başı sera gazı salımları, 2030’da 10,5 tona çıkacak.

Kaynak: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı

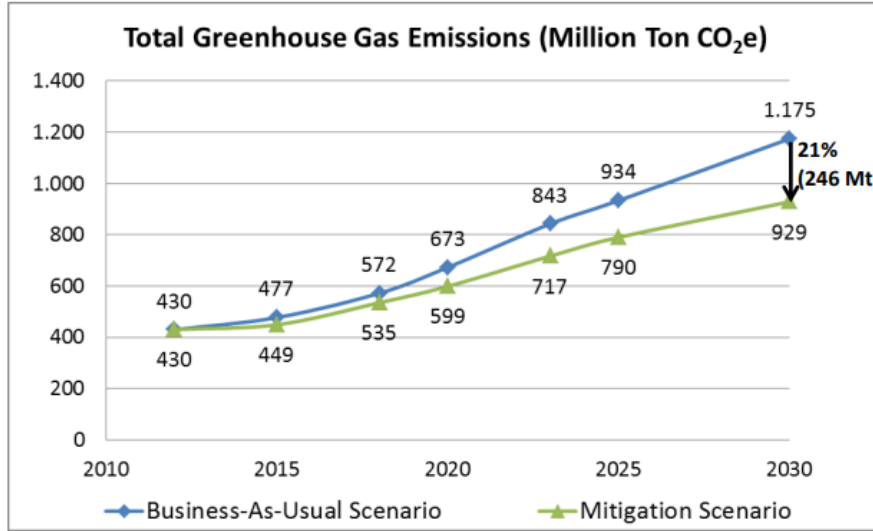
Türkiye’nin 2019 yılı toplam sera gazı salımı: 506,1 Mton

2019 yılı kömür kaynaklı salımlar (uluslararası taşıtların yakıt depoları hariç): 163,5 Mton

Kaynak: TÜİK 2021 Sera Gazı Envanteri

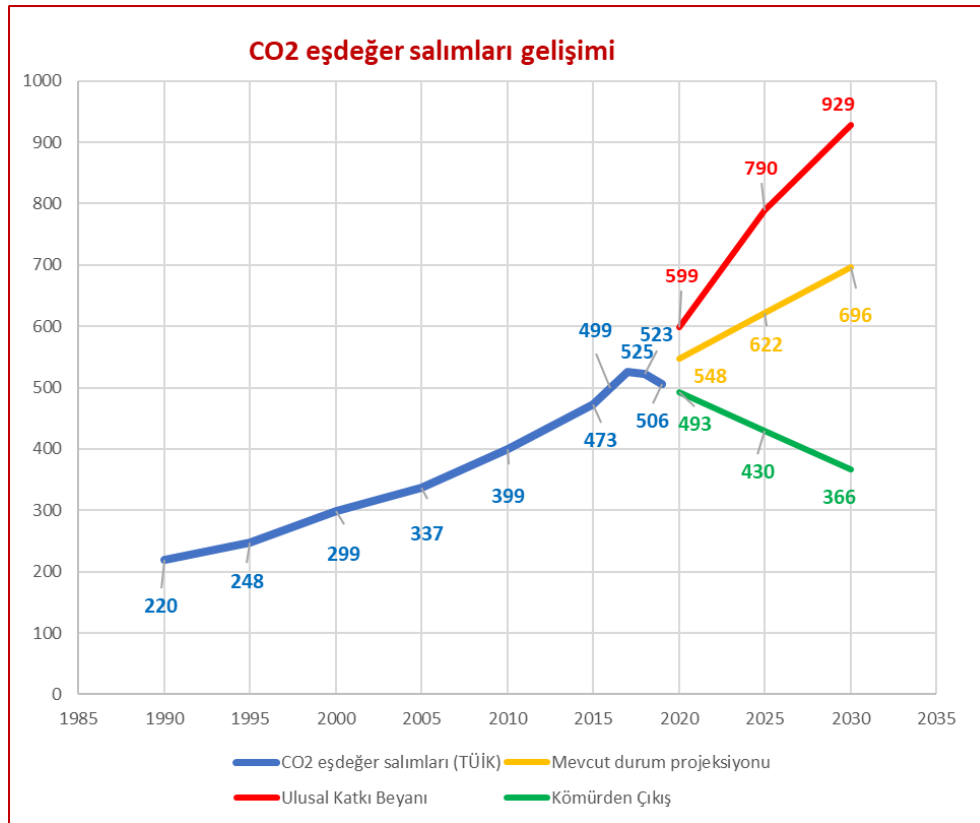
ÇÖZÜMLER

Sera gazları salımını düşürmek için acilen gerçekçi bir eylem planı hazırlanmalıdır. Bu plan enerji, sanayi, binalar, ulaşım, tarım, atık sektörlerinde sera gazlarını azaltan somut eylemlere ek olarak ülkenin tüm yutak alanlarını da koruyup, geliştirecek eylemleri kapsamalıdır. Fosil yakıtlardan çıkıp, yenilenebilir enerjiye geçerken, ekolojik yıkımlara, kamu zararına yol açmamalı, iklim adaleti ve enerji adaleti kavramlarını sürekli göz önünde tutmalıdır. Hazırlanacak plan, her bir eylem için tamamlanma süresi ve azaltılacak sera gazı miktarını da içeren bir yol haritası şeklinde olmalıdır. Öncelikli eylem, kömürlü termik santrallerin hızla kapatılması ve 2030’a kadar kömürden tamamen çıkılmasıdır.



Türkiye, 2015'te BM'ye sunduğu Ulusal Niyet Beyanı'nda Mevcut Durum Senaryosu'na göre 2030'da 1.175 milyon ton CO₂ eşdeğeri salıma ulaşacağını, azaltım politikası ile 929 milyon tonun hedeflendiğini belirtmişti.

Türkiye'nin Ulusal Katkı Beyanı'ndan, 2015



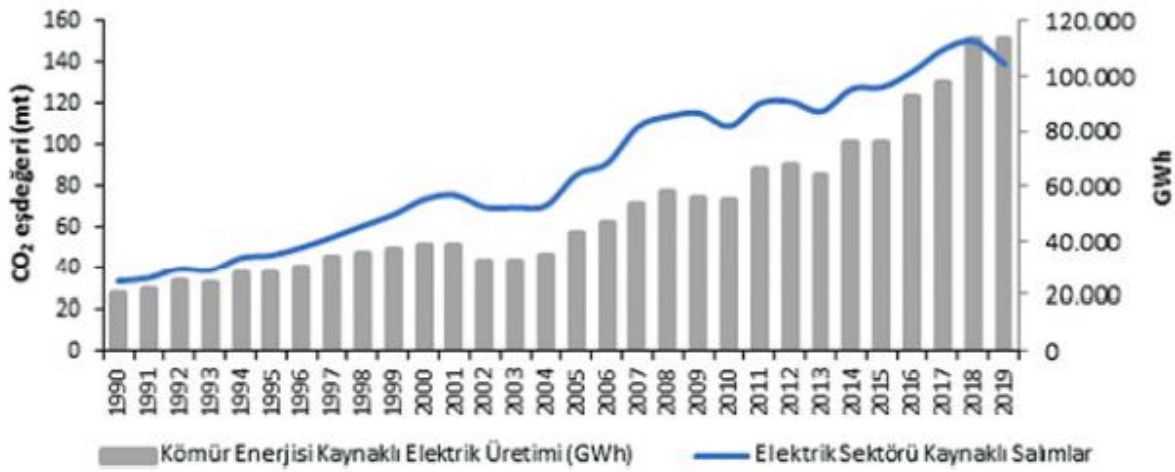
Yukarıdaki grafikte mavi eğri, TÜİK verilerine göre 1990-2019 arası dönemde Türkiye'nin sera gazı salımlarını, kırmızı eğri ise Ulusal Niyet Beyanı'nda hedeflenen azaltılmış senaryoyu göstermektedir. Grafiklerin eğiminden de açıkça görüleceği gibi 2000'li

yıllar boyunca fosil yakıt bağımlısı bir enerji politikası izleyen ve sera gazlarını önemli oranda arttıran Türkiye, gelecek 10 yıl için azaltılmış senaryoda bile sera gazı artış hızını yükseltmeyi planlamaktadır. Başka bir deyişle, daha agresif bir fosil yakıt bağımlısı politika

öngörülmektedir. Oysa mevcut duruma devam edilse bile sera gazı salımları ortadaki eğriyi izleyecek ve 2030'da 700 milyon tonun altında kalacaktır.

Türkiye'nin yapması gereken ise sera gazları salımına yönelik en kısa zamanda sera gazı salımlarında tepe noktasına ulaşmak ve her bir eylem planı için sorumluların, termin tarihlerinin ve sera gazı azaltım oranlarının belirtildiği ciddi bir yol haritası hazırlayarak, salımlarda inişe geçmektir. Bu eylem planında

öncelik, kömürlü santrallerin kapatılması ve kömürden çıkış olmalıdır. Yeşille gösterilen eğri, 2030 yılına kadar kademeli olarak kömürden çıkışın sera gazları salımında sağlayacağı azalmayı göstermektedir. Aynı dönemde, ekonomik büyüme, nüfus artışı gibi nedenlere bağlı salımlarda artışı önlemek için enerji verimliliği, enerji tüketimini azaltma ve gerektiği durumda sadece yenilenebilir enerji yatırımları ile kurulu gücü desteklemek öncelikli enerji politikaları olmalıdır.



Kaynaklar: TÜİK, 2021 ve TEİAŞ, 2021

Yukarıdaki grafikte, 1990 yılından 2019'a kadar kömürlü termik santrallerden üretilen elektrik miktarı ve bunların sera gazı salımı hesaplamaları verilmiştir. 2000 yılından sonra kömürlü santrallerde ithal kömürün oranı önemli ölçüde artmıştır. Isıl değerli yerli linyitten çok daha yüksek olan taşkömürü, aynı miktarda yakılan linyite oranla daha fazla salım yapmaktadır. Sonuç olarak, sadece artan kömür tüketiminden dolayı değil, aynı zamanda ithal taşkömürüne yönelimden dolayı da Türkiye'nin karbondioksit salımları 2000'lerde katlanarak artmıştır.

Akdeniz havzasında olduğu için iklim krizinden en olumsuz etkilenecek ülkelerden biri olmasına karşın Türkiye, rüzgâr ve güneş enerjilerine yatırım yapmak yerine son 20 yılını

kömüre yatırım yaparak, bir başka deyişle iklim krizini finanse ederek geçirdi. Kömür arama çalışmaları 1980'lerin sonlarında önemli oranda azaltılmıştı. 2005'te tekrar kömür arama-çıkarma çalışmalarına başlanarak, mevcut rezerv miktarı 8,3 milyar tondan 19 milyar tona yükseldi. Yüksek karbon dioksit salımlarına ek olarak yerli linyit, düşük ısı değeri yani düşük verimliliği, yüksek nem toz oranı ile iyi bir yakıt değildir, ayrıca yüksek kükürt oranı ile önemli miktarda baca gazı kükürt oksit emisyonlarına neden olmaktadır.

2011 yılında Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından koordine edilen 2011-2023 İklim Değişikliği Eylem Planı (İDEP) kapsamında iklim krizi engellemek için belirlenen eylem planında kömürden çıkışa yönelik bir madde

bulunmadığı gibi, temiz kömür çalışmaları yapılması planlanmıştır.

2021 yılı temmuz ayında Ticaret Bakanlığı tarafından yayınlanan Yeşil Mutabakat'ta da kömüre yönelik tek bir satır yer almamaktadır.

2021 Kasım ayında Glasgow'da düzenlenen COP26 BM İklim değişikliği taraflar konferansında imzaya açılan 2 deklarasyondan bahsetmekte Türkiye'nin güncel kömür politikaları yönüyle önemlidir.

- **“Temiz Enerjiye Geçiş” deklarasyonu:** İmza veren ülkeler, 2022 sonuna kadar fosil yakıtlara yatırımı sonlandırma taahhüdünde bulundular.
- **“Kömürden Çıkış” deklarasyonu:** 46 ülke 2030'larda kömürden tamamen çıkmak için kömürlü santrallere yatırımı ve yenilerini açmayı sonlandırma taahhüdünde bulundular.

Türkiye her iki deklarasyona da imza vermemiş ve bugüne kadar kömürden çıkma yönünde somut hiçbir adım atmamış, niyet beyan etmemiştir.

Son olarak 2022 yılı şubat ayı sonunda sonuç bildirgesi yayınlanan İklim Şurası'nda da kömürden çıkışa yönelik bir eylem planı yer almadığı gibi, kömürlü santrallerde karbon yakalama teknolojileri üzerinde çalışılması

öngörülmüştür. Türkiye'de halen çok sayıda kömürlü santralde baca gazı filtreleme sistemleri ya mevzuata uygun değildir ya da çalıştırılmamaktadır. Adeta yıllardır çevreyi kirletme hakkı verilen bu santrallerde, henüz ticarileşmemiş, prototip aşamasında olan karbon yakalama teknolojisi gibi pahalı bir yöntemden bahsedilmesi ancak ironik bulunabilir!

Kömürden çıkış için oluşturulacak eylem planı, sadece kömürlü santrallerin kapatılması ve yerlerine enerji ihtiyacıyla uyumlu olarak yenilenebilir enerji kaynaklarının ikame edilmesiyle sınırlı olmayacaktır. Yukarıda da bahsedildiği gibi, kömürün 15%'i konut ve ticarethanelerde ısıtma amaçlı, 17%'si Sanayi'de kullanılmaktadır. 2019 yılında ısıtma amaçlı kömürün karbon dioksit salımları 13,3 milyon ton, sanayide kullanılan kömürün salımları ise 15,5 milyon ton olarak hesaplanmıştır.

Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu'nun Temmuz 2021 Proje İlerleme Raporu'na göre aşağıdaki listede yer alan kömürlü termik santral projeleri halen devam etmektedir. Buna göre önümüzdeki yıllarda 3900 MW'lık ithal kömür, 2336 MW'lık yerli kömür kapasitesinin devreye girmesi planlanmaktadır.

Lisans Unvanı	Tesis Adı	Kaynak Türü	Tesis İli	Lisans No	Kurulu Güç (MWe)	İşletmedeki Kapasite (MWe)	Proje Aşamasında Olan Kapasite (MWe)	Fili Gerçekleşme Temmuz 2021 (%)
EMBA ELEKTRİK ÜRETİM ANONİM ŞİRKETİ	Hunutlu Termik Santrali	İthal Kömür	ADANA	EÜ/5677-6/03315	1320	0	1320	75
FİLİZ KIRAZLIDERE ELEKTRİK ÜRETİM ANONİM ŞİRKETİ	Kirazlıdere Termik Santrali	İthal Kömür	ÇANAKKALE	EÜ/4301-5/02545	1260	0	1260	16
SARIKAYA KARABURUN ELEKTRİK ÜRETİM SANAYİ VE TİCARET ANONİM ŞİRKETİ	Karaburun Termik Santrali	İthal Kömür	ÇANAKKALE	EÜ/6041-4/03415	1320	0	1320	0
ETİ MADEN İŞLETMELERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ	Bandırma	Yerli Kömür	BALIKESİR	EÜ/4969-196/2896	46.66	10.66	36	65
HEMA ELEKTRİK ÜRETİM ANONİM ŞİRKETİ	Amasra Termik Santrali	Yerli Kömür	BARTIN	EÜ/944-7/732	1100	0	1100	21
KONYA ILGIN ELEKTRİK ÜRETİM VE TİCARET ANONİM ŞİRKETİ	Ilgın 500 MW Termik Santrali	Yerli Kömür	KONYA	EÜ/4292/02479	500	0	500	27
POLYAK EYNEZ ENERJİ ÜRETİM MADENCİLİK SANAYİ VE TİCARET ANONİM ŞİRKETİ	Kınık TES	Yerli Kömür	İZMİR	EÜ/8707-2/04274	700	0	700	4

6. TÜRKİYE İÇİN KÖMÜRDEN ÇIKIŞ SENARYOSU

Enerjinin kaynağından başlayarak üretim, iletim, dağıtım aşamalarında iklim adaletinin belirleyici olması, çevre ve halk sağlığına olumsuz etkilerinin asgari düzeyde tutulması enerjinin tedarik ve sunumunda yerel üretimi gerekli kılmaktadır. İklim krizinin olumsuz sonuçlarının sınırlanabilmesi için enerji üretiminde öncelik fosil yakıtlara değil adil erişilebilen ve yerelde üretilebilecek temiz enerji kaynaklarına verilmelidir.

Son dönemlerdeki yeni enerji arzıyla plansız ve sermaye çıkarlarını gözetten bir politika izlenmesindeki iletim ve dağıtımdaki kayıplar, nihai sektörlerde enerji tasarrufu imkânlarının göz ardı edilmesiyle ithal enerji kullanımının yarattığı krizi de gözler önüne sermiştir. Fosil kaynaklı ve ithalata dayalı yüksek maliyetli yatırımlar Türkiye için ciddi boyutlara ulaşmıştır. Şirketlerin enerjiden kâr edecekleri değil, toplumun ihtiyaçlarına yanıt veren enerji politika ve uygulamalarının yapılması bu nedenle oldukça önemlidir.

Uluslararası Enerji Ajansı'nın "2050 Net Sıfır" raporu 2021 yılında, COP26 Glasgow konferansı öncesinde ülkelere rehberlik etmek için yayınlanmış ve küresel ölçekte enerji

sektörü salımlarının azaltılmasını hedeflemiştir. Raporda gelişmiş ülkeler için kömürlü santrallerin 2030 civarında, gelişmekte olan ülkeler için ise 2040'lar civarında tamamen kapatılması öngörülmüştür.

İstanbul Politikalar Merkezi'nin hazırladığı "Türkiye'de Karbonsuzlaşma Yol Haritası-2050'de Net Sıfır" raporuna göre nükleer enerji olmadan Türkiye'nin kömürlü santrallerden tamamen çıkması 2040 yılı civarında mümkün olmaktadır.

Son olarak, Kasım 2021'de yayınlanan Kömürün Ötesinde Avrupa (Europe Beyond Coal), Avrupa İklim Eylem Ağı (CAN Europe), Sürdürülebilir Ekonomi ve Finans Araştırmaları Derneği (SEFiA), WWF-Türkiye (Doğal Hayatı Koruma Vakfı), Greenpeace Akdeniz, İklim Değişikliği Politika ve Araştırma Derneği ve 350.org için APLUS Enerji tarafından hazırlanan "Karbon Nötr Türkiye yolunda ilk adım – Kömürden Çıkış 2030" raporunda Türkiye'nin nükleer enerjiyi devreye almadan 2030 yılına kadar tüm kömürlü santrallerini kapatabileceğini öngörmektedir.

6.1. Karbon Nötr Türkiye Yolunda İlk Adım – Kömürden Çıkış 2030

Mevcut Durum Senaryosu Kurulu Güç Gelişimi

Yıl	Doğal Gaz	Yerli Kömür	İthal Kömür	Nükleer	Biyokütle	Diğer	Jeotermal	Barajlı Hidro	Nehir Tipi Hidro	Güneş	Rüzgâr	Toplam
2021	25.697	11.336	8.987	-	1.497	338	1.633	23.247	8.207	7.536	10.104	98.584
2022	25.697	11.336	9.742	-	1.547	338	1.713	23.787	8.247	10.885	12.804	106.098
2023	25.697	11.336	9.742	-	1.587	167	1.743	23.787	8.287	15.587	15.704	113.637
2024	25.697	11.336	9.742	-	1.607	167	1.748	23.787	8.327	19.871	18.404	120.687
2025	25.697	11.336	9.742	1.200	1.617	167	1.753	23.787	8.367	22.760	20.604	127.030
2026	25.697	11.336	9.742	2.400	1.627	167	1.758	23.787	8.377	24.825	21.004	130.720
2027	25.697	9.896	9.742	3.600	1.637	167	1.758	23.787	8.387	26.890	21.004	134.005
2028	25.697	9.896	9.742	4.800	1.642	167	1.758	23.787	8.397	28.955	21.004	137.285
2029	25.697	9.896	9.742	4.800	1.647	167	1.758	23.787	8.397	31.020	21.004	139.355
2030	25.697	9.896	9.742	4.800	1.652	167	1.758	23.787	8.397	33.085	21.004	141.425
2031	25.697	9.896	9.742	4.800	1.657	167	1.758	23.787	8.397	35.150	21.004	143.495
2032	25.697	9.686	9.742	4.800	1.662	167	1.758	23.787	8.397	35.150	21.004	143.500
2033	25.697	9.686	9.742	4.800	1.667	167	1.758	23.787	8.397	35.150	21.004	143.505
2034	25.697	9.176	9.742	4.800	1.672	167	1.758	23.787	8.397	35.150	22.904	145.410
2035	25.697	9.176	9.742	4.800	1.677	167	1.758	23.787	8.397	35.150	25.104	147.615

Yukarıdaki tabloda verilen kurulu güç gelişiminden anlaşıldığı üzere, mevcut piyasa koşullarının devam etmesi durumunda bile ekonomik koşullar doğalgaz ya da kömür cinsinden termik santral yatırımlarının yapılmasına olanak vermemektedir. 2025 yılından itibaren nükleer enerji santralinin kademeli olarak devreye girmesinin ardından, eski ve düşük verimli yerli kömür santralleri devreden çıkmaya başlamıştır.

Lisanslı rüzgâr ve güneş yatırımları, piyasa fiyatlarının yüksek olduğu dönemlerde hız kazanmış, ardından tekrar düşüşe geçmiştir.

Jeotermal, biyokütle ve hidroelektrik gibi diğer yenilenebilir enerji kaynakları simülasyon dönemi boyunca devreye alınmamıştır. Bu kaynaklar yüksek ilk yatırım maliyetlerinden dolayı ek bir destek uygulanmadığı durumda piyasa koşullarında devreye girememektedir.

Bu sonuçlar mevcut politikaların devam etmesi durumunda dahi sadece ekonomik koşullara ve maliyet düşüşlerine bağlı olarak kapasite artışlarının ağırlıklı olarak rüzgâr ve güneş kaynaklarından sağlanacağını göstermektedir.

Nükleersiz Kömürden Çıkış Senaryosu Kurulu Güç Gelişim

Yıl	Doğal Gaz	Yerli Kömür	İthal Kömür	Nükleer	Biyokütle	Diğer	Jeotermal	Barajlı Hidro	Nehir Tipi Hidro	Güneş	Rüzgâr	Toplam
2021	25.697	11.336	8.987	-	1.497	338	1.633	23.247	8.207	7.536	10.104	98.584
2022	25.697	11.336	9.742	-	1.547	338	1.713	23.787	8.247	10.885	12.804	106.098
2023	25.697	11.336	9.647	-	1.747	167	1.743	23.787	8.287	15.587	15.704	113.702
2024	25.697	11.336	9.647	-	1.947	167	1.748	23.787	8.327	19.871	18.504	121.032
2025	25.697	11.336	9.647	-	2.147	167	1.753	23.787	8.367	24.156	22.704	129.762
2026	25.697	9.327	5.297	-	2.247	167	1.758	23.787	8.377	28.457	27.004	132.119
2027	25.697	8.254	3.647	-	2.347	167	1.758	23.787	8.387	32.631	31.304	137.980
2028	25.697	6.052	2.947	-	2.447	167	1.758	23.787	8.397	36.707	35.604	143.564
2029	25.697	3.551	-	-	2.547	167	1.758	23.787	8.397	41.008	39.904	146.817
2030	25.697	-	-	-	2.647	167	1.758	23.787	8.397	45.310	42.179	149.942
2031	25.697	-	-	-	2.697	167	1.758	23.787	8.397	49.611	44.479	156.594
2032	25.697	-	-	-	2.747	167	1.758	23.787	8.397	51.831	46.779	161.163
2033	25.697			-	2.797	167	1.758	23.787	8.397	54.051	49.054	165.708
2034	25.697			-	2.847	167	1.758	23.787	8.397	56.287	51.279	170.219
2035	25.697			-	2.897	167	1.758	23.787	8.397	58.524	53.554	174.781

Yukarıdaki tabloda gösterilen Nükleersiz Kömürden Çıkış Senaryosu'nda, 2023 yılından itibaren kademeli şekilde kömürlü termik santrallere karbon vergisi uygulanmakta, yerli kömür alım garantisi kapasite mekanizması ödemesi kaldırılmaktadır. Bunların sonucu olarak kömürden elektrik elde edilmesi maliyeti çok yükselmekte yükselmekte ve bu durum daha çok yenilenebilir enerji yatırımının yapılmasının önünü açmaktadır. Önce, daha yüksek yakıt maliyetiyle birlikte daha yüksek marjinal üretim maliyetlerine sahip olan ithal kömürlü santraller kapanmakta, ardından sıra yerli linyit santrallerine gelmektedir. İthal kömür santralleri 2029 itibarıyla, yerli kömür santralleri ise 2030 itibarıyla tamamen devreden çıkmaktadır.

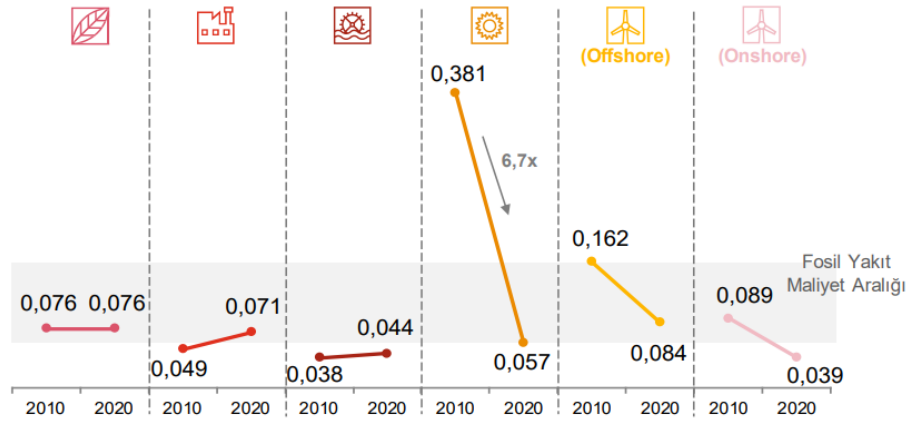
Sonuçlar	Mevcut Durum Senaryosu	Kömürden Çıkış Senaryosu	Nükleersiz Kömürden Çıkış Senaryosu
2035 Sonu Toplam Kurulu Güç (MW)	147.615	168.657	174.781
2035 Sonu Batarya Kurulu Gücü (MWh)	-	136.000	136.000
2035 Sonu Toplam Rüzgâr ve Güneş Kurulu Gücü (MW)	60.254	101.154	112.078
2035 Yılı Güneş ve Rüzgârın Üretimdeki Payı (%)	%28,8	%51,7	%56,4
2035 Yılı Üretimdeki Yenilenebilir Enerji Payı (%)	%49,4	%73,6	%78,4
2035 Yılı Yerli Elektrik Üretimi Payı (%)	%59,2	%73,6	%78,4
2035 Yılı Elektrik Üretimi Kaynaklı Sera Gazı Emisyonları (milyon ton CO ₂ Eşdeğeri)	139,42	27,63	33,62
2022-2035 Arası Ortalama Elektrik Üretim Birim Fiyatı (USD _{Reel 2021} /MWh)	50,39	59,08	62,76
2022-2035 Arası Toplam Yatırım Maliyeti (Milyar USD _{Reel 2021})	68,46	118,24	88,74
2022-2035 Arası Toplanan Karbon Vergisi Miktarı (Milyar USD _{Reel 2021})	-	24,8	30,3

6.2. Kömürden Çıkmak Üzere Sonuç

Nükleersiz kömürden çıkış, rüzgâr ve güneş enerjisi kaynaklarının mevcut durum senaryosuna göre çok daha yüksek oranda geliştirilmesine olanak vermektedir. Türkiye'nin enerji politikalarında dışa bağımlılıktan, cari açıktan ve küresel yakıt fiyatlarındaki ani değişimlere karşı kırılganlığından kurtulabilmesi için temiz, sürdürülebilir ve enerji kaynağı olarak maliyeti sıfır olan rüzgâr ve güneş enerjilerine yönelmesi en uygun seçenek olarak karşımızda durmaktadır. Ancak Türkiye bugün itibarıyla rüzgâr enerjisinde kurulu güç olarak mevcut

potansiyelinin yaklaşık %20'sini, güneşte ise ancak %3'ünü kullanmaktadır. Kömürden çıkış ayrıca, enerji sistemindeki esnekliğin ve yerlilik oranının ve buna bağlı olarak istihdamın artırılmasına çok önemli faydalar getirecektir. Rüzgâr ve güneş enerjisinde maliyetlerin son yıllarda büyük bir hızla düştüğü ve önümüzdeki dönemde de düşmeye devam etmesinin beklendiği düşünülürse, bu enerji türleri sadece iklim krizini ve ekolojik, insan sağlığı yönüyle yıkımları engellemede değil, aynı zamanda ekonomik enerji çözümleri olarak da öne çıkmaktadır.

Ortalama Elektrik Üretim Birim Maliyeti¹ (\$/kWh)



Güneş enerjisi, son 10 yılda 2010-2020 döneminde maliyetleri en hızlı düşen enerji sektörü olmuştur. Rüzgâr enerjisi de güneşe yakın bir seyir izlemiş ve güneşle rüzgârın maliyetleri fosil yakıtların altına düşmeye başlamıştır.

Kaynak: IRENA, PwC Raporu

Bu kapsamda kömürden çıkış için ulaşılabilir hedefler belirlenmeli ve kapsamlı, adil, iklim dostu bir yol haritası ortaya konmalıdır.

Kömür yatırımlarının neden olduğu çevre, halk sağlığı, iklim maliyetlerinin hiçbiri halihazırda kömürlü termik santral ve/ya kömür madeni işletmecileri tarafından üstlenilmemektedir. Negatif dışsallıklar olarak nitelendirilebilecek bu maliyetlerin, kirleticiler tarafından yüklenilmesi durumunda elektrik üretimi için kömür kullanımı tüm taraflar için rasyonel olmaktan çıkacak ve kömürden çıkış kendi doğal seyri içerisinde gerçekleşecektir.

Raporda, 2030'lu yıllara doğru 40 dolar/ton CO₂ seviyelerine gelecek bir karbon maliyeti uygulanmasının Türkiye'de kömürden çıkış için yeterli olacağı öngörülmüştür.

Avrupa Yeşil Mutabakatı ve Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması ile 2023 yılından itibaren Türkiye'nin Avrupa Birliği'ne yaptığı ihracat üzerinden emisyon verilerini

raporlaması, 2026 yılından itibaren ise hesaplanan emisyon karşılığında bir karbon vergisi ile karşılaşması beklenmektedir. Ulusal ölçekte bir karbon fiyatlandırma mekanizması uygulanmaması durumunda Türkiye'den ciddi bir kaynak sınırda karbon düzenlemesi/vergileri yoluyla yurtdışına aktarılmış olacak, Türkiye ekonomisinde çok önemli bir yer tutan AB'ye yapılan ihracata ek maliyetler oluşacaktır.

Kömürlü santraller ve kömür madenleri yerine rüzgâr ve güneş enerjilerinde, çok daha yüksek oranda ve daha iyi çalışma koşullarında istihdam söz konusudur.

İçinden geçmekte olduğumuz küresel çaptaki yakıt-fiyat krizi, fosil yakıtlara dayalı enerji üretiminin ne kadar riskli olduğunu ve ekonomileri dış şoklara karşı kırılgan bir hale getirebileceğini göstermiştir. Bu açıdan bakıldığında, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının hızla artırılması küresel fiyat şoklarına maruz kalmamak için önemlidir.

7. KÖMÜRDEN ÇIKIŞA YÖNELİK TALEPLER

- Türkiye’de kömür en çok elektrik enerjisi üretmek için kullanılmaktadır. Halkın **temiz, ucuz ve güvenilir enerji** ihtiyacına (ve elbette doğaya) en çok zararı veren yöntemlerden biri olan kömürlü termik santrallerin kapatılması, yapımı devam edenlerin inşaatlarının durdurulması birincil öncelik olmalıdır. Bu minvalde tüm kömürlü santralleri 2030’a kadar kapatmak amacıyla bir yol haritası hazırlanmalı:
 - Düşük verimli, sık arıza yapan (Afşin-Elbistan A ve B santralleri gibi), fazla yatırım gerektiren ve çevre koruyucu sistemleri olmayan Santraller öncelikli olarak kapatılmalıdır.
 - AB’nin 2021 Termik Santraller için Çevre koruma sınır değerleri acilen Türkiye’de de devreye alınmalı ve sıkı ölçüm ve takip yapılmalıdır.
 - Baca gazı kirletici sınır değerlerinin üzerinde çalışan termik santraller derhal kapatılmalı, cezai yaptırım uygulanmalı ve uygun şartları sağlamadan tekrar devreye girmelerine izin verilmemelidir.
- Kömür madenlerine ve kömürlü santrallere uygulanan tüm teşvik ve destekler derhal kaldırılmalı, buna ayrılan bütçe kömür sektöründe istihdam edilen emekçilerin refahı için kullanılmalıdır (kömür istihdamının yoğun olduğu Afşin-Elbistan, Zonguldak-Bartın, Yatağan, Milas, Soma gibi bölgelerde “Adil Geçişin” sağlanması için yenilenebilir enerji tesislerinin kurulması.)
- Yeni maden sahaları araştırma ve yeni rezerv açma çalışmaları durdurulmalıdır.
- Mevcut maden sahalarında genişletme çalışmaları durdurulmalıdır.
- Tüm Santrallerin Baca gazı ölçüm sonuçları (partikül miktarı, SO_x, NO_x, CO₂...) veriye erişim ve şeffaflık kapsamında kamuyla düzenli olarak paylaşılmalıdır.
- Sağlık etki değerlendirmesi, elektrik üretiminin planlanmasına ilişkin yasal çerçevenin kapsamına dahil edilmelidir.

TÜRKİYE'DEKİ EN BÜYÜK 30 KÖMÜRLÜ TERMİK SANTRAL (ÜRETİM KAPASİTESİ, ELEKTRİK ÜRETİM MİKTARI VE SERA GAZI SALIMLARI)

KÖMÜRLÜ TERMİK SANTRAL	ŞEHİR	FİRMA	YAKIT TİPİ	Santral Kapasitesi (MW)	2019 yılı elektrik üretimi (GWh)	2020 yılı elektrik üretimi (GWh)	2019 yılı CO2 emisyonları (milyon ton)	2020 yılı CO2 emisyonları (milyon ton)
Zonguldak Eren (ZETES)	Zonguldak	Eren Enerji	Hard coal	2.790 MW	19284	18532	16.4	15.8
Afşin - Elbistan B Termik Santrali	Kahramanmaraş	EÜAŞ	Lignite	1.440 MW	2772	2378	3.1	2.6
Afşin Elbistan A Termik Santrali	Kahramanmaraş	Çelikler Enerji	Lignite	1.355 MW	1898	1717	2.1	1.9
Cenar Karabiga Termik Santrali	Çanakkale	Alarko Enerji	Hard coal	1.320 MW	9166	10220	7.8	8.7
İSKEN Sugözü Termik Santrali	Adana	Steag Enerji	Hard coal	1.308 MW	7109	9075	6.1	7.7
İÇDAŞ Bekirli Termik Santrali	Çanakkale	İÇDAŞ Elektrik	Hard coal	1.200 MW	8658	8544	7.4	7.3
İskenderun Atlas Termik Santrali	Hatay	Diler Holding Enerji Grubu	Hard coal	1.200 MW	8502	8583	7.2	7.3
Soma B Termik Santrali	Manisa	Konya Şeker Enerji	Lignite	990 MW	5059	3866	5.6	4.3
Kemerköy Termik Santrali	Muğla	Limak Enerji	Lignite	653 MW	4127	3504	4.5	3.9
Yatağan Termik Santrali	Muğla	Yatağan Termik Enerji Üretim	Lignite	630 MW	3764	3834	4.1	4.2
Çayırhan Termik Santrali	Ankara	EÜAŞ	Lignite	620 MW	4311	2893	4.8	3.2
Seytömer Termik Santrali	Kütahya	Çelikler Elektrik	Lignite	600 MW	3968	1461	4.4	1.6
Soma Kolin Termik Santrali	Manisa	Kolin Enerji	Lignite	510 MW	2527	3247	2.8	3.6
Kangal Termik Santrali	Sivas	Konya Şeker Enerji	Lignite	457 MW	2587	1881	2.9	2.1
Tufanbeyli Termik Santrali	Adana	Enerjisa Elektrik	Lignite	450 MW	3283	3410	3.6	3.8
Yeniköy Termik Santrali	Muğla	İC İçtaş Enerji	Lignite	420 MW	2997	3240	3.3	3.6
İÇDAŞ Biga Termik Santrali	Çanakkale	İÇDAŞ Elektrik	Hard coal	405 MW	2642	3164	2.3	2.7
Silopi Termik Santrali	Şırnak	Ciner Enerji	Asphaltite	405 MW	2323	2223	2.0	1.9
İzdemir Enerji Alağa Termik Santrali	İzmir	İzmir Demir Çelik	Hard coal	370 MW	2484	2541	2.1	2.2
Tunçbilek Termik Santrali	Kütahya	Çelikler Enerji	Lignite	365 MW	1605	1605	1.8	1.8
Çan 2 Termik Santrali	Çanakkale	Odaş Enerji	Lignite	330 MW	1523	1866	1.7	2.1
18 Mart Çan Termik Santrali	Çanakkale	EÜAŞ	Lignite	320 MW	2449	2134	2.7	2.4
Çatalağzı Termik Santrali	Zonguldak	Çates Elektrik Üretim	Hard coal	315 MW	1511	1233	1.3	1.1
Aksa Bolu Göynük Termik Santrali	Bolu	Aksa Enerji	Lignite	270 MW	1964	2061	2.2	2.3
İskenderun Demir Çelik Termik Santrali	Hatay	OYAK	Hard coal	239 MW	767	767	0.7	0.7
Orhaneli Termik Santrali	Bursa	Çelikler Enerji	Lignite	210 MW	1298	1353	1.4	1.5
Çolakoğlu Termik Santrali	Kocaeli	Çolakoğlu Metalurji	Hard coal	190 MW	1158	1272	1.0	1.1
Yunus Emre Termik Santrali	Eskişehir	Naksan Enerji	Lignite	145 MW	1050	1050	1.2	1.2
Kardemir Termik Santrali	Karabük	Kardemir A.Ş.	Hard coal	78 MW	238	587	0.2	0.5
Polat Termik Santrali	Kütahya	Polat Elektrik Üretim	Lignite	51 MW	357	357	0.4	0.4
TOTAL				111381	108598	106.8	103.0	