

Zonguldak ve Kömür - 1

Zonguldak'ta
Kömür Endüstrisinin
Halk Sağlığı ve
Çevre Üzerindeki
Etkisinin Analizi

GREENPEACE

ÖNSÖZ

Zonguldak, Türkiye'deki tüm kömür kentleri içinde çok özel bir yere sahip. Tarihi kömürle yazılmış, kömürün yaşam biçiminin her noktasına yerleştiği bir şehir olarak Zonguldak, hem bir dönem ülke kalkınmasının lokomotif olmanın gururunu, hem de yaptığı fedakarlıklara karşılık hak ettiğini bulamamanın kederini, bir terk edilmişlik duygusu eşliğinde, birlikte yaşıyor.

Zonguldak, şehirde kömürün bulunduğu tarih olarak kabul edilen 1829'dan beri, gerek Osmanlı'nın son dönemlerindeki ekonomik değer üretme çabaları, gerekse Cumhuriyet'in ilk yıllarındaki kalkınma sloganlarından "üç beyaz, üç siyah"taki iki siyahı oluşturması, gerekse yakın tarihin çevre ve sağlık üzerindeki tahrip gücü yüksek kömürlü termik santral yatırımları açısından hep stratejik öneme sahip oldu. Bu stratejik önemin vücut bulmasında ana faktör ise, elbette ki bizzat kömür madencilerinin, dünyanın en zor mesleklerinden olan Zonguldak taş kömürü madenciliğini icra edenlerin vücutları, hayatları oldu. Zonguldak'ta kömür madenciliği, bir kalkınma politikası hikayesi olduğu kadar, bedeli madencilerin hayatları ile ödenen bir hayatta kalma hikayesidir de. Bu kadar derinlerine indiği Zonguldak'ın hayatına kattıklarının yanında, ondan götürdükleri de çoktur kömürün.

Öte yandan, günümüzde kömür, iklim krizinden ve onun getirdiği felaketlerden bağımsız tartışılmayacak bir politik mesele. İnsanın kömür yakarak ürettiği CO2 emisyonları, endüstri devrimleri öncesi ortalamalarına kıyasla küresel sıcaklıktaki 1° artışın 0,3°sinden sorumlu.² Bu, kömürü iklim krizinin tek başına en büyük sebebi yapıyor. İklim krizi; Zonguldak gibi gerek şehir ölçeğinde, gerekse küresel ölçekte hem bugün içinden geçerken hayatta kalma mücadelesi verdiğimiz, hem de onun etkilerine dirençli bir yarıyı kurmak için çaba gösterdiğimiz bir süreç. Yarıyı kurmak ise, bugünü iklim ve çevre dostu olmaktan uzakta tutan, toplumsal huzuru ve ekonomik güvenceyi sekteye uğratan, mutluluğu uzak bir hayal haline getiren koşulları değiştirmekten,

kırılgan toplumsal grupları güçlendirmekten, değişime geç kalmamalarını ve değişimden olumsuz etkilenmemelerini sağlayacak yol haritasını birlikte oluşturmaktan, Zonguldak için adil dönüşüm çerçevesinden geçiyor. Greenpeace Akdeniz olarak, iklim ve enerji projelerimizde yeni bir sayfa açtığımız bu çalışma, tüm bu sayılanların, **Zonguldak için adil dönüşüm** süreciyle mümkün olduğuna inancımızdan, bu süreçte Zonguldak'a omuz vermeye gönüllü olmamızdan ileri geliyor.

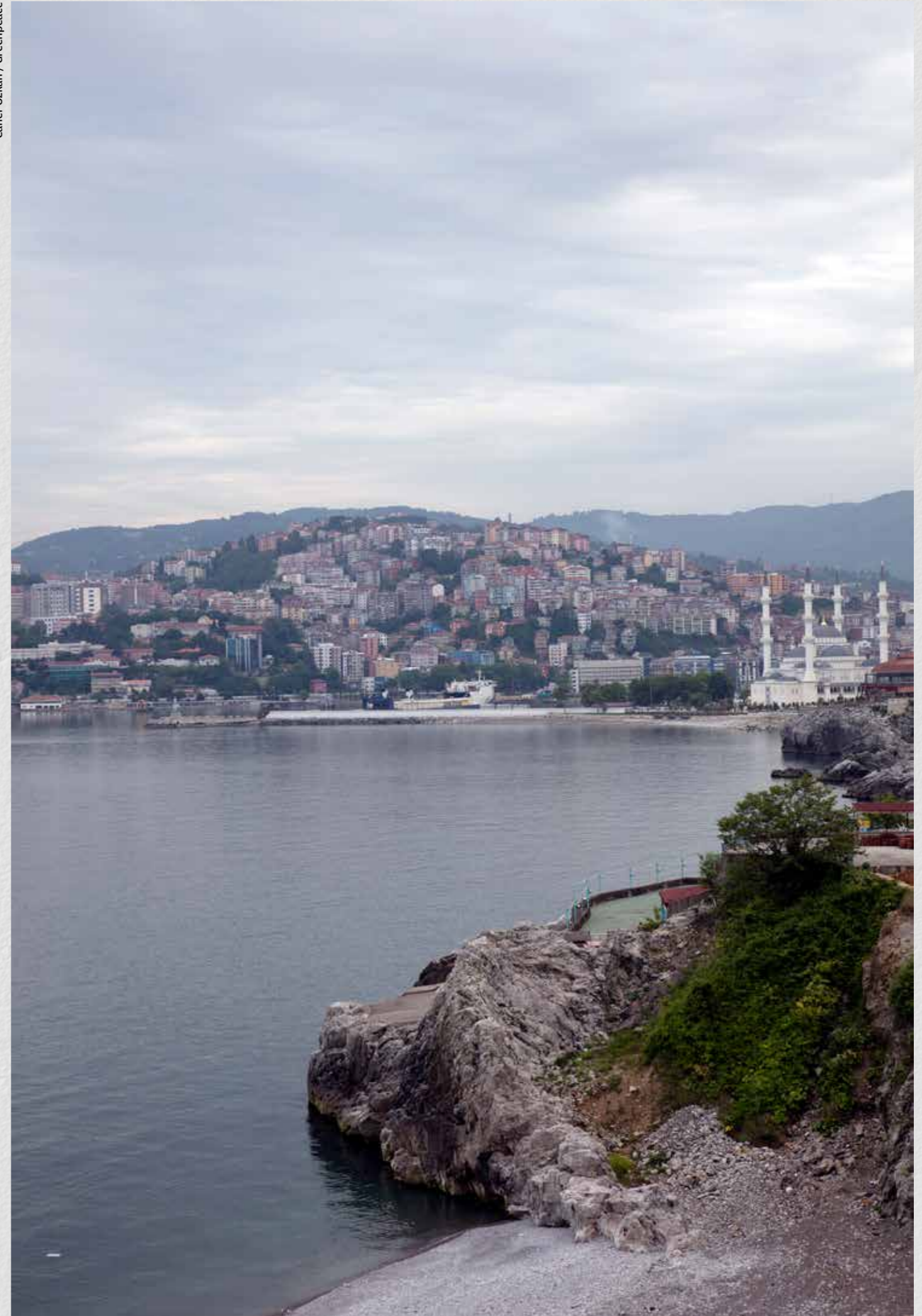
Zonguldak için tüm bu sürecin başlangıcı ise, kömüre bağlı ekonominin ve yaşam biçiminin Zonguldak halkına nelere mal olduğunun ve değişim ihtiyacının tespitiyle başlıyor. Kapsamı bu doğrultuda oluşturulan bu çalışma, Zonguldak'ta kömüre bağlı ekonominin ve yaşam biçiminin; işçi, halk ve çevre sağlığı üzerinde yarattığı etkileri saptıyor ve bu etkilerin ışığında kömürün ve kömürlü termik santrallerin etkisinden azade bir Zonguldak için atılabilecek adımlara giriş yapıyor. Zonguldak'ın, kömürlü termik santrallerden kaynaklanan hava kirliliği ile ve güvencesiz çalışma koşullarıyla anılmayabileceği bir gelecek için değiştirmemiz gereken güncel gerçeklikleri ortaya koyuyor.

Bu çalışmanın ortaya çıkmasındaki özverilerinden ötürü, başta pandemi döneminde günümüzün en yoğun ve en hayati mesleğini icra eden halk sağlığı uzmanı hekimlerimiz Ferruh Niyazi Ayoğlu, Çiğdem Çağlayan, Nilay Etiler, Gamze Varol ve Melike Yavuz'a gerek bu çalışma için, gerekse iklim krizi ve pandemiye karşı mücadeledeki tüm ülkeye yayılan emekleri için Greenpeace Akdeniz adına teşekkürlerimi sunuyorum. Aynı şekilde, bu çalışmanın çevre etkileri bölümünü kaleme alan Tuğba Ağaçayak'a da, bu kritik çalışmada emeğini bizimle paylaştığı için teşekkür ediyorum.

Onur Akgül
İklim ve Enerji Proje Sorumlusu
Greenpeace Akdeniz

¹ Un, pamuk, şeker, kömür, demir, petrol.

² Uluslararası Enerji Ajansı, "Küresel Enerji ve CO2 Durum Raporu - 2018'de Enerji ve Emisyonlardaki Son Trendler" https://iea.blob.core.windows.net/assets/23f9eb39-7493-4722-aced-61433cbffe10/Global_Energy_and_CO2_Status_Report_2018.pdf



Kömür Endüstrisinin Zonguldak'taki Çevresel Etkileri

Yazar: Dr. Tuğba Ağaçayak
Katkıda Bulunan:
Onur Akgöl
Haziran 2021

GREENPEACE





GREENPEACE

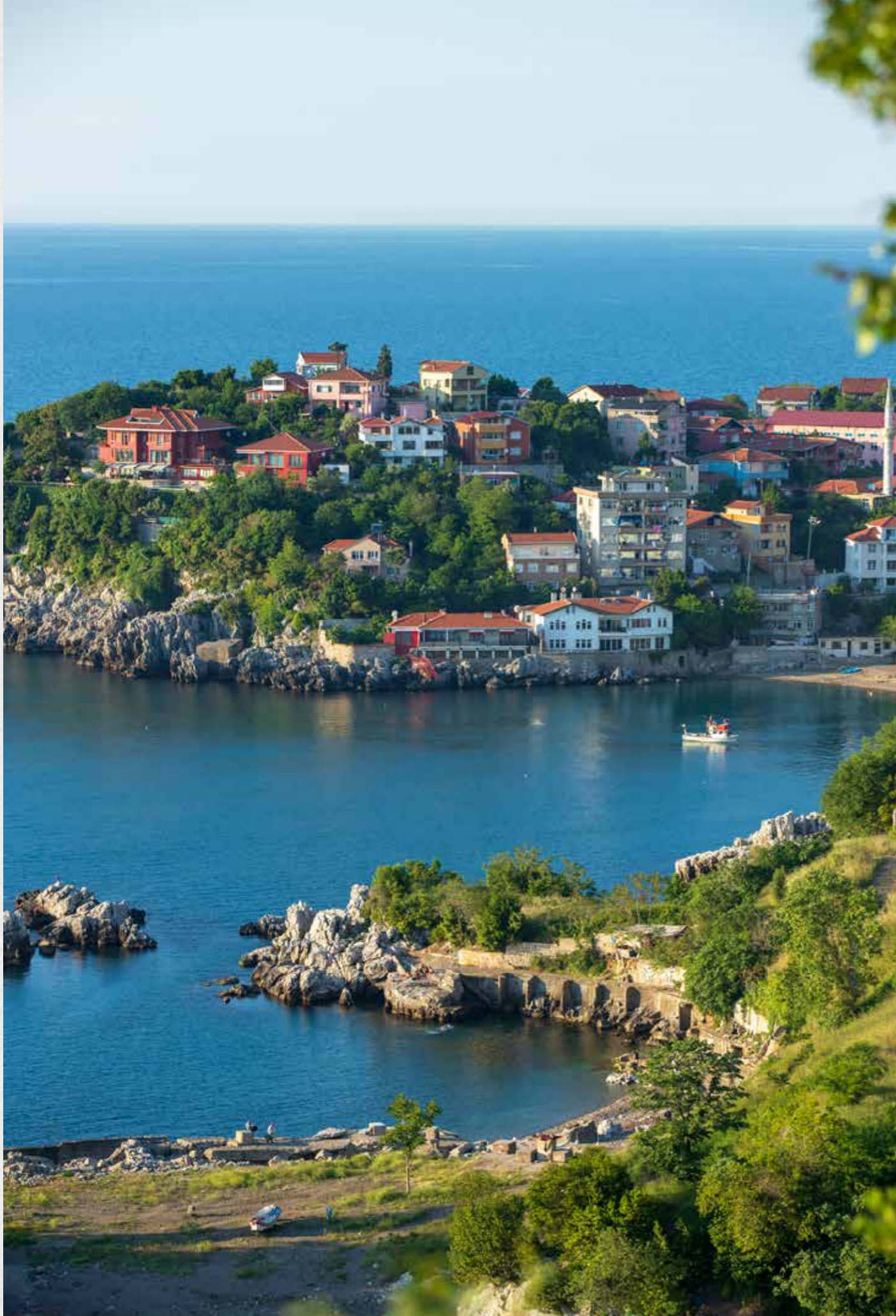
“Bu rapor
Dr. Tuğba Ağaayak
tarafından
hazırlanmıştır.
Katkıda Bulunan:
Onur Akgül”

Daha fazla bilgi için:
bilgi.tr@greenpeace.org

Greenpeace Akdeniz
Meşrutiyet Mh. Ebekızı Sk.
Sosko İş Merkezi No:16 D:B/28
Şişli/İstanbul
Tel: 0212 292 76 19/20

www.greenpeace.org/turkey

Kapak Fotoğrafı: Caner Özkan



İçindekiler

Kömür Endüstrisinin Zonguldak'taki Çevresel Etkileri

1. Giriş	14
İklim Değişikliğiyle Mücadelede Güncel Durum	14
2. Kömürlü Termik Santraller ve Kömür Madenciliğinin Çevresel Etkileri	16
2.1. Hava Kirleticiler ve İklim Değişikliğine Neden olan Sera Gazı Emisyonları	16
Enerji Üretimi ve Termik Santraller	17
Kömürlü Termik Santrallerden Kaynaklanan Emisyonlar	18
Madencilikten Kaynaklanan Emisyonlar	18
Lojistikten Kaynaklanan Emisyonlar	19
2.2. Diğer Çevresel Etkiler	19
Su Kirliliği	19
Toprak Kirliliği	20
Asit Yağmurları	20
Termal ve Biyolojik Etki	20
Atık Sorunu	20
Gürültü Kirliliği	20
2.3. Enerji Dönüşümü	21
3. Zonguldak İli Genel Bilgi	22
4. Zonguldak Kömür Endüstrisinin Şehir Üzerindeki Etkisi	24
4.1. Kömür Madenciliğinin Tarihsel Arka Planı	25
4.2. Zonguldak'ın Mevcut Kömür Yüğü ve Kullanılan Kömürlerin Özellikleri	25
4.3. Kömürlü Termik Santrallerin Zonguldak'a Girişi, Mevcut ve Planlanmakta olan Santrallerin Durumu	26
4.4. Kömür Endüstrisinin Zonguldak Hava Kalitesi Üzerine Etkisi	26
Limit Değerler	27
PM10 Konsantrasyonları	27
PM2.5 Konsantrasyonları	30
SO2 Seviyeleri	30
Termal Kirlilik	32
5. Sonuç	34
Ekler	36

Şekil Listesi

Şekil 1	Türkiye Sera Gazı Emisyonları (1990-2019)	16
Şekil 2	Atmosferde bulunan partiküllerin büyüklükleri	18
Şekil 3	Zonguldak Nüfusu (2010-2020)	22
Şekil 4	Cumayanı ve Kuzyaka İstasyonu Yerleşimleri	27
Şekil 5	Çatalağzı Cumayanı ve Kuzyaka İstasyonu PM10 Konsantrasyonları	28
Şekil 6	Çatalağzı Cumayanı ve Kuzyaka İstasyonu PM10 Konsantrasyonları (Kasım-Aralık 2019-2020)	29
Şekil 7	Zonguldak ve Çanakkale'de kömürlü termik santrallerden kaynaklanan PM2.5 dağılımı, 24 saatlik maksimum konsantrasyon, 2019	30
Şekil 8	Çatalağzı Kuzyaka İstasyonu SO2 Seviyeleri	30
Şekil 9	Zonguldak ve Çanakkale'de kömürlü termik santrallerden kaynaklanan SO2 dağılımı, 24 saatlik maksimum konsantrasyon, 2019	31
Şekil 10	Zonguldak Kıyıları Deniz Suyu Sıcaklığı Uydu Görüntüsü	32

Tablo Listesi

Tablo 1	Türkiye'de Açık Kömür Madenleri Yakınlarında Ölçülen PM10 Değerleri	19
Tablo 2	Zonguldak İlçelere göre Nüfus (2020)	22
Tablo 3	100.00 kişide vaka sayısı (17-23 Nisan 2021)	25
Tablo 4	Kullanılan Katı Yakıt Türleri Ve Miktarları (2019)	26
Tablo 5	Bazı Kriter Kirleticiler ve Limit Değerler	27
Tablo 6	Çatalağzı Cumayanı ve Çatalağzı Kuzyaka için PM10 Seviyeleri	28
Tablo 7	Çatalağzı Cumayanı Ve Çatalağzı Kuzyaka için PM2.5 Seviyeleri	29
Tablo 8	ÇMO Ölçüm Sonuçları (2018)	31



Yönetici Özeti

Kömürlü termik santraller, faaliyetleri esnasında hava kirliliği, su kirliliği, toprak kirliliği, yüksek miktarda atık oluşumu, aşırı su tüketimi, cıva emisyonu, termal kirlilik, sera gazı emisyonları gibi birçok nedenle çevre kalitesine ve iklime zarar vermektedir. Fosil yakıtlardan enerji üretimi, hava kirliliğinin ve iklim değişikliğine neden olan sera gazlarının en önemli nedenlerindedir. Türkiye sera gazı emisyonlarının yaklaşık dörtte biri kömürlü termik santrallerden ortaya çıkmaktadır.

AB'nin sera gazı azaltım hedeflerini güncellemesi ve birçok ülkenin 2050 yılında karbon-nötr olma hedefi belirlemesi, hedefin gerçekleştirilmesi için kömürlü termik santrallerin kapatılmasını zorunlu kılmaktadır.

Zonguldak ilinde kömür endüstrisi ve termik santraller nedeniyle öteden beri büyük zorluklar yaşanmaktadır. Maden işçileri maden kazalarında can kayıpları, yaralanma, olumsuz çalışma koşulları nedeniyle erken yaşta birçok hastalıkla karşı karşıya kalma ve yaşam süresinin kısılması gibi çok önemli risklerle yaşamaktadır.

Zonguldak'ta hava kirliliği partikül madde konsantrasyonu açısından limit değerlerin üzerindedir. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından sürdürülen hava kalitesi ölçümleri ve TÜİK tarafından hesaplanan sera gazı emisyon envanteri hem Zonguldak'ta hem de tüm ülkede enerji dönüşümünün gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Ulusal Hava Kalite İzleme Ağı'ndan elde edilen valide edilmiş 2019 ve 2020 yılı PM10 verileri ile yapılan analizlerde, özellikle termik santrale yakın konumlanmış olan Cumayı ve Kuzyaka ölçüm istasyonu sonuçlarının 2019 ve 2020 yıllarında, Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), AB ve Türkiye Mevzuatına göre belirlenmiş olan günlük ortalama

maksimum 50 µg/m³ çok kez aştığı ve DSÖ tarafından belirlenen yıllık ortalama 20 µg/m³ limitinin iki katından daha fazla olduğu, AB ve Türkiye Mevzuatında kabul edilen 40 µg/m³ yıllık ortalama limitinin üstünde olduğu görülmektedir.

PM2.5 verileri ile yapılan analizlerde, Dünya Sağlık Örgütü'nün belirlediği saatlik ortalama maksimum 25 µg/m³ limitinin çok kez aşıldığı ve yıllık ortalama maksimum 10 µg/m³ limitinin, 2019 yılında neredeyse 3 katına ulaşıldığı, 2020'de ise iki katından daha yüksek olduğu görülmektedir.

PM2.5 saç telinden oldukça ince bir partikül olması nedeniyle solunumla akciğerlere giderek doğrudan kana karışabilmektedir. Bu nedenle sağlık açısından oldukça risklidir. Buna rağmen ülke mevzuatında PM2.5 için herhangi bir limit değeri bulunmamaktadır. DSÖ yıllık ortalama limit değeri 10 µg/m³ iken AB limit değeri 25 µg/m³ tir. Türkiye'de de çevre ve halk sağlığını korumak için en kısa zamanda limit değeri belirlenmesi gerekmektedir.

Zonguldak'ta yaşayan halkın sağlığı ve ekosistem bütünlüğü açısından kömür madenciliği ve kömürden enerji elde edilmesi önemli bir tehdit unsurudur. Tüm ülkede enerji güvenliğinin sağlanması, yeni istihdam alanlarının yaratılması, yeni yatırımların teşvik edilmesi, iklimin korunması, hava kalitesinin korunması, suyun korunması, temiz enerjiye erişimin sağlanması ve halk sağlığının korunması gibi önemli faydalar sağlayacak olan enerji dönüşümünün gerçekleştirilmesi kritik önemdedir. Hem Zonguldak'ta hem de tüm Türkiye'de bu enerji dönüşümünün en önemli adımı, kömürlü termik santrallerin belirli bir plan dahilinde devreden çıkarılması ve kömürden elektrik üretiminin de yine belirli bir plan dahilinde sonlandırılmasıdır.

1. Giriş

İklim Değişikliğiyle Mücadelede Güncel Durum

Paris Anlaşması, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nin 21. Taraflar Konferansı'nda (COP21) kabul edilmiş, 22 Nisan 2016'da 175 ülke tarafından imzalanmış ve 4 Kasım 2016 tarihinde yürürlüğe girmiştir. Türkiye, sözleşmeyi imzalamış, fakat TBMM'de onaylamamıştır. Anlaşma, küresel sıcaklık artışını, endüstrileşme öncesi döneme göre 2°C'nin altında tutmak, ideal olarak 1,5°C ile sınırlandırmak için ülkeleri emisyon azaltım niyetlerini açıklamaya davet etmiştir. Ülkeler bu kapsamda Birleşmiş Milletler'e (BM) sunulan Ulusal Katkı Niyet Beyanları ile hedefledikleri emisyon azaltım seviyelerini açıklamıştır. Bu azaltıma ulaşmak için her sektörde uygulanacak stratejiler ve çabalar belirlenmiştir. Ulusal Katkı Beyanlarında beş yılda bir yapılması gerekli olan güncellemeyi 2020 yılı sonunda sadece Avrupa Birliği (AB), İngiltere ve Arjantin gerçekleştirmiştir. AB, BM Sekretaryası'na sunduğu Ulusal Katkı Beyanını 17 Aralık 2020'de güncelleyerek 2030 yılı itibarı ile 1990 yılı sera gazı emisyonlarını %55 azaltacağını beyan etmiştir.

AB, Aralık 2019'da Avrupa Yeşil Mutabakatı ile, 2050 yılında iklim-nötr (sera gazı emisyonlarını azaltarak, ortaya çıkan emisyonun tamamını nötrleştirmek) olacağını beyan ettiği, kaynak verimli ve rekabetçi bir ekonomi stratejisi ortaya koymuştur. AB, iklim-nötr hedefine ulaşmak için çevre dostu teknolojilere yatırımı ve inovasyonu destekleyen, daha temiz ulaşım yöntemlerini hayata geçiren, enerji sektörünü karbonsuzlaştıran, binalarda enerji verimliliğini sağlayan ve çevresel standartları yükseltmeyi amaçlayan eylemler ortaya koymaktadır.

AB, Avrupa Yeşil Mutabakatı altında, herkes için sağlıklı

bir gezegen oluşturmak amacıyla "Hava, Su ve Toprakta Sıfır Kirlilik Eylem Planı"nı 12 Mayıs 2021 tarihinde yayınlamıştır. "Sıfır Kirlilik Eylem Planı" ile 2030 yılında hava kirliliğinin neden olduğu erken ölümleri %55'ten fazla azaltmayı, denizdeki atıkları ve plastik çöpleri %50 oranında ve denize yayılan mikroplastikleri %30 oranında azaltmayı, hava kirliliği tarafından tehdit edilen ekosistem oranını %25 oranında azaltmayı, toplam atık oluşumunu ve kentsel atıkları %50 oranında azaltmayı hedeflemektedir. 2050 sıfır kirlilik vizyonu ise, hava, su ve toprak kirliliğinin sağlığa ve ekosistemlere zarar vermeyen bir seviyeye indirilmesiyle, toksinlerden arınmış bir çevreye ulaşmayı hedeflemektedir. Bu Eylem Planı'na, AB'de her yıl sekiz ölümden birinin kirliliğe bağlı gerçekleşmesi, kirliliğin kanser, koroner kalp hastalıkları, mental ve nörolojik rahatsızlıklar, diyabet ve diğer rahatsızlıklara sebep olması, en savunmasız grupların en çok etkilenmesi ve daha fazla eşitsizliğin ortaya çıkması, biyoçeşitlilik kaybının ana sebeplerinden birinin kirlilik olması ve kirliliğin dünyada 8 milyon olduğu tahmin edilen bitki ve hayvan türünün 1 milyonunu tehdit etmesi gibi nedenlerle ihtiyaç duymuştur.¹

Sera gazı emisyonları küresel ölçekte değerlendirildiğinde emisyonların büyük ölçüde enerji üretiminden kaynaklandığı görülmektedir. Emisyonlar sırasıyla %73 enerji, %12 tarım, %6,5 arazi kullanımı, arazi kullanımı değişiklikleri ve ormansızlaştırma, %5,6'sı endüstriyel prosesler ve %3,2'si atık sektöründen kaynaklanmaktadır.² Enerji sektöründeki sera gazı emisyonlarının en önemli kaynaklarından biri kömürlü termik santrallerdir. Kömürlü termik santraller, yüksek miktarda sera gazı emisyonuna ve kriter hava kirliliğine³ neden olmaktadır.

AB'nin sera gazı azaltım hedeflerini güncellemesi ve birçok



Dean Sewell / Greenpeace

ülkenin 2050 yılında karbon-nötr olma hedefi belirlemesi, hedefin gerçekleştirilmesi için kömürlü termik santrallerin kapatılmasını zorunlu kılmaktadır. Dünyada birçok ülkede kömürlü termik santraller kapatılmakta veya kapanacakları tarihler açıklanmaktadır. Europe Beyond Coal tarafından yapılan açıklamaya göre Belçika, Avusturya ve İsveç tüm kömürlü termik santrallerini kapatmıştır. Portekiz 2021 yılı içinde, Fransa 2022'de, İtalya 2023'de, İngiltere 2024'de, İtalya 2025'de, Yunanistan 2028'de, Macaristan 2030'da, Slovakya 2030'da, Hollanda 2030'da, Danimarka 2030'da, Almanya 2038'de kömürlü termik santrallerini tamamen kapatmayı planlamaktadır.⁴

Uluslararası Enerji Ajansı (IEA) tarafından hazırlanan '2050'de Sıfır Emisyon: Küresel Enerji Sektörü için Yol Haritası Raporu'na göre net sıfır karbon, fosil yakıt kullanımında büyük bir düşüş anlamına gelmektedir. Bu da enerji arzının neredeyse beşte dördünü oluştururken, 2050'ye kadar beşte birinden biraz fazla olması anlamına gelmektedir. 2050'de fosil yakıtlar, plastik gibi ürünlerde, karbon tutma, depolama ile donatılmış tesislerde ve düşük emisyonlu teknoloji seçeneklerinin az olduğu sektörlerde kullanılabilir olacaktır. Elektrik, 2050'de toplam enerji tüketiminin neredeyse %50'sini oluşturacak, ulaşım ve binalardan sanayiye kadar tüm sektörlerde kilit bir rol oynayacaktır. Aynı zamanda, yeni kömür santralleri için

hiçbir ek yeni nihai yatırım kararı alınmamalı, az verimli kömür santralleri 2030'a kadar kapatılmalıdır. Diğer kömür santralleri ise 2040'a kadar iyileştirilmelidir. 2050 yılı itibarı ile elektrik üretiminin %90'ı yenilenebilir kaynaklardan üretilmeli, bunun %70'i ise rüzgar ve güneşten sağlanmalıdır.⁵

Türkiye henüz Paris Anlaşması'nı Meclis'te onaylamamış, Ulusal Katkı Beyanını güncellememiş, karbon-nötr olma ile ilgili bir hedef belirlemediği. Hedeflerde güncelleme yapılması ve karbon-nötr olma için hedef yılın buna yönelik eylem planı çalışmalarının gerçekleştirilmesi iklim krizi ile mücadeleye önemli katkı sağlayacaktır. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından Şubat 2021'de açıklanan İklim Değişikliğiyle Mücadele Sonuç Bildirgesi'nde yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretim kapasitesi artırılacağı ve 2030 yılına kadar elektrik üretiminin güneş enerjisinden 10 GW, rüzgâr enerjisinden 16 GW kapasitesine çıkarılacağı, enerji ve sanayi tesislerinin iklim ve çevre dostu üretim yapılarına yönelik tedbir ve teşviklerin artırılacağı beyan edilmiştir.⁶ Yenilenebilir kaynaklardan enerji üretimi kapasitesinin artırılması olumlu bir gelişme olmakla birlikte, Türkiye'de sera gazı emisyonlarının azaltılması için atılabilecek en kritik adım kömürlü termik santrallerin kapatılması ve kömürün yerin altında bırakılmasıdır.

¹ EC, Factsheet - Commission aims for zero pollution in air, water and soil, 12 Mayıs 2021 https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/fs_21_2349

² WRI, 2020. 4 Charts Explain Greenhouse Gas Emissions by Countries and Sectors <https://www.wri.org/blog/2020/02/greenhouse-gas-emissions-by-country-sector>

³ Kriter hava kirleticiler, hava kalitesinin insan sağlığını etkilemeyecek sınırlarda kalabilmesi için sınır değerleri belirlenmiş kirleticilerdir. Bunlar karbon-monoksit, ozon, azot oksitler, kükürtdioksit, partikül madde ve kurşun olarak sayılabilir.

⁴ DW, 2021. Avrupa kömürlü santralleri kapatıyor, Türkiye yenilerini kuruyor

<https://www.dw.com/tr/avrupa-k%C3%B6m%C3%BCr%C3%BCr%C3%BCr-santralleri-kapat%C4%B1yor-t%C3%BCrkiye-yenilerini-kuruyor/a-56391106>

⁵ IEA, 2021. Net Zero by 2050

<https://iea.blob.core.windows.net/assets/ad0d4830-bd7e-47b6-838c-40d115733c13/NetZeroBy2050-ARoadmapfortheGlobalEnergySector.pdf>

⁶ Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2021. İklim Değişikliğiyle Mücadele Sonuç Bildirgesi

<https://webdosya.csb.gov.tr/db/turkce/faaliyetler/-kl-mdeg--s--kl-g---20210217102133.pdf>

2. Kömürlü Termik Santraller ve Kömür Madenciliğinin Çevresel Etkileri

2.1 Hava Kirleticiler ve İklim Değişikliğine Neden olan Sera Gazı Emisyonları

Hava kalitesi, küresel olarak dünyanın iklimi ve ekosistemleriyle yakından bağlantılıdır. Hava kirliliğinin nedenlerinden çoğu, örneğin fosil yakıtların yakılması, aynı zamanda sera gazı emisyonlarının kaynaklarıdır. Bu nedenle, hava kirliliğini azaltmaya yönelik politikalar hem iklim hem de sağlık için bir "kazan-kazan" stratejisi sunarak, hava kirliliğine atfedilen hastalık yükünü azaltmanın yanı sıra, iklim değişikliğinin yakın ve uzun vadede hafifletilmesine katkıda bulunur.⁷ Bu nedenle hava kirliliği kontrolü iklim değişikliği mücadelesinde büyük önem taşımaktadır.

Hükümetlerarası İklim Paneli (IPCC), tüm yaşam döngüsüne göre en yüksek sera gazı emisyonlarının kömürün yanmasıyla ilişkili olduğunu ortaya koymuştur. Kömürlü santrallerden kaynaklanan sera gazı emisyonu 675-1689 g CO₂eş/kWh iken, petrol kullananlarda 510-1170 g CO₂eş/kWh, doğalgaz kullananlarda 290-930 g CO₂eş/kWh aralığında olduğu belirlenmiştir.⁸

Elektrik üretimi Amerika'da toplam sera gazı emisyonlarının %28'ine sebep olmaktadır.⁹ Dünya genelinde ise ortalama %25'i kadarına sebep olmaktadır. IEA, 2019 yılında yayınladığı Küresel Enerji & CO₂'nin Durumu Raporu ile fosil yakıt kullanımının küresel sıcaklık artışları üzerindeki etkisini ilk kez değerlendirmiştir. Kömür yakılması nedeniyle ortaya çıkan karbondioksit emisyonlarının endüstri öncesi küresel sıcaklık seviyesine göre meydana gelen 1°C'lik

artışın 0,3°C'den fazlasından sorumlu olduğunu ortaya koymuştur. Bu ise kömürün küresel sıcaklık artışının en önemli sebebi olduğunu göstermektedir.¹⁰

Türkiye sera gazı emisyon envanterine göre IPCC 1.A.1.a.i kategorisi altında yer alan elektrik üretiminde katı yakıtlardan ortaya çıkan sera gazı emisyonları 2019 yılında 111,8 MtCO₂, IPCC 1.B.1.a kategorisi altında yer alan madencilikte katı yakıtlardan ortaya çıkan kaçak emisyonları 6,7 MtCO₂'dir. **Toplamda ortaya çıkan 118,5 MtCO₂, 2019 yılındaki toplam 506,1 MtCO₂ sera gazı emisyonunun %23'üdür.¹¹ Özetle, Türkiye sera gazı emisyonlarının yaklaşık dörtte birinin kömürlü termik santrallerden ortaya çıktığı söylenebilir.**



Şekil 1: Türkiye Sera Gazı Emisyonları (1990-2019)

TÜİK tarafından her yıl hesaplanarak Birleşmiş Milletler Sekreteriyasına sunulan Türkiye'nin sera gazı emisyonları 1990 yılından bu yana önemli artış göstermiştir. Şekil 1, 1990-2019 yılları için toplam sera gazı emisyonunu göstermektedir. Enerji sektörü emisyonları 1990-2019

arasında %161 artarak 364,4 Mt CO₂ eşdeğerine ulaşmıştır. Bu değer toplam sera gazı emisyonunun %72'sidir. Tarım (%13,4), endüstriyel işlemler (%11,2) ve atık sektörü (%3,4) de enerji sektörünü takip etmektedir. Türkiye'nin, Birleşmiş Milletler'e sunduğu Ulusal Katkı Beyanında yer alan azaltım senaryosundan daha düşük seviyede emisyonla sebep olması, önlemler alındığı durumda önemli ölçüde azaltım yapılabileceğini göstermektedir.

Enerji Üretimi ve Termik Santraller

Kömür yakıtlı termik santrallerin en büyük etkisi hava kalitesi üzerinde ortaya çıkmaktadır. Santralden kaynaklanan emisyonlar çok uzakta yer alan bir bölgeye bile taşınabilmekte, çok geniş bir alanda hava kirliliği yaratabilmektedir.

Yanma ile ilgili emisyonların, insan sağlığına ve ekosistemlere olumsuz etkileri bulunmaktadır. Ortam hava kirliliği, felç, kalp hastalığı, akciğer kanseri, akut ve kronik solunum yolu hastalıkları nedeniyle yılda tahmini 4,2 milyon erken ölüme neden olmaktadır. Dünya nüfusunun yaklaşık %91'i, hava kirliliğine maruz kalmaktadır. Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler hava kirliliğine bağlı olarak benzer sorunlar yaşarken, düşük ve orta gelirli ülkeler hava kirliliğine bağlı daha fazla sorun yaşamaktadır.¹²

Tatlı su ve toprakların asitleşmesinde kükürt ve azot oksitler, su kütlelerinin ötrofikasyonunda¹³ ise azot oksitler rol oynamaktadır. Her ikisi de biyolojik çeşitliliği tehdit etmektedir. Uçucu organik bileşikler ve azot oksitler, insan sağlığını ve ekosistemleri etkileyen fotokimyasal duman ve ozon oluşumuna neden olur.¹⁴

Kömür, ekosistemlere ve insan sağlığına zarar veren önemli bir civa ve toksik metal kaynağıdır. Bu kirleticilerin çoğu, çeşitli kirlilik kontrol yöntemleri ile azaltılabilir ancak tam olarak ortadan kaldırılamaz. Ek olarak, kömürün yüzey madenciliği, önemli arazi kullanımına ve madencilik atıklarına neden olur. Fosil yakıt yanmasını, özellikle kömür yakmayı azaltmak, birçok kirlilik biçimini azaltabilir ve bu nedenle sağlık ve ekosistemler için ortak faydalar sağlayabilir.¹⁵

Kömürlü termik santrallere bağlı olarak kirleticiler, maden çıkarma, lojistik ve termik santral kaynaklı olmak üzere farklı aşamalardan ortaya çıkmaktadır.

Kömürlü Termik Santrallerden Kaynaklanan Emisyonlar

Santrallerde kömürün yanması sonucu ortaya çıkan başlıca kirleticiler kükürtdioksit (SO₂), azot oksitler (NO_x), karbonmonoksit (CO), partikül maddeler (PM), karbondioksit (CO₂).

Kükürtdioksit (SO₂) renksiz bir gaz olup, fosil yakıtların yakılması nedeniyle ortaya çıkar. Özellikle termik santraller, endüstriyel tesisler, evsel ısınma gibi fosil yakıtların kullanıldığı sektörler sebep olur. Öksürük, akciğer fonksiyonlarında değişim, solunum sistemi tahribatı, binalarda ve diğer materyallerin korozyonu, asit yağmurları ve ikincil partiküllerin ortaya çıkması gibi sorunlara neden olmaktadır.

Azot Oksitler (NO_x) kahverengi veya turuncu kirleticilerdir. Motorlu taşıtlarda yakıtların yanması, elektrik üretimi, fabrikaların ısıtılması ve endüstriyel prosesler gibi çok farklı kaynaklardan ortaya çıkabilmektedir. Solunum yollarında tahriş edici bir etkiye sahiptir. Azot oksitler ozon kirliliği, asit yağmurları ve ikincil formdaki partiküllerin oluşumuna neden olur, ekinler ve bitki örtüsü üzerinde zararlı etkilere sahiptir.

Karbonmonoksit (CO) renksiz, kokusuz bir gazdır. Duman ve egzoz dumanı genellikle karbonmonoksit içerir. Karbonmonoksit, kömür, doğalgaz, petrol gibi fosil yakıtların yakılmasıyla tam yanma gerçekleşmediğinde ortaya çıkmaktadır.

Karbondioksit (CO₂) fosil yakıtların (kömür, doğalgaz ve petrol), katı atıklar, ağaçlar ve diğer biyolojik maddelerin yakılması ve ayrıca belirli kimyasal reaksiyonların bir sonucu olarak, örneğin çimento üretimi gibi kaynaklardan ortaya çıkan en önemli sera gazıdır. Karbondioksit, biyolojik karbon döngüsünün bir parçası olarak bitkiler tarafından emildiğinde atmosferden uzaklaştırılmaktadır.¹⁶ Nisan 2021 itibarı ile Mauna Loa'da ölçülen CO₂ konsantrasyonu 419 ppm'i bulmuştur.¹⁷

Partikül Maddeler (PM) birincil kaynaklardan katı veya sıvı büyük parçacıklar (PM10, çapı 10 µm'den küçük olan) olarak mekanik aşınma yoluyla, ikincil kaynaklardan küçük parçacıklar (PM2.5) olarak, yanma, buharlaşma ve yoğunlaşma yoluyla ortaya çıkmaktadır. Partikül maddeler insan saçının yaklaşık beşte biri ile beş yüzde biri

7 Dünya Sağlık Örgütü, 2021. Hava Kirliliği. https://www.who.int/health-topics/air-pollution#tab=tab_2

8 Bruckner T., et al. 2014: Energy Systems. In: Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ipcc_wg3_ar5_chapter7.pdf

9 Climate Central, 2020. Emission Sources. <https://www.climatecentral.org/gallery/graphics/emissions-sources-2020>

10 Global Energy and CO₂ Status Report 2018 https://iea.blob.core.windows.net/assets/23f9eb39-7493-4722-aced-61433cbffe10/Global_Energy_and_CO2_Status_Report_2018.pdf

11 United Nations Climate Change, 2021. Turkey National Inventory Report (NIR) <https://unfccc.int/documents/271544>

12 Dünya Sağlık Örgütü, 2021. Hava Kirliliği. https://www.who.int/health-topics/air-pollution#tab=tab_2

13 Ötrofikasyon: Kıyı sularında çeşitli nedenlerle besin maddelerinin ve minerallerin artması nedeniyle alg ve plankton varlığının artışı. Ötrofikasyon sonucu su kalitesi azalır, balık ölümleri meydana gelir.

14 Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Koruma. https://www.ktu.edu.tr/dosyalar/ormankoruma_d0053.pdf

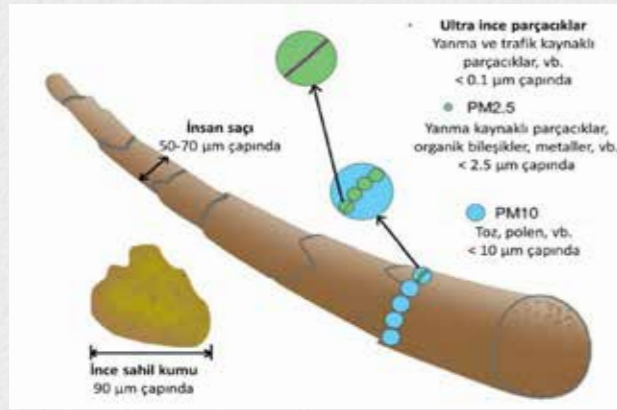
15 Bruckner T. Et al. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ipcc_wg3_ar5_chapter7.pdf

16 EPA, 2021. Overview of Greenhouse Gases. <https://www.epa.gov/ghgemissions/overview-greenhouse-gases>

17 NOAA, 2021. Trends in Atmospheric Carbon Dioxide. <https://gml.noaa.gov/ccgg/trends/mlo.html>

aralığında kalınlıktadır (Şekil 2). Partikül maddelerin insan sağlığına önemli etkileri bulunmaktadır. Özellikle astım ve alerji gibi hastalıklara yol açar.

Şekil 2: Atmosferde bulunan partiküllerin büyüklükleri¹⁸



Partikül madde, insan sağlığına en zararlı hava kirleticisi ve hava kirleticilerinin neden olduğu ölüm oranlarının birincil etkenidir.¹⁹ PM2.5 olarak bilinen küçük parçacıklar insan sağlığı için çok daha tehlikelidir.

Ayrıca kömürün yakılması sırasında yüksek miktarda kül ortaya çıkmaktadır. Külün içeriğinde kadmiyum, cıva, kurşun, arsenik gibi ağır metaller bulunmaktadır.²⁰ SO₂, NOx gibi birincil kirleticiler havaya salındıktan sonra çeşitli reaksiyonlarla daha zararlı hale gelerek H₂SO₄, NO₃, HNO₃ gibi ikincil kirleticilere dönüşerek asit yağmurlarına neden olur.

Kısa Ömürlü İklim Kirleticileri

Siyah karbon, metan ve yer seviyesi ozonu kısa ömürlü iklim kirleticileridir. Siyah karbon ince partikül maddenin (PM2.5) bir bileşenidir. Büyük kısmı PM2.5 sınıfında olan siyah karbonun, karbondioksitten sonra sera etkisi yapan en önemli kirleticisi olduğu tespit edilmiştir.²¹ İnsan sağlığına etkisi olmakla birlikte, hava kirliliğini artırırken, iklim değişikliğine de yol açan bir partikül çeşididir. Siyah

karbon, iklim üzerinde CO₂'den 460-1500 kat daha güçlü bir ısıtma etkisine sahiptir. Atmosferik bekleme süresi 4-12 gün aralığındadır.²²

Siyah karbon iklimi iki yolla etkiler. Havada asılı kaldığında güneş ışığını soğurarak havayı ısıtır. Kar ve buz yüzeyinde yüzey albedosunu düşürerek yansıtıcılığı azaltır. Güneş ışığını emerek, hem havayı hem de kar ve buz kütlelerini ısıtır. Sera gazlarından farklı olarak kısa ömürlüdür. Atmosferde 1-4 hafta arasında kalır, dolayısıyla etkileri bölgeseldir. Kısa ömürlü olması bu kirleticinin azaltılması durumunda etkilerinin kolayca azalmasını sağlamaktadır.²³

Metan (CH₄), sera etkisi, karbondioksitten yirmi kat daha fazla olan kömür, doğalgaz ve petrol madenciliği faaliyetleri sırasında, tarım ve hayvancılıktan ve katı atık depolama sahalarından ortaya çıkan bir sera gazıdır. Metan astım ve diğer solunum yolu hastalıklarına neden olan ve hava kirliliğine bağlı erken ölümlere katkıda bulunan yer seviyesindeki ozonun (O₃) öncüsü olduğu için çok önemli bir dolaylı insan sağlığı etkisine sahiptir.

Ozon (O₃) kentlerde hava kirliliğinin en önemli nedenlerinden olan azot oksitler ve uçucu organik bileşiklerin yüksek sıcaklıklarda, parlak havada fotokimyasal reaksiyonlara girmesi yoluyla ortaya çıkar. Sıcaklık, rüzgar, solar radyasyon, atmosferik nem, vb. ozon öncüllerini ve ozon oluşumunu etkiler.

Madencilikten Kaynaklanan Emisyonlar

Kömür madenlerinde meydana gelen önemli emisyonlar, partikül madde ve bir sera gazı olan metan gazıdır. Bu emisyonlar çoğunlukla delme, patlatma, nakliye, yükleme, boşaltma, depolama gibi faaliyetler sırasında ortaya çıkmaktadır. Kömür madenlerinde partikül madde emisyonları, farklı çaplarda ve konsantrasyonlarda ortaya çıkarken, madende ortaya çıkan partiküllerden en zararlısı kömür tozudur. Hem yeraltı hem açık ocak işletmelerinde ortaya çıkan partikül madde emisyonlarının dağılımı, kirleticinin çapı ve türü ile yerel meteorolojik şartlara bağlı

olarak değişmektedir. Yerüstü madenciliğinde meydana gelen partikül madde emisyonları kaçak emisyonlar olarak adlandırılmaktadır.²⁴

Madencilikte ortaya çıkan sera gazı emisyonu ise metandır. Yeraltı kömür madenciliğinde metan drenaj sistemlerinden ve havalandırma sistemlerinden, kapatılmış ve açık işletmelerden, maden öncesi uygulanan işlemlerdeki kaçak emisyonlar nedeniyle metan emisyonu ortaya çıkmaktadır. Yeraltı madenciliğinde derinlere inildikçe metan emisyonu artmaktadır. Dolayısıyla yeraltında açık madencilığe göre metan konsantrasyonu çok daha yüksektir. Dünyadaki kömür madenciliği faaliyetlerinde ortaya çıkan metan emisyonunun toplam metan emisyonunun %8'i olduğu belirlenmiştir.²⁵ Türkiye sera gazı emisyon envanterine göre ise 2019 yılında 271 kt metan emisyonu kömür madenciliği faaliyetlerinde kaçak emisyon olarak ortaya çıkmıştır.²⁶ Bu ise 2019 yılında ortaya çıkan toplam 2413 kt metan emisyonunun %11'ine denk gelmektedir.

Lojistikten Kaynaklanan Emisyonlar

Açık madencilikten kaynaklanan emisyonlarda en büyük partikül madde kaçağı nakliyede gerçekleşmektedir. Taşımacılıktan kaynaklanan partikül madde emisyonlarının %50'si kamyon nakliyatı sırasında, %25'i ise yükleme ve boşaltma sırasında ortaya çıkmaktadır.²⁷ Demirarslan ve Kaya tarafından derlenen "Türkiye'de açık kömür madenleri yakınlarında ölçülen PM10 değerleri" Tablo 1'de sunulmaktadır. Taşıma esnasında ek olarak araçlardan kaynaklanan emisyonlar da ortaya çıkmaktadır.

İşlem	PM10 (µg/m ³)
Delme	3080
Kömür çıkarma	1840
Depolama	1670
Taşıma	1350
Yükleme-boşaltma	1300

Tablo 1: Türkiye'de Açık Kömür Madenleri Yakınlarında Ölçülen PM10 Değerleri²⁸

2.2 Diğer Çevresel Etkiler

Su Kirliliği

Kömürlü termik santral çevresinde su kirliliği yakma sonucu ortaya çıkan küller ve bacalardan çıkan gazlardan kaynaklanmaktadır. Küllerin taşınması, depolanması sırasında küller rüzgarlarla taşınarak, yüzey sularına ve yağışlarla yer altı sularına taşınmaktadır.²⁹ Ayrıca kömürlü termik santrallerde su tüketimi çok yüksektir.

Kömürün madenden çıkartılmasından yıkanmasına, yakılmasından atık yönetimine kadar tüm süreçte su kaynaklarına önemli etkiler bulunmaktadır. 500 MW'lık, alt kritik seviyede bir kömürlü termik santral yılda 10 milyon m³ civarında su çekmekte, 8.4 milyon m³ su tüketmektedir.³⁰ Hali hazırda su stresi çeken Türkiye'nin, iklim değişikliği ve nüfus artışı da göz önünde bulundurularak yüzyılın ortasında su fakiri ülke konumuna gelmesi söz konusudur. Bu nedenle su kaynaklarının aşırı tüketimine sebep olan faaliyetlerden kaçınılması büyük önem taşımaktadır.

18 TMMOB Çevre Mühendisleri Odası, 2019. <https://www.tmmob.org.tr/sites/default/files/2019.pdf>

19 IAASS Potsdam, 2021. <https://www.iaass-potsdam.de/en/output/dossiers/air-pollution-and-climate-change>

20 Gürbüz, M., Özdemir, Y. 2016. Afşin-Elbistan Termik Santrallerinin Çevre Kirliliği Üzerindeki Etkilerinin Mesafe Tabanlı Algı Analizi <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/224153>

21 C2ES, 2010. What is Black Carbon: Black Carbon and Climate Change. <https://www.c2es.org/site/assets/uploads/2010/04/what-is-black-carbon.pdf>

22 Climate and Clean Air Coalition, Black Carbon. <https://www.ccacoalition.org/en/slcps/black-carbon>

23 Climate and Clean Air Coalition, Black Carbon. <https://www.ccacoalition.org/en/slcps/black-carbon>

24 Demirarslan, K. O., Kaya, O. 2017. Kömür Madenciliği Kaynaklı Hava Kirliliği: Partikül Madde Ve Metan Emisyonları Üzerine Literatür Araştırması, Madencilik, 2017, 56(1), 23-31 <http://www.mining.org.tr/tr/download/article-file/374444>

25 Demirarslan, K. O., Kaya, O. 2017.

26 United Nations Climate Change, 2021. Turkey National Inventory Report (NIR) <https://unfccc.int/documents/271544>

27 Chaulya, S.K., Kumar, A., Mandal, K., Tripathi, N., Singh, R.S., Mishra, P.K., Bandyopadhyay, L.K., 2011. Assessment of Coal Mine Road Dust Properties for Controlling Air Pollution. International Journal of Environmental Protection, 1 (2), 1-7.

28 Demirarslan, K. O., Kaya, O. 2017.

29 Gürbüz, M., Özdemir, Y. 2016.

30 www.greenpeace.org/turkey/tr/press/reports/komur-su-raporu/

Toprak Kirliliği

Termik santrallerden ortaya çıkan gazlar, atık ve küller, toprağa, orman ve tarım ürünlerine zarar vermekte, toprak asitlenmesi, tarım ürünlerinde verim kaybı gibi önemli sorunlara sebep olmaktadır. Özellikle linyit kullanılan termik santrallerde önemli ölçüde kül ortaya çıkar. Küller havada taşınır veya ıslak yolla yüzeye çöker. Çöken küller toprağı ve bitki yüzeylerini kaplarlar. Yağışlarla birlikte yeraltı suyuna sızma gerçekleşerek hem toprak kalitesinde hem de yeraltı suyu kalitesinde düşüşe neden olur.³¹

Asit Yağmurları

Kömürün yakılması sonucu önemli miktarda SO₂ ve NO_x havaya bırakılır. Havada çeşitli reaksiyonlara girerek ikincil kirlleticiler olan sülfürik asit ve nitrik asite dönüşerek asit yağmurlarına neden olurlar. Asit yağmurları doğadaki canlı ve cansız tüm varlıklara zarar vermektedir. Yaprakların stomalarına girerek, canlılığın yitimine neden olabilir, ağaçların hastalıklara dayanıklılığının azalmasına sebep olur. Asit yağmurları toprağın asiditesini artırarak topraktaki önemli minerallerin kaybına neden olmaktadır.³²

Termal ve Biyolojik Etki

Kömürlü termik santrallerin soğutma sularının, buhar elde etme ve temizleme gibi amaçlarla kullanılan suların sıcaklıkları yüksektir. Bu suların toprağa, yüzey sularına, yer altı sularına deşarjı hem su kirliliğine hem de termal kirliliğe neden olmaktadır.^{33 34} Canlılar üzerine etki flora ve fauna üzerine etki olarak ikiye ayrılabilir. Arazinin bozulması ve ortaya çıkan hava kirleticiler yoluyla flora üzerine olumsuz etki olmaktadır.

Termik santrallerden ortaya çıkan kirleticiler bitki türleri üzerine yapısal ve fonksiyonel değişikliklere neden

olmaktadır. Kirleticiler bir ekosistemi en küçük bir yapraktan tüm bir ekosisteme kadar etkileyebilmektedir. Hem kirleticiler hem de küller nedeniyle özellikle hassas bitki türlerinin kaybı yaşanabilmektedir.³⁵

Yüksek sıcaklıktaki su, yüzey sularına karıştığında, yüzey suyunun sıcaklığını ve kalitesini etkileyerek suda yaşayan canlıların yaşam koşullarını değiştirmektedir. Su, termal enerjiyi sadece düşük sıcaklık farklılıklarında absorbe edebilmekte, sudaki canlılar da çok dar bir sıcaklık aralığında yaşayabilmektedir. Sudaki canlılar, ani sıcaklık değişikliklerini tolere edemeyerek ölebilir.³⁶

Atık Sorunu

Termik santraller çok büyük miktarda atık oluşumuna sebep olmaktadır. Atığın en önemli kısmını kömürün yakılması sonucu ortaya çıkan uçucu kül oluşturmaktadır. Dip külü ve kükürt giderme atıkları uçucu kül takip etmektedir.³⁷ Küller tesisten su ile taşınarak kül depolama sahalarında çamur olarak depolanmaktadır.³⁸

Gürültü Kirliliği

Termik santraller özellikle yakın bölgelerde önemli ölçüde gürültü kirliliğine neden olmaktadır. Kömürlü termik santralde çalışanların yüksek gürültü seviyelerine maruz kalma oranı çok yüksektir. Kömürlü termik santrallere kömür taşıyan taşıma bantları, çok uzun mesafeler kat edebilmekte, Afşin ve Soma termik santralleri örneklerinde olduğu gibi, yerleşim yerlerinin içinden de geçebilmektedir. Bu durumda, bu bölgede yaşayan insanlar, kömür taşıma bantlarının sürekli gürültüsünden ötürü önemli ölçüde huzursuz olmaktadır.

Ayrıca santralin faaliyet göstermesi sırasında artan ulaşım faaliyetleri, komşu bölgelerdeki gürültü seviyelerinde artışa neden olmaktadır.³⁹

31 Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Termik Santraller. [https://webdosya.csb.gov.tr/db/ced/editedosya/TERM%C3%84%C2%B0K%20SANTRALLER\(1\).pdf](https://webdosya.csb.gov.tr/db/ced/editedosya/TERM%C3%84%C2%B0K%20SANTRALLER(1).pdf)

32 Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Termik Santraller.

33 TMMOB, ÇMO, 2018. Zonguldak-Çatalağzı Hava Kalitesi Değerlendirme Raporu

https://www.cmo.org.tr/resimler/ekler/d876f0a60606044_ek.pdf

34 Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Termik Santraller.

35 Singh, J., Agrawal, M., Narayan, D., 1993. Effect of power plant emissions on plant community structure

<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/BF00143409.pdf>

36 Pokale, W. K., 2012. Effects Of Thermal Power Plant On Environment

<https://www.tsijournals.com/articles/effects-of-thermal-power-plant-on-environment.pdf>

37 Cansu Demir, Ülkü Yetiş, Kahraman Ünlü, 2019. Identification of waste management strategies and waste generation factors for thermal power plant sector wastes in Turkey.

38 Sönmez, G., Işık, M., 2020. Kömür Yanma Atıklarının Çevresel Etkileri Ve Kullanım Alanları

<https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/950188>

39 Pokale, W. K., 2012.



2.3 Enerji Dönüşümü

Enerji dönüşümü, daha güvenli, uygun fiyatlı, temiz ve sürdürülebilir enerjiye geçişi ifade etmektedir. Çevre ve halk sağlığını tehdit eden termik santrallerden yenilenebilir enerji santrallerine geçiş, beraberinde enerji güvenliğinin sağlanması, yeni istihdam alanlarının yaratılması, yeni yatırımların teşvik edilmesi, iklimin korunması, hava kalitesinin korunması, suyun korunması, temiz enerjiye erişiminin sağlanması ve halk sağlığının korunması gibi önemli faydalar sağlayacaktır.

IEA, Küresel Enerji & CO₂'nin Durumu Raporu'nda temiz enerjiye bağlı işlerin önemli ölçüde artacağı ancak yaygınlaşması gerektiği belirtilmektedir. Enerji dönüşümünün bireyler ve toplum üzerindeki sosyal ve ekonomik etkileri hesaba katılmalı ve insanlara aktif katılımcılar olarak davranılmalıdır. Net sıfır karbona geçiş, yeni faaliyetler ve temiz enerji yatırımları sayesinde 2030 yılına kadar 14 milyon yeni istihdam yaratacaktır. Daha verimli cihazlara, elektrikli ve yakıt hücreli araçlara, iyileştirmeler ve enerji açısından verimli inşaatlara yapılan harcamalar için 16 milyon daha istihdam gerektirecektir.⁴⁰

40 IEA: Net Zero by 2050 A Roadmap for the Global Energy Sector (Uluslararası Enerji Ajansı Raporu: 2050'de Sıfır Emisyon: Küresel Enerji Sektörü İçin Bir Yol Haritası <https://iea.blob.core.windows.net/assets/ad0d4830-bd7e-47b6-838c-40d115733c13/NetZeroBy2050-ARoadmapfortheGlobalEnergySector.pdf>

41 Bruckner T. Et al.

https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ipcc_wg3_ar5_chapter7.pdf

IPCC, 5. Değerlendirme Raporu'nda kömürlü termik santrallerde enerji üretmek yerine yenilenebilir enerjiye geçilmesi durumunda aşağıdaki eş-faydaların görüleceği özetlenmektedir⁴¹:

Ekonomik eş-faydalar:

- Artan enerji güvenliği (kaynak yeterliliği, kaynak çeşitliliği, yakın-orta vade)
 - Artan yerel istihdam etkisi (değişken net etki)
 - Sulama, taşkın kontrolü, navigasyon, suyun erişilebilirliği
- Sosyal eş-faydalarda en önemli etki sağlığta görülmekte ve aşağıdaki şekilde özetlenmektedir:
- Artan hava kalitesi (biyoenerji hariç)
 - Azalan kömür madenciliği kazaları
 - Artan enerji erişimi

Çevresel eş-faydalar ekosistem üzerinde görülmekte ve aşağıdaki şekilde özetlenmektedir:

- Artan hava kalitesi (biyoenerji hariç)
- Azalan madencilik faaliyetleri
- Azalan su tüketimi (rüzgar ve güneş için)

3. Zonguldak İli Genel Bilgi

Zonguldak, Karadeniz kıyısında yer almaktadır. Nüfusu, 2010 yılında 619.703 kişi iken, 2020 yılında 591.204 kişiye kadar gerilemiştir (Şekil 3). 2020 yılında Kozlu'da binde 38,8, Merkez'de binde 23,2, Kilimli'de binde 19,7 oranında yıllık nüfus azalışı yaşanmıştır (Tablo 2).⁴² Özellikle kömür madenlerinin ve termik santrallerin yer aldığı ilçelerde önemli oranda nüfus azalışı görülmesi şaşırtıcı değildir. Bu ilçelerde çevre koşullarının kötüleşmesi insanları sağlıklı ortamlara göç etmeye zorlamaktadır.

Bülent Ecevit Üniversitesi tarafından yapılan bir çalışma Zonguldak'tan göçün en önemli nedeninin işsizlik olduğunu, ikinci sırada ise hava kirliliğinin ve belediye hizmetlerinin yetersiz olmasının yer aldığını göstermektedir.⁴³



Şekil 3: Zonguldak Nüfusu (2010-2020)

Zonguldak ekonomisi önemli ölçüde madencilik faaliyetlerine dayanmaktaydı. Ancak sektörün son yıllarda etkinliği azalmış ve şehir ekonomisi içindeki payı önemli ölçüde düşmüştür.⁴⁴

Zonguldak TÜİK tarafından 27 Ocak 2021'de açıklanan İllerin Türkiye Gayri Safi Yurtiçi Hasıla büyümesine katkısı

sonuçlarına göre, 2010-2019 yılları ortalamasında %0,02 katkıyla 45. sıradadır. 2019 yılında ise -%0,04 ile 77. sırada yer almıştır (Ek-1).⁴⁵ 2019 yılında illere göre gayrisafi yurtiçi hasılda ise 36.693 TL ile 43. Sırada yer almıştır (Ek-2).⁴⁶

Zonguldak'ta Yenice Ormanları içinde iki tabiatı koruma alanı bulunmaktadır. Çitdere Tabiatı Koruma Alanı 730,5 hektar alan kaplamaktadır. Çok çeşitli ağaç türü ile birlikte yer alan Istranca Meşesi sembol türlerindedir. Kızıl geyik ve vaşak da alandaki önemli türlerdendir. Alanın çok büyük kısmı orman ekosistemidir.⁴⁷ Kavaklı Tabiatı Koruma Alanı da Yenice Ormanları içinde yer almakta 353 hektar alan kaplamaktadır. Türk Fındığı, porsuk, kızıl geyik, vaşak alandaki önemli türlerdir. Alan orman örtüsü ile kaplı karasal ekosistem ile sucul ekosistemden oluşmaktadır.⁴⁸

Tablo 2: Zonguldak İlçelere göre Nüfus (2020)

İl-İlçe	Toplam Nüfus	2020 Yıllık Nüfus Artış Hızı (%)
Merkez	121.157	-23,2
Alaplı	43.540	-7,1
Çaycuma	90.897	3,8
Devrek	57.161	-7,4
Ereğli	176.642	5,8
Gökçebey	20.996	-5,3
Kilimli	34.150	-19,7
Kozlu	46.661	-38,8
Zonguldak	591.204	-8,2

42 TÜİK, 2021. Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi Sonuçları, 2020. <https://tuikweb.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=37210>

43 Pusula, 2014. İşte Göçün Nedenleri. <https://bit.ly/33UbT1H>

44 Çeştepe, H., Vergil, H., Dökmen, G. 2016. https://cdn3.beun.edu.tr/w3/dosyalar/ana_sayfa/yayinlar/Madencilik.pdf

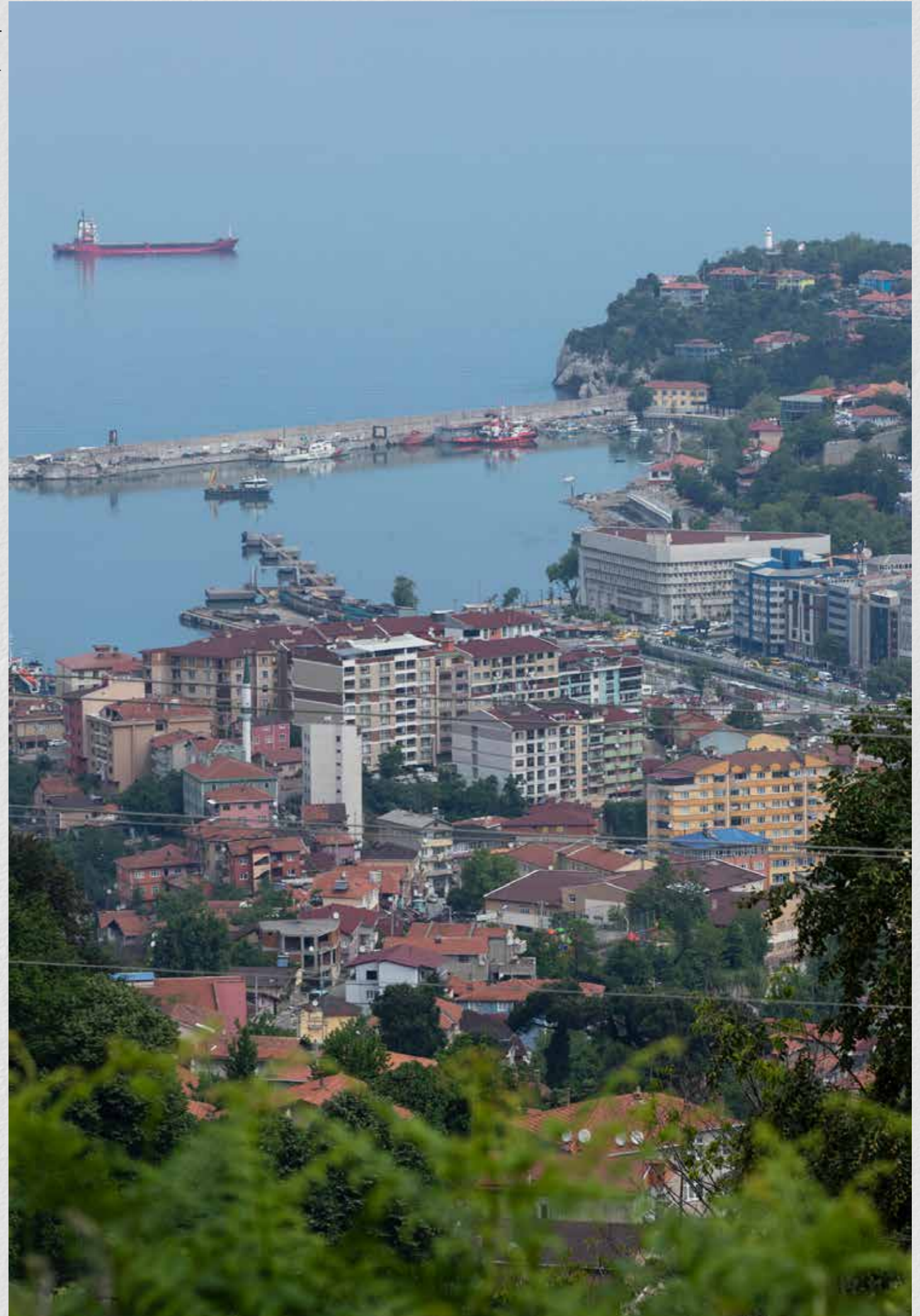
45 TÜİK, 2021. İllerin Türkiye GSYH büyümesine katkısı, zincirlenmiş hacim endeksiyle, 2005-2019

<https://tuikweb.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=33663>

46 TÜİK, 2021.

47 T.C. Tarım Ve Orman Bakanlığı Doğa Koruma Ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Çitdere Tabiatı Koruma Alanı <https://bolge10.tarimorman.gov.tr/Documents/%C3%87%C4%B0TDERE%20TKA.pdf>

48 T.C. Tarım Ve Orman Bakanlığı Doğa Koruma Ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Kavaklı Tabiatı Koruma Alanı <https://bolge10.tarimorman.gov.tr/Documents/KAVAKLI%20TKA.pdf>



4. Zonguldak Kömür Endüstrisinin Şehir Üzerindeki Etkisi

Zonguldak ilinde kömür endüstrisi ve termik santraller nedeniyle öteden beri büyük zorluklar yaşanmaktadır. Türkiye Taşkömürü Kurumu (TTK) Zonguldak Kozlu Müessesesi Müdürlüğü'nde 3 Mart 1992'de yaşanan grizu patlamasında iki yüz altmış üç maden işçisi hayatını yitirmiştir. 2010 yılında Zonguldak Karadon'da maden ocağında yine grizu patlaması sonucu otuz maden işçisi, 2013'te Zonguldak Kozlu'da aynı nedenle 8 maden işçisi hayatını kaybetmiştir.⁴⁹

Maden işçileri ayrıca maden kazalarında yaralanma, olumsuz çalışma koşulları nedeniyle erken yaşta birçok hastalıkla karşı karşıya kalma ve yaşam süresinin kısalması gibi çok önemli risklerle yaşamaktadır. Kömür madenlerindeki işçi sağlığı ve iş güvenliği önlemlerinin eksikliğinden oluşan yüksek maliyetlerin, kömürün Türkiye'deki maliyetine eklenmesi gerektiği net bir şekilde görülmektedir.⁵⁰ Kahramanmaraş Afşin Elbistan kömür sahasında Şubat 2011'de meydana gelen kazada 75 milyon m³ toprak kütlelerinin çökmesi sonucu on bir işçi yaşamını yitirmiştir. Manisa Soma'da da, 13 Mayıs 2014'te kömür madeninde yaşanan yangın nedeniyle üç yüz bir maden işçisi hayatını kaybetmiştir.⁵¹

Termik santrallerde çalışan işçilerin de iş kazaları ve artan hastalık riskiyle mücadele ettiği görülmektedir. Zonguldak Kilimli'de bulunan Eren Enerji Termik Santrali'nde Aralık

2017'de meydana gelen kazada bir işçi üzerine sıcak deşarj suyunun dökülmesi sonucu yaralanmıştır.⁵² Muğla Yatağan Termik Santrali'nde 2018 yılı Temmuz ayında kömür bant sisteminin çökmesi sonucu meydana gelen, 2 kişinin hayatını kaybettiği, 11 kişinin göçük altında kaldığı bir iş kazası yaşanmıştır.⁵³ Kahramanmaraş Afşin-Elbistan A Termik Santralinde 2021 yılı Mart ayında bir işçi sıcak su hattının patlaması sonucu ağır yaralanmıştır.⁵⁴ Yine aynı santralde baca gazı arıtma sistemi inşaatı sırasında vincin devrilmesi sonucu iki işçi yaralanmıştır.⁵⁵ Eren Enerji Termik Santrali'nde Nisan 2021'de meydana gelen kazada bir işçi iskeleden düşerek yaralanmıştır.⁵⁶

Covid-19 pandemisi ile birlikte 3 Nisan 2020 tarihinde gerçekleştirilen basın açıklamasında 30 büyükşehirde karantina uygulanacağı açıklanmıştır. Açıklamada büyükşehirliere ek olarak Zonguldak'ta halihazırda akciğer rahatsızlıklarının yüksek olması nedeniyle, Zonguldak'ın da karantina kapsamına alındığı belirtilmiştir.⁵⁷ Zonguldak'ta illere göre vaka sayısı pandemi boyunca yüksek seyretmiştir. Vaka sayısı açıklamalarında 17-23 Nisan 2021 haftasında 100.000 kişide 579 vaka görüldüğü bildirilmiş ve Zonguldak vaka sayısında 10. sırada yer almıştır (Tablo 3).⁵⁸

Zonguldak'ta vaka sayısının yüksek olmasının arkasında, halkın yaşadığı solunum yolu rahatsızlıkları yatmaktadır.

Kömürlü termik santraller, akciğerlerde yangı (inflamasyon), oksidatif stres, KOAH'ın ilerlemesinde hızlanma, artan solunum yolu semptomları, solunum fonksiyonlarında bozulma, artan akciğer kanseri riski gibi doğrudan akciğerlerle ilişkili birçok riske, ayrıca kalp ve dolaşım sistemi rahatsızlıklarına neden olmaktadır.⁵⁹ TÜİK Ölüm Nedeni İstatistiklerine göre Zonguldak'ta dolaşım sistemi hastalıkları nedeniyle 2018'de 1608 kişi, 2019'da 1404 kişi, iyi huylu ve kötü huylu tümörler nedeniyle sırasıyla 866 ve 797 kişi, solunum yolu rahatsızlıkları nedeniyle 738 ve 744 kişi hayatını kaybetmiştir.⁶⁰

Kahramanmaraş'ta 1984'te, baca gazı filtresi olmadan faaliyete başlayan Afşin A termik santrali çevresinde yaşayan ve Ankara Onkoloji Hastanesi'ne kanser tanısıyla giden insanların sayısında 1980'ler ve 1990'lar arasında ciddi bir fark olduğu ortaya konmuştur. Tanı sayısı termik santralin faaliyete geçtiği 1984 yılına kadar yıllık ortalama 15 kişi kadarken, faaliyetin 5. senesinde (1989) 59 kişiye çıkmıştır. 1989-1997 yıllarında ise ortalama 72 kişiye yükselmiştir.⁶¹

Tablo 3: 100.00 kişide vaka sayısı (17-23 Nisan 2021)

	İl Adı	Sayı
1	İstanbul	855
2	Çanakkale	839
3	Tekirdağ	772
4	Kırklareli	722
5	Giresun	706
6	Kocaeli	680
7	Yalova	639
8	Erzincan	632
9	Bayburt	602
10	Zonguldak	579

Zonguldak İl Çevre Durum Raporu'na (2019) göre hava kirliliğine sebep olan ve Çevre İzin ve Lisans Yönetmeliği Ek-1 listesinde yer alan tesislerden bazıları, Eren Enerji Elektrik Üretim A.Ş.'ye ait 3 adet (5 ünite) termik santral, Çatalağzı Elektrik Üretim A.Ş.'ye ait (2 ünite) Çatalağzı Termik Santrali, Türkiye Taş Kömürü Üretimi Tesisleri, Ereğli ve Demir Çelik Fabrikası, Oyka Kâğıt Fabrikası ve Bolu Çimento Ereğli Fabrikasıdır. İl Çevre Durum Raporu, Merkez, Çatalağzı, Kilimli Beldeleri, Kozlu Beldelerinde

59 Sağlık ve Çevre Birliği (HEAL-Health and Environment Alliance). (Ocak 2021). Türkiye'de kronik kömür kirliliği. Kömürün sağlık yükü ve kömür bağımlılığını sonlandırmak. <https://www.env-health.org/wp-content/uploads/2021/02/Chronic-Coal-Pollution-Turkey-TR.pdf>
60 TÜİK, Ölüm ve Ölüm Nedeni İstatistikleri, 2019. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Olum-ve-Olum-Nedeni-Istatistikleri-2019-33710>
61 Afşin Elbistan Santrali'nin Çevresel Etkileri. Mehmet Ekici - Yüksek Lisans Tezi
62 Zonguldak Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü ÇED ve Çevre İzinleri Şube Müdürlüğü, 2020. Zonguldak İli 2019 Yılı Çevre Durum Raporu.
63 Zonguldak Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü ÇED ve Çevre İzinleri Şube Müdürlüğü, 2020.
64 Türkiye Taş Kömürü Kurumu, 2021. <http://www.taskomuru.gov.tr/>
65 Zonguldak Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü ÇED ve Çevre İzinleri Şube Müdürlüğü, 2020.
66 Mavi Gezegen, 2006. Zonguldak Karaelması. https://www.jmo.org.tr/resimler/ekler/11ba4d588a3fetc_ek.pdf

sanayi kaynaklı hava kirliliğinin etkili olduğu tespitini ortaya koymuştur. Hava kirliliğine neden olan sanayi tesislerinin neredeyse hepsinin kömürlü termik santraller ve bunlara bağlı faaliyet gösteren (üretim sahaları, stok sahaları, lavuar tesisleri, liman işletmesi) yan tesisler olduğu belirtilmiştir.⁶²

İl Çevre ve Durum Raporu'nda belirtilen 2020-2024 Yılı Temiz Hava Eylem Planı'na göre ve İklim Değişikliği Eylem Planı çerçevesinde sadece bir maddede Elektrik Üretim A.Ş.'ye ait Çatalağzı Termik Santrali ve Eren Enerji A.Ş.'ye ait ZETES, ZETES-2 ve ZETES-3 santrallerine değinilmiştir. Her iki çalışmada da termik santrallerle ilişkili hava kirliliğini ve sera gazlarını azaltıcı önlem olarak "atık ısı potansiyellerinin en etkili şekilde değerlendirilerek enerji üretiminde verimliliğin sağlanması ve termik santrallerden kaynaklanan atık ısıların faydaya dönüştürülmesi yöntemlerinin araştırılması, geliştirilmesi ve binalarda ısıtma sistemi olarak uygulanmasının sağlanması" verilmiştir.⁶³ Oysa bölgede hem hava kirliliğine hem sera gazlarına yol açan en önemli faktör termik santrallerdir.

4.1 Kömür Madenciliğinin Tarihsel Arka Planı

Türkiye Taşkömürü Kurumu, Zonguldak'ta taşkömürünün 1800'li yıllarda bulunduğunu çeşitli kayıtlara dayandırmaktadır. Zonguldak Havzası taşkömürünün ilk bulunduğu ve ürettiği bölgedir. Havzada bulunan tüm üretim alanları 1940 yılında Etibank'a ve havzanın işletmesi Etibank'a bağlı Ereğli Kömür İşletmesi'ne devredilmiştir. 1957 yılında ise Ereğli Kömür İşletmeleri, Türkiye Kömür İşletmelerine bağlanmıştır. 1983 yılında Ereğli Kömür İşletmeleri Türkiye Taşkömürü Kurumu adını almış, 1986 yılından itibaren Müessesesi Müdürlüğü olarak teşkilatlanmıştır. Zonguldak'ta mevcut taşkömürü işletmeleri, Armutçuk (Ereğli), Üzülmaz (Asma), Karadon (Kilimli) ve Kozlu (Kozlu) Taşkömürü İşletme Müessesesidir.⁶⁴

4.2 Zonguldak'ın Mevcut Kömür Yükü ve Kullanılan Kömürlerin Özellikleri

Zonguldak'ta 2019 yılında kullanılan katı yakıt türleri ve miktarları kayıtlarına göre en önemli tüketim 6,6 Milyon ton taş kömürü ile termik santraller tarafından gerçekleştirilmektedir (Tablo 4).⁶⁵ Zonguldak havzasında bulunan kömürün yoğunluğu 1,4 gr/cm³tür ve karbon içeriği yüksektir, %0,24-0,86 aralığında kükürt oranına sahiptir. Termik santrallerde kullanılan taşkömürünün iltisıl değeri 3300 kcal/kg, kül oranı %47'dir.⁶⁶

49 <https://www.sozcu.com.tr/2015/gundem/turkiyenin-kahreden-maden-ocagi-karnesi-1001654/>

50 HEAL, 2015. Ödenmeyen Sağlık Faturası

https://www.kmo.org.tr/resimler/ekler/657d4188013ffe4_ek.pdf?tipi=4&turu=R&sube=0

51 Vikipedi, 2021. Soma Faciası https://tr.wikipedia.org/wiki/Soma_Facias%C4%B1

52 <http://www.pusulagazetesi.com.tr/termik-santralde-kaza-1-iscii-yandi-90515-haberler.html>

53 Hürriyet, 2018. TMMOB: Yatağan Termik Santrali'ndeki kaza iş güvenliğinin önemini ortaya koymuştur

<https://www.hurriyet.com.tr/tmmob-yatagan-termik-santralindeki-kaza-is-gu-40912914>

54 Haber Türk, 2021. Termik santralde iş kazası: 1 işçi yaralı

<https://www.haberturk.com/kahramanmaraş-haberleri/85355941-termik-santralde-is-kazasi-1-iscii-yarali>

55 Haber Türk, 2021. Termik santralde faciadan dönüldü Afşin-Elbistan A Termik Santrali'nde meydana gelen iş kazasında faciadan dönüldü

<https://www.haberturk.com/kahramanmaraş-haberleri/85718782-termik-santralde-faciadan-donulduafsin-elbistan-a-termik-santralinde-meydana-gelen-is>

56 Nabız67, 2021. Termik santralde iş kazası. <http://nabiz67.com/haber/Termik-santralde-is-kazasi--1-yarali-/23957>

57 Teyit Dosya, 2020. 30+1: Neden Zonguldak?

<https://teyit.org/zonguldakin-karantinaya-alinmasi-neden-bir-zorunluluktu>

58 T.C. Sağlık Bakanlığı, COVID-19 Bilgilendirme Platformu, 2021. <https://covid19.saglik.gov.tr/>

Tablo 4: Kullanılan Katı Yakıt Türleri Ve Miktarları (2019)

Kullanım Yeri	Cinsi	Tüketim Miktarı (ton)
Termik Santral	Taş Kömürü	6.581.656
Demir-Çelik	Kokluk Bitümenli Taş Kömürü	2.579.449
Demir-Çelik	Taş Kömürü	520.266
Demir-Çelik	Antrasit	70.214
Kâğıt fabrikası	Taş Kömürü	137.031

4.3 Kömürlü Termik Santrallerin Zonguldak'a Girişi, Mevcut ve Planlanmakta olan Santrallerin Durumu

Zonguldak'ta toplam elektrik santrali kurulu gücü 3.341 MWe'dir ve 9 elektrik santrali ile yılda yaklaşık 20.776 GWh elektrik üretimi gerçekleştirilmektedir.⁶⁷

Zonguldak Kilimli İlçesi'nde, Çatalağzı'nda bulunan Eren Enerji'ye ait Zonguldak Eren (ZETES) Termik Santrali Türkiye'nin en büyük elektrik enerjisi santralidir. ZETES'in kurulması için EPDK tarafından 2004 yılında Eren Enerji'ye elektrik üretim lisansı verilmiştir.⁶⁸ ZETES-1, 160 MWe kurulu güce sahiptir ve 2010 yılında ilk buhar türbini devreye alınmıştır. ZETES-2, 2 üniteden oluşmaktadır, 2010 yılında 600 MWe kurulu güce devreye alınmıştır. 2012 yılında her iki türbinde 15 MWe'lik güç artışı gerçekleştirilmiştir. 2016'da 700 MWe'lik dördüncü ve beşinci türbin devreye alınmıştır. ZETES toplam 2790 MWe kurulu güce sahiptir. Santralde ithal kömür kullanılmaktadır. Kömür tüketimi yaklaşık 23.000 ton/gün'dür.⁶⁹

Çatalağzı Termik Santrali, 1974 yılında yatırım programına alınmıştır. ÇATES-B Termik Santrali 2x157,34 MW Kurulu

gücü ile 1. ünite 19.10.1990'da, 2. ünite 05.07.1991'de ticari işletmeye başlamıştır. Toplam kurulu gücü 314,68 MW, yıllık enerji üretim kapasitesi 2.386 GWh (2 milyar 386 milyon kWh) dir.⁷⁰ ÇATES ilave ünitesinin 660 MWe, DETES'in ise 160 MWe kurulu güce sahip olması, toplamda 3925 MWe bir kurulu güce ulaşılması planlanmaktaydı.⁷¹ Ancak Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Çevresel Etki Değerlendirmesi, İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü tarafından 29 Nisan 2021 tarihinde ÇED olumsuz kararı verilmiştir.

4.4 Kömür Endüstrisinin Zonguldak Hava Kalitesi Üzerine Etkisi

Temiz Hava Hakkı Platformu tarafından 2020 yılında yayınlanan Kara Rapor'da, Zonguldak'ta Ocak 2020'de kömürlü termik santrallerin kapatılması ve Mart ayında başlayan Covid-19 kısıtlamalarıyla birlikte Zonguldak hava kalitesinde iyileşme olduğu tespit edilmiştir. Fakat santrallerin Haziran 2020'de açılmasıyla birlikte hava kirliliğinin tekrar artmaya başladığı ortaya konmuştur. Raporunda, özellikle termik santralin kapalı olduğu dönemde SO₂ seviyelerinin oldukça düşük olduğu, ancak 11 Haziran 2020'de ÇATES'in tekrar açılması sonrası SO₂ seviyelerinin yükseldiği ve daha önceki yılları da aşan bir seviyeye geldiği ifade edilmiştir.⁷²

67 Enerji Atlası, Zonguldak Elektrik Santralleri. <https://www.enerjiatlas.com/sehir/zonguldak/>

68 Enerji Atlası, Zonguldak Eren Termik Santrali.

<https://www.enerjiatlas.com/komur/zonguldak-eren-zetes-termik-santrali.html#:~:text=28%20Eyl%C3%BCI%202004%20%3A%20ZETES'in,ilk%20buhar%20t%C3%BCBini%20devreye%20al%C4%B1nd%C4%B1>

69 Türkiye'de Termik Santraller, 2017. <https://www.mmo.org.tr/sites/default/files/Sayfa%20159%20sonras%C4%B1.pdf>

70 Çatalağzı Termik Santrali, 2017. <http://www.cates.com.tr/tr/tanitim/tanitimsantral-direktorlugu>

71 TMMOB, ÇMO, 2018. Zonguldak-Çatalağzı Hava Kalitesi Değerlendirme Raporu

https://www.cmo.org.tr/resimler/ekler/d876f0a60606044_ek.pdf

72 Temiz Hava Hakkı Platformu, 2020. Kara Rapor 2020. <https://www.temizhavahakki.com/kararapor2020/>

Tablo 5: Bazı Kriter Kirlenmeler ve Limit Değerler

Kirletici	süre	DSÖ Hava Kalitesi Kılavuzu	AB Direktifi (2008/50/EC)	Türkiye Mevzuatı (2019-2023)
PM10 (µg/m ³)	24 saat	50	50	50
	Yıl	20	40	40
PM2.5 (µg/m ³)	1 saat	25	-	-
	Yıl	10	25	-
SO ₂ (µg/m ³)	1 saat		350	350
	24 saat		125	125
	Yıl			20
NO ₂ (µg/m ³)	1 saat	200	200	250
	Yıl	40	40	40

Atmosferik ağır metal kirliliğini inceleyen bir çalışmada, Zonguldak bölgesinde karayosunlarında yüksek miktarda ağır metal biriktiği tespit edilmiştir. İlde 24 sahada gerçekleştirilen örnekleme ardından toprak analizleri yapılmış, demir, kurşun, bakır, nikel, krom ve arsenik tespit edilmiştir. Çalışmada Avrupa ülkelerine kıyasla ortalama değerlerin yüksek olduğu belirtilmiştir.⁷³

Limit Değerler

Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği, "hava kirliliğinin çevre ve insan sağlığı üzerindeki zararlı etkilerini önlemek veya azaltmak için hava kalitesi hedeflerini tanımlamak ve oluşturmak, tanımlanmış metodları ve kriterleri esas alarak hava kalitesini değerlendirmek, hava kalitesinin iyi olduğu yerlerde mevcut durumu korumak ve diğer durumlarda iyileştirmek, hava kalitesi ile ilgili yeterli bilgi toplamak ve uyarı eşikleri aracılığı ile halkın bilgilendirilmesini sağlamak" amacıyla, Avrupa Birliğinin 96/62/EC, 99/30/EC, 2000/69/EC, 2002/3/EC ve 2004/107/EC sayılı direktiflerine paralel olarak hazırlanmıştır.⁷⁴ Bu yönetmelikte ayrıca PM2.5 için bir limit değeri belirlenerek, PM2.5'in çoğunu oluşturan ve aynı zamanda iklimi etkileyen siyah karbonun kontrolü yapılması faydalı olacaktır. DSÖ, AB ve Türkiye için limit değerler Tablo 5'te sunulmaktadır.

73 Uyar, G., Avcil, E., Ören, M., Karaca, F., Öncel, M. S., 2009. Determination of Heavy Metal Pollution in Zonguldak (Turkey) by Moss Analysis (Hypnum cupressiforme)

74 Hava Kalitesi Değerlendirme Ve Yönetimi Yönetmeliği

<https://www.mevzuat.gov.tr/File/GeneratePdf?mevzuatNo=12188&mevzuatTur=KurumVeKurulusYonetmeli&mevzuatTertip=5>

75 Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2021. Ulusal Hava Kalite İzleme Ağı, <https://www.havaizleme.gov.tr/>

PM10 Konsantrasyonları

**Şekil 4:** Cumayanı ve Kuzyaka İstasyonu Yerleşimleri

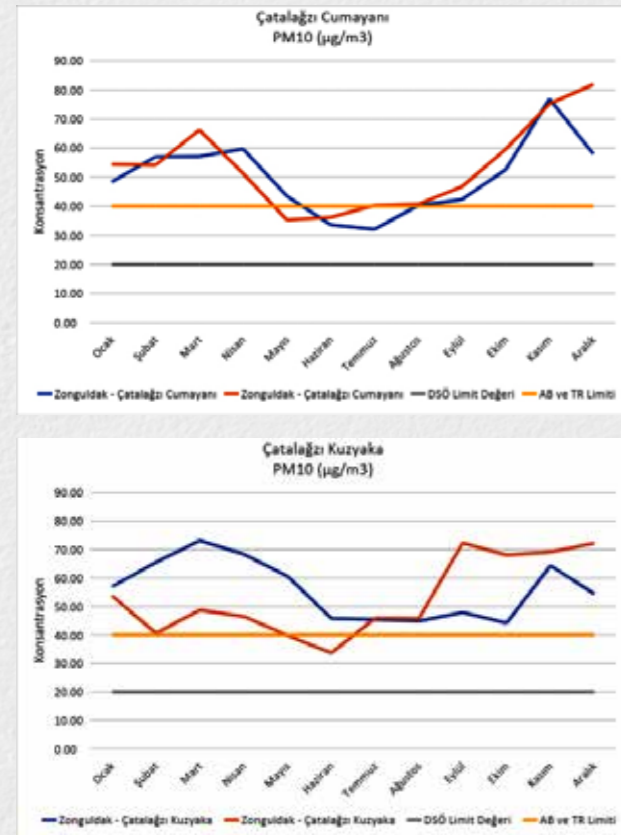
Çatalağzı Cumayanı İstasyonu'nda günlük olarak 2019 yılında 325 kez ölçüm sonucu alınmış, bu ölçümlerin 136'sı günlük limit değeri 50 µg/m³'ü aşmıştır (%42). Çatalağzı Kuzyaka İstasyonu'nda ise 357 ölçüm sonucu alınmış, bu ölçümlerin 184'ü limit değeri aşmıştır (%52). 2020 verileri analiz edildiğinde Çatalağzı Cumayanı İstasyonu'nda 346 kez ölçüm alınmış olduğu, bu ölçümlerin 158'inin günlük limit değeri 50 µg/m³'ü aşmış olduğu görülmektedir (%46). Çatalağzı Kuzyaka İstasyonu'nda ise 324 ölçüm alınmış, bu ölçümlerin 151'i limit değeri aşmıştır (%47) (Tablo 6).

Tablo 6: Çatalağzı Cumayanı ve Çatalağzı Kuzyaka için PM10 Konsantrasyonları

	Çatalağzı Cumayanı		Çatalağzı Kuzyaka	
	PM10 (µg/m³)		PM10 (µg/m³)	
	2019	2020	2019	2020
Toplam Ölçüm Sayısı	325	346	357	324
50'yi aşan gün sayısı	136	158	184	151
Yıllık Ortalama	50,45	54,1	55,95	53,81

Yıllık ortalama değerlere bakılacak olursa, 2019 yılında Çatalağzı Cumayanı 50,45 µg/m³ ile Çatalağzı Kuzyaka ise 55,95 µg/m³ ile yıllık DSÖ (20 µg/m³) limitinin iki katından yüksek olduğu, AB (40 µg/m³) ve Türkiye (40 µg/m³) limitinin ise üzerinde bir ortalamaya ulaştığı, 2020 yılında ise Çatalağzı Cumayanı 54,1 µg/m³ ile Çatalağzı Kuzyaka ise 53,81 µg/m³ ile yıllık limit değerlerin üzerinde olduğu görülmektedir (Tablo 6).

Şekil 5: Çatalağzı Cumayanı ve Kuzyaka İstasyonu PM10 Konsantrasyonları



Ölçüm değerleri aylara göre değerlendirildiğinde, Cumayanı istasyonunda sadece yaz aylarında limit değerinin altında kaldığı, özellikle Mart ve Kasım aylarında ölçüm değerlerinin önemli ölçüde artış gösterdiği söylenebilmektedir. Termik santrale yakın olan Kuzyaka istasyonunda ise 2019-2020 yılları arasında tesisin 2020 yılında kapalı olduğu Ocak-Haziran dönemi karşılaştırıldığında önemli ölçüde fark olduğu, tesisin Haziran 2020'de tekrar açılması sonrasında ise 2019'a göre PM10 konsantrasyonunun daha da yükseldiği görülmektedir (Şekil 5).

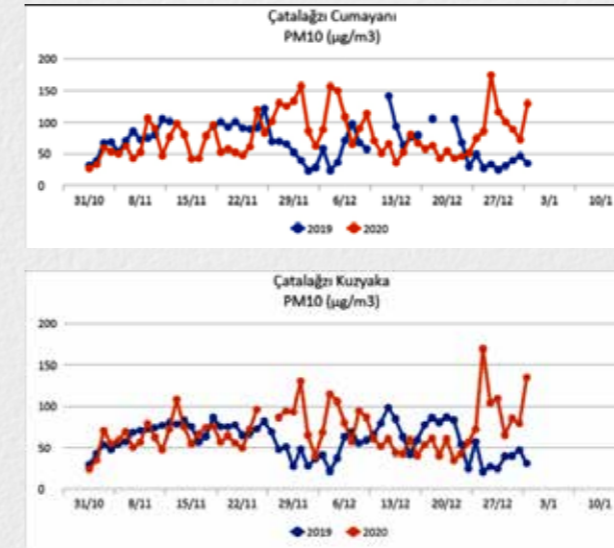
Yine aynı istasyonlar için günlük PM10 konsantrasyonlarının yüksek olduğu Kasım-Aralık ayları grafikleri çizdirildiğinde, iki istasyonda da ölçülen değerlerin günlük limit değer olan 50 µg/m³'ün üzerinde olduğu görülmektedir (Şekil 6).

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Ulusal Hava Kalite İzleme Ağı'ndan elde edilen valide edilmiş ölçüm sonuçları, bölgede faaliyet gösteren kömürlü termik santrallerin çevre ve halk sağlığı için önemli bir tehdit unsuru olduğunu ortaya koymaktadır. PM10 konsantrasyonları, hem günlük hem yıllık ortalamada tüm limit değerleri aşmakta, bölgede yaşayan canlılar ve tüm ekosistem için sağlıklı yaşam koşullarını ortadan kaldırmaktadır. PM10 seviyelerinin limit değerlerin altına çekilmesi ve hava kalitesinin iyileştirilmesi amacıyla öncelikle kömürlü termik santrallerin faaliyetleri gözden geçirilmelidir.

Tablo 7: Çatalağzı Cumayanı Ve Çatalağzı Kuzyaka için PM2.5 Konsantrasyonları

	Çatalağzı Cumayanı		Çatalağzı Kuzyaka	
	PM 2,5 (µg/m³)		PM 2,5 (µg/m³)	
	2019	2020	2019	2020
Toplam Ölçüm Sayısı	7896	7997	8445	7352
25 µg/m³ i aşan saat sayısı	3149	3047	3483	2411
Ortalama	28,52	27,52	29,14	24,90

Şekil 6: Çatalağzı Cumayanı ve Kuzyaka İstasyonu PM10 Konsantrasyonları (Kasım-Aralık 2019-2020)



PM2.5 Konsantrasyonları

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Ulusal Hava Kalite İzleme Ağı'ndan elde edilen valide edilmiş 2019 ve 2020 yılı PM2.5 verileri⁷⁶ ile yapılan analizlerde, özellikle termik santrale yakın konumlanmış olan Cumayanı ve Kuzyaka istasyonu verilerinin, Dünya Sağlık Örgütü'nün belirlediği saatlik ortalama maksimum 25 µg/m³ çok kez aştığı ve yıllık ortalama maksimum 10 µg/m³ limitinin, 2019 yılında neredeyse 3 katına ulaştığı, 2020'de ise iki katından daha yüksek olduğu görülmektedir.

Çatalağzı Cumayanı İstasyonu'nda saatlik olarak 2019 yılında 7896 kez ölçüm alınmış, bu ölçümlerin 3149'u saatlik limit değer 25 µg/m³'ü aşmıştır (%40). Çatalağzı Kuzyaka İstasyonu'nda ise 8445 ölçüm alınmış, bu

ölçümlerin 3483'ü limit değeri aşmıştır (%41). 2020 verilerine bakıldığında Çatalağzı Cumayanı İstasyonu'nda 7997 kez ölçüm alınmış, bu ölçümlerin 3047'si saatlik limit değer 25 µg/m³'ü aşmış olduğu görülmektedir (%38). Çatalağzı Kuzyaka İstasyonu'nda ise 7352 ölçüm alınmış, bu ölçümlerin 2411'i limit değeri aşmıştır (%32).

Yıllık ortalama değerlere bakılacak olursa, 2019 yılında Çatalağzı Cumayanı 28,52 µg/m³ ile Çatalağzı Kuzyaka ise 29,14 µg/m³ ile yıllık 10 µg/m³ limitinin oldukça üzerinde bir ortalamaya ulaştığı, 2020 yılında ise Çatalağzı Cumayanı 27,52 µg/m³ ile Çatalağzı Kuzyaka ise 24,90 µg/m³ ile yıllık 10 µg/m³ limitinin oldukça üzerinde olduğu görülmektedir (Tablo 7).

PM2.5 saç telinin yaklaşık beşte biri ile beş yüzde biri arası kalınlığında olduğundan solunumla akciğerlere giderek doğrudan kana karışabilmektedir.⁷⁷ Bu nedenle sağlık açısından oldukça risklidir. Buna rağmen ülke mevzuatında PM2.5 için herhangi bir limit değeri bulunmamaktadır. DSÖ yıllık ortalama limit değeri 10 µg/m³ iken AB limit değeri 25 µg/m³ tir. Türkiye'de de çevre ve halk sağlığını korumak için en kısa zamanda limit değeri belirlenmesi gerekmektedir.

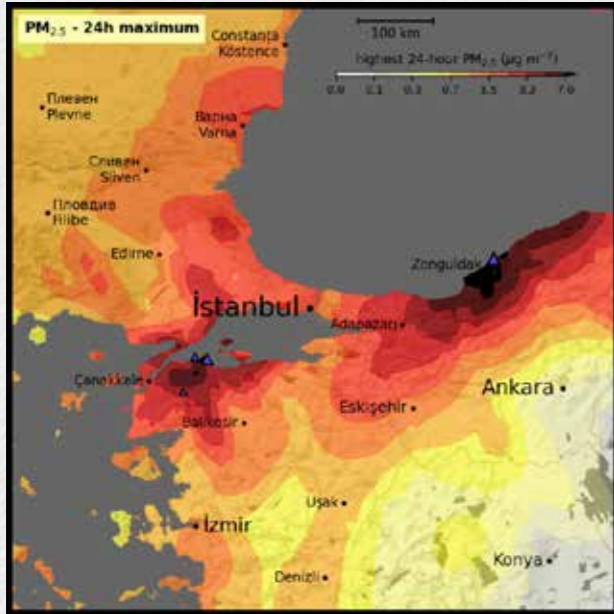
HEAL tarafından gerçekleştirilen emisyon hesaplamalarında ZETES 2 ve ZETES 3'ten 2019 yılında ortaya çıkan toplam PM (PM2.5 ve PM10) miktarı 1634 ton olarak hesaplanmıştır. Bu santrallerden kaynaklanan PM emisyonlarının Türkiye'de termik santrallerden kaynaklanan PM emisyonları sıralamasında Ankara Çayırhan'la birlikte beşinci sırada olduğu görülmektedir. NO₂ emisyonu bazında ise yine ZETES 2 ve ZETES 3 emisyonu toplamı 10.886 ton olarak hesaplanmıştır. Bu emisyon miktarı ise ZETES'i NO₂ emisyonlarında Türkiye'de ikinci sıraya yerleştirmektedir.

⁷⁶ Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2021.

⁷⁷ TMMOB Çevre Mühendisleri Odası, 2019. <https://www.tmmob.org.tr/sites/default/files/2019.pdf>

Türkiye'de 2019 yılında kömürlü termik santrallerden kaynaklanan maksimum PM2.5 konsantrasyonları kullanılarak yapılan dağılım modellemesinde kirleticinin Zonguldak'tan İstanbul'a kadar geniş bir bölgeye taşındığı ortaya konmuştur (Şekil 7).⁷⁸ Bu modelleme çalışması termik santrallerin sadece bulunduğu bölgeye değil çok daha geniş bir coğrafyaya etkisini net bir şekilde ortaya koymaktadır.

Ölçüm sonuçlarına göre PM kirliliği yılın birçok gününde limit değerleri aşmaktadır. Model sonuçları ise bu kirliliğe termik santrallerin önemli bir etkisi olduğunu göstermektedir. Özetle Zonguldak hava kalitesini iyileştirmek için en önemli stratejinin enerji dönüşümü olduğunu söylemek mümkündür.



Şekil 7: Zonguldak ve Çanakkale'de kömürlü termik santrallerden kaynaklanan PM2.5 dağılımı, 24 saatlik maksimum konsantrasyon, 2019⁷⁹

ÇMO 2019 raporunda 24 saatlik PM10 ölçümlerinde DSÖ, AB ve Ulusal limit değerinin (50 µg/m³) Türkiye'nin neredeyse tamamında 35 defadan fazla aşıldığı ortaya konmuştur. PM2.5'ta ise DSÖ limit değerini (10 µg/m³)

78 HEAL, 2021. Türkiye'de Kronik Kömür Kirliliği - Kömürün sağlık yükü ve kömür bağımlılığını sonlandırmak.

<https://www.env-health.org/wp-content/uploads/2021/02/Chronic-Coal-Pollution-Turkey-TR.pdf>

79 Termik santrallerden çıkan kirleticiler, EMEP MSC-W modeli, 2020 yılı güncellemesi rv4.36 sürümü ile HEAL tarafından modellenmiş, Greenpeace tarafından görselleştirilmiştir. Haritada üçgenler termik santralleri göstermektedir.

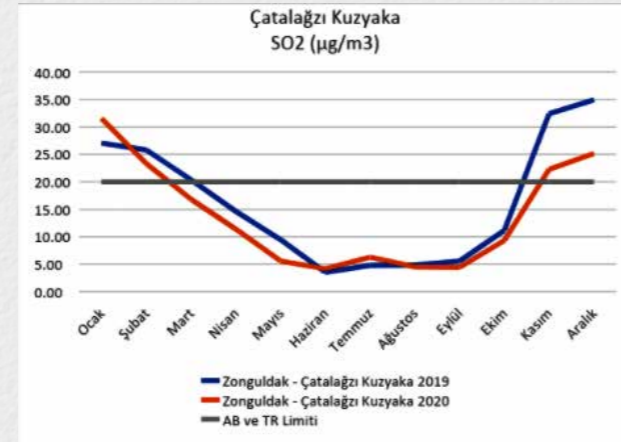
80 TMMOB Çevre Mühendisleri Odası, 2019.

81 TMMOB, ÇMO, 2018. Zonguldak-Çatalağzı Hava Kalitesi Değerlendirme Raporu https://www.cmo.org.tr/resimler/ekler/d876f0a60606044_ek.pdf

Aşan İstasyonlarda Marmara ve Batı Karadeniz'in tamamı yer almaktadır.⁸⁰

SO₂ Konsantrasyonları

SO₂ seviyeleri genel olarak uzun vadeli limit değer olan 20 µg/m³'ten düşük seyretmektedir. Çatalağzı Kuzyaka İstasyonu'nda özellikle Ocak-Şubat ve Kasım-Aralık aylarında uzun vadeli limit değerini aştığı görülmektedir (Şekil 8). Bunun nedeninin bu dönemde evsel ısınma nedeniyle kömür kullanımında artış olması olarak tahmin edilmektedir.



Şekil 8: Çatalağzı Kuzyaka İstasyonu SO₂ Seviyeleri

Çevre Mühendisleri Odası (ÇMO) tarafından 2018 yılında yayımlanan "Zonguldak-Çatalağzı Hava Kalitesi Değerlendirme Raporu'na" göre ÇATES ve DETES çevresinde gerçekleştirilen hava kalitesi ölçümlerinde, yıllık ortalama PM10, SO₂ ve NO₂ seviyeleri için hem AB, hem DSÖ, hem de Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği limitlerinin tümü aşılmıştır (Tablo 8). Planlanan projelerin ÇED Raporlarında yer alan mevcut hava kalitesinde oluşturacağı ilave yüklerle birlikte limitlerin çok daha fazla aşılabacağı ortaya konmuştur.⁸¹ Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Çevresel Etki Değerlendirmesi, İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü, Çevresel Etki Değerlendirmesi tarafından açıklanan

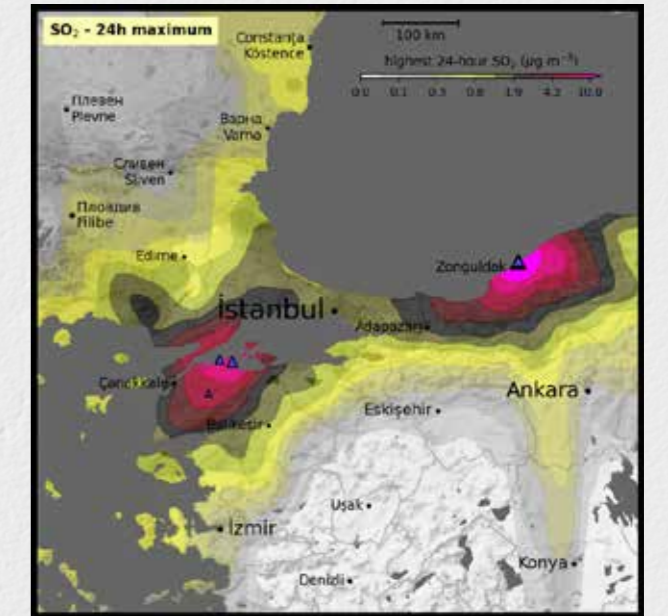


"Mevzuattan İade/İptal" ve "ÇED Olumsuz" Listesinde 29 Nisan 2021 tarihinde, ÇATES Elektrik Üretim A.Ş.'ye ait Termik Santral İlave Ünitesi Entegre Projesi'nin (660 MWe/1775 MWt) (kıyı yapısı dahil) iptal edilmiş olması⁸² ilk aşama için olumlu bir adımdır.

Tablo 8: ÇMO Ölçüm Sonuçları (2018)

	Konsantrasyon
PM10 (yıllık)	72,33 µg/m ³
SO ₂ (yıllık)	157,04 µg/m ³
NO ₂ (yıllık)	44,83 µg/m ³

Türkiye'de 2019 yılında kömürlü termik santrallerden kaynaklanan maksimum SO₂ konsantrasyonları kullanılarak yapılan dağılım modellemesinde kirleticinin Zonguldak'tan İstanbul'a hatta Bulgaristan'a kadar geniş bir bölgeye taşındığı ortaya konmuştur (Şekil 9).⁸³ Bu modelleme çalışması termik santrallerin sadece bulunduğu bölgeye değil çok daha geniş bir coğrafyaya etkisini net bir şekilde ortaya koymaktadır.



Şekil 9: Zonguldak ve Çanakkale'de kömürlü termik santrallerden kaynaklanan SO₂ dağılımı, 24 saatlik maksimum konsantrasyon, 2019⁸⁴

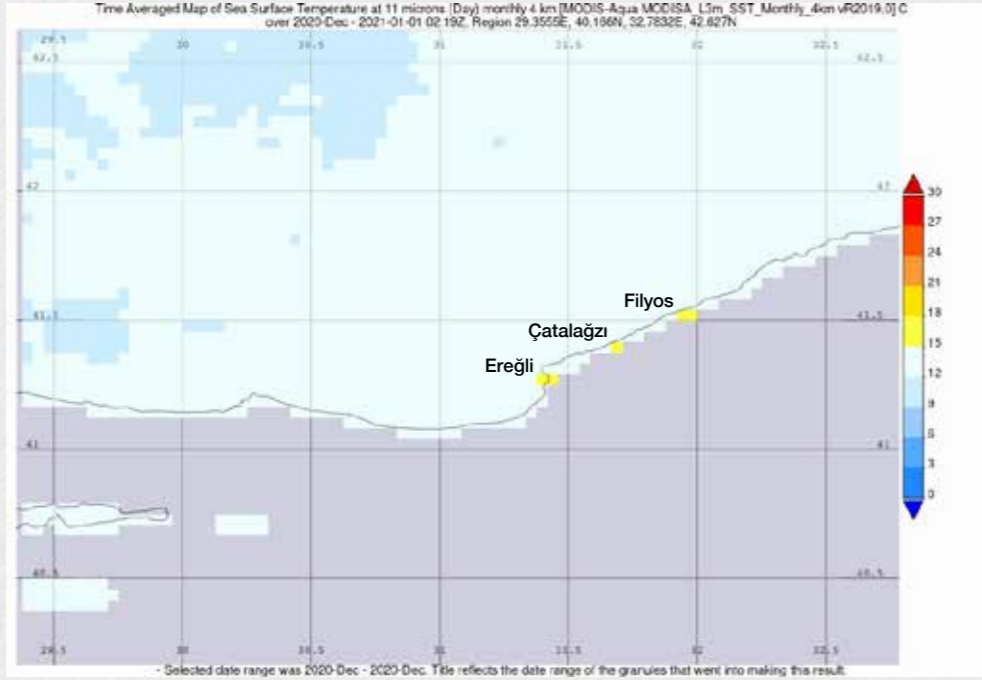
82 ÇED Kararları - Mevzuattan İade / ÇED Olumsuz Proje Listesi <https://ced.csb.gov.tr/>

83 HEAL, 2021. Türkiye'de Kronik Kömür Kirliliği - Kömürün sağlık yükü ve kömür bağımlılığını sonlandırmak.

<https://www.env-health.org/wp-content/uploads/2021/02/Chronic-Coal-Pollution-Turkey-TR.pdf>

84 Termik santrallerden çıkan kirleticiler, EMEP MSC-W modeli, 2020 yılı güncellemesi rv4.36 sürümü ile HEAL tarafından modellenmiş, Greenpeace tarafından görselleştirilmiştir. Haritada üçgenler termik santralleri göstermektedir.

Şekil 10: Zonguldak Kıyıları Deniz Suyu Sıcaklığı Uydur Görüntüsü



Termal Kirlilik

Zonguldak İl Çevre Durum Raporu, soğutma suyu kullanan firmaların; termik santraller ve demir çelik fabrikalarının suyunu denizden aldığını ve kullanılan suyun Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği'ne göre sıcaklık değerlerinin sağlanıp denize verildiğini belirtmektedir.

Şekil 10'da 4 km çözünürlüklü MODIS Aqua, Aralık 2020 için ortalama deniz yüzeyi sıcaklığı uydur görüntüsü gösterilmektedir. ⁸⁵ Uydur görüntüsü Zonguldak ili kıyılarında üç noktada sıcaklığın daha yüksek olduğunu göstermektedir. Sıcaklığın yüksek olduğunu noktalardan biri Ereğli-Demir Çelik Fabrikası'nın bulunduğu kıyıda, bir diğeri ise, Çatalağzı Termik Santrali'nin bulunduğu kıyıda görülmektedir. Bu noktalarda suyun sıcaklığının yüksek olması soğutma suyunun denize deşarj edilirken sıcaklık değerlerinin sağlanmamış olması şüphesini doğurmaktadır.

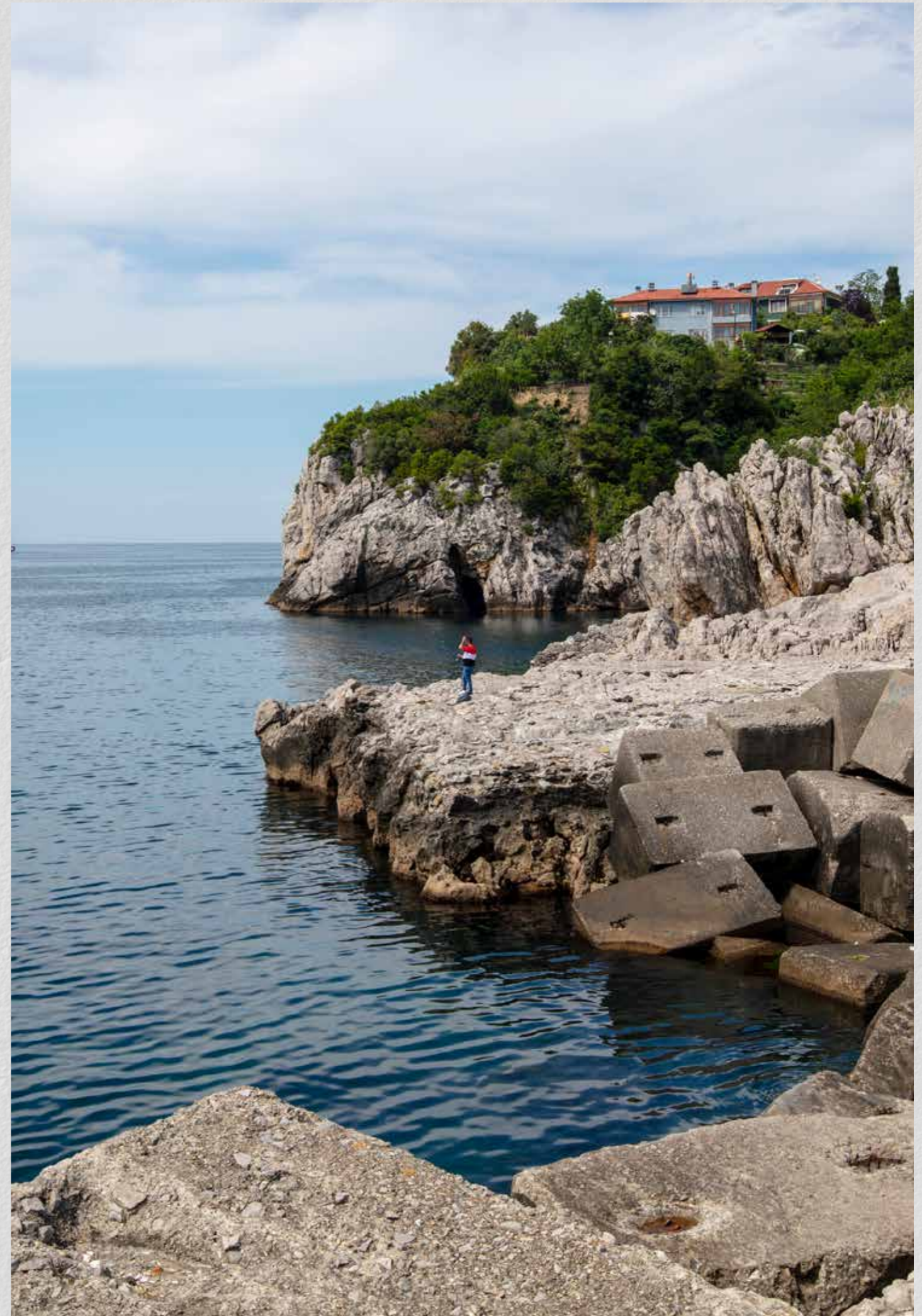
Aralık 2017'de Çatalağzı Belediye Başkanı Adnan Akgün ile yapılan röportajda Başkan Akgün, santralleri soğutmak için denizden saatte 320 bin metreküp su çekildiğini ve çekilen suyun soğutma amaçlı kullanılıp, tekrar denize verildiğini belirtmiştir.⁸⁶ Bülent Ecevit Üniversitesi (BEÜ) Rektör Yardımcısı ve Mühendislik Fakültesi Dekanı Prof. Dr. Hakan Kutoğlu'nun danışmanlığında yapılan "Uzaktan Algılama Verileri ile Bölgesel Çevre Etkilerinin Belirlenmesi: Zonguldak Örneği" adlı tez çalışmasında Çatalağzı'nda bitki indeksi alanlarının şehir merkezine nazaran yüzey sıcaklıklarında ortalama 4 derecelik, deniz suyu sıcaklıklarında ise 5 derecelik artış tespit edilmiştir. Tez çalışmasında termik santrallerin bölgesel olarak çevrede olumsuz etkiler oluşturduğu ve bölgesel iklim değişikliğine sebep olduğu kanısına varılmıştır.⁸⁷

Ayrıca Zonguldak İli Kıyı Su Kütlelerinin Ekolojik Kalite Değerlendirmesi'ne göre deniz suyu 2017, 2018 ve 2019 yıllarında zayıf kalitede olarak tespit edilmiştir.

⁸⁵ Ortalama Deniz Yüzeyi Sıcaklığı at 11 microns (Day) monthly 4 km [MODIS-Aqua MODISA L3m_SST_Monthly_4km vR2019.0] C. Bu uydur görüntüsü NASA GES DISC tarafından geliştirilen Giovanni online data sistemi kullanılarak grafikleştirilmiştir.

⁸⁶ Dünyadaki cehennemin adı: Çatalağzı. http://www.pusulagazetesi.com.tr/arsiv_91390/dunyadaki-cehennemin-adi-catalagzi/

⁸⁷ Sekertekin A., Kutoglu, H., Kaya, S., 2013. Uzaktan Algılama Verileri Yardımıyla Yer Yüzey Sıcaklığının Belirlenmesi



5. Sonuç



Caner Özkan / Greenpeace

Kömürlü termik santraller, faaliyetleri esnasında, hava kirliliği, su kirliliği, toprak kirliliği, yüksek miktarda atık oluşumu, aşırı su tüketimi, civa emisyonu, termal kirlilik, sera gazı emisyonları gibi birçok nedenle çevre kalitesine ve iklime zarar vermektedir. Fosil yakıtlardan enerji üretimi hava kirliliğinin ve iklim değişikliğine neden olan sera gazlarının en önemli nedenlerindedir.

Zonguldak'ta hava kirliliğine neden olan en önemli kaynak kömürlü termik santrallerdir. Zonguldak'taki kömürlü termik santrallerin en yüksek miktarda sebep olduğu kirlenici ise yılın çok büyük bir kısmında limit değerleri aşan partikül maddedir. Çevre ve insan sağlığı açısından önemli tehdit oluşturan civa ve diğer ağır metal seviyeleri için ise bir ölçüm bulunmamaktadır.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Ulusal Hava Kalite İzleme Ağı'ndan elde edilen valide edilmiş 2019 ve 2020 yılı PM10 verileri ile yapılan analizlerde, özellikle termik santrale yakın konumlanmış olan Cumayı ve Kuzyaka ölçüm istasyonu sonuçlarının 2019 ve 2020 yıllarında, Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), AB ve Türkiye Mevzuatına göre belirlenmiş olan günlük ortalama maksimum 50 µg/m³ çok kez aştığı ve DSÖ tarafından belirlenen yıllık ortalama 20 µg/m³ limitinin iki katından daha fazla olduğu, AB ve Türkiye Mevzuatında kabul edilen 40 µg/m³ yıllık ortalama limitinin üstünde olduğu görülmektedir.

PM2.5 verileri ile yapılan analizlerde, Dünya Sağlık Örgütü'nün belirlediği saatlik ortalama maksimum 25 µg/m³ limitinin çok kez aşıldığı ve yıllık ortalama maksimum 10 µg/m³ limitinin, 2019 yılında neredeyse 3 katına ulaşıldığı, 2020'de ise iki katından daha yüksek olduğu görülmektedir.

PM2.5 saç telinin oldukça ince bir partikül olması nedeniyle solunumla akciğerlere giderek doğrudan kana karışabilmektedir. Bu nedenle sağlık açısından oldukça risklidir. Buna rağmen ülke mevzuatında PM2.5 için

herhangi bir limit değer bulunmamaktadır. DSÖ yıllık ortalama limit değeri 10 µg/m³ iken AB limit değeri 25 µg/m³ tir. Türkiye'de de çevre ve halk sağlığını korumak için en kısa zamanda limit değer belirlenmesi gerekmektedir.

Zonguldak'ta termik santrallerin çevresel etkisini net olarak ortaya koymak için, termik santral çevresinde düzenli olarak kriter hava kirleniciler için hava kalitesi ölçümü yapılmalı, hava ve toprakta ağır metal kirliliği araştırılmalı, deniz suyu ve yüzey suyu analizleri yapılarak çevre kalitesi sürekli takip edilmelidir.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından sürdürülen hava kalitesi ölçümleri ve TÜİK tarafından hesaplanan sera gazı emisyon envanteri hem Zonguldak'ta hem de tüm ülkede enerji dönüşümünün gerekliliğini ortaya koymaktadır. Yine hem Zonguldak'ta hem de tüm Türkiye'de bu enerji dönüşümünün en önemli adımı, kömürlü termik santrallerin belirli bir plan dahilinde devreden çıkarılması ve kömürden elektrik üretiminin de yine belirli bir plan dahilinde sonlandırılması olarak öne çıkmaktadır.

Enerji ihtiyacı ile ilgili doğru planlama yapmak, enerji verimliliği çalışmaları gerçekleştirmek, enerji dönüşümü için stratejiler geliştirerek fosil yakıtları toprağın altında bırakmak ve adil bir biçimde yenilenebilir enerji üretimini yaygınlaştırmak önceliklendirilmelidir. Enerji dönüşümü ile hem hava kalitesi iyileştirilecek hem de sera gazı emisyonlarında önemli ölçüde azaltım sağlanacaktır.

Zonguldak'ta yaşayan halkın sağlığı ve ekosistem bütünlüğü açısından kömür madenciliği ve kömürden enerji elde edilmesi önemli bir tehdit unsurudur. Tüm ülkede enerji güvenliğinin sağlanması, yeni istihdam alanlarının yaratılması, yeni yatırımların teşvik edilmesi, iklimin korunması, hava kalitesinin korunması, suyun korunması, temiz enerjiye erişimin sağlanması ve halk sağlığının korunması gibi önemli faydalar sağlayacak olan enerji dönüşümünün gerçekleştirilmesi kritik önemdedir.

Tablo 1: İllerin Türkiye GSYH büyümesine katkısı⁸⁸

		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Ort
	Türkiye	8,43	11,20	4,79	8,49	4,94	6,08	3,32	7,50	2,96	0,92	5,86
1	İstanbul	2,43	3,80	1,98	2,99	1,88	2,20	0,85	2,64	0,78	0,40	1,99
2	Ankara	0,69	1,00	0,26	1,11	0,20	0,47	0,60	0,37	0,08	0,43	0,52
3	İzmir	0,59	0,72	0,25	0,40	0,23	0,29	0,33	0,50	0,24	-0,11	0,35
4	Bursa	0,34	0,57	0,12	0,30	0,19	0,26	0,11	0,34	0,15	-0,08	0,23
5	Antalya	0,40	0,39	0,11	0,26	0,24	0,15	-0,29	0,37	0,43	0,14	0,22
6	Kocaeli	0,27	0,58	0,07	0,38	0,14	0,30	0,08	0,40	0,13	-0,23	0,21
7	Konya	0,12	0,29	0,15	0,20	0,14	0,10	0,08	0,16	0,08	0,01	0,13
8	Gaziantep	0,15	0,19	0,21	0,22	0,12	0,17	0,03	0,12	0,09	0,01	0,13
9	Tekirdağ	0,14	0,19	0,07	0,12	0,11	0,11	0,11	0,17	0,05	0,02	0,11
10	Adana	0,18	0,18	0,11	0,17	0,05	0,12	0,10	0,08	-0,02	0,04	0,10
11	Mersin	0,08	0,17	0,08	0,08	0,12	0,10	0,11	0,12	0,07	0,06	0,10
12	Manisa	0,16	0,16	0,07	0,09	0,06	0,10	0,11	0,11	0,09	-0,03	0,09
13	Muğla	0,11	0,09	0,04	0,06	0,09	0,05	0,00	0,11	0,14	0,04	0,07
14	Kayseri	0,11	0,14	0,05	0,12	0,06	0,06	0,05	0,09	0,02	0,03	0,07
15	Sakarya	0,07	0,10	0,07	0,05	0,10	0,12	0,04	0,11	0,02	0,02	0,07
16	Eskişehir	0,11	0,12	0,06	0,14	-0,01	0,05	0,04	0,11	0,03	0,00	0,06
17	Denizli	0,09	0,15	0,04	0,08	0,08	0,03	0,07	0,07	0,03	-0,01	0,06
18	Balıkesir	0,10	0,09	0,05	0,00	0,09	0,05	0,07	0,07	0,05	0,01	0,06
19	Aydın	0,08	0,11	0,00	0,06	0,07	0,05	0,07	0,06	0,04	0,01	0,06
20	Diyarbakır	0,08	0,11	0,06	0,12	-0,02	0,06	0,02	0,06	0,02	0,04	0,06
21	Samsun	0,10	0,10	0,06	0,04	0,06	0,10	0,02	0,06	-0,02	0,03	0,05
22	Şanlıurfa	0,13	0,08	0,03	0,09	0,02	0,08	0,02	0,07	0,00	-0,02	0,05
23	Kahramanmaraş	0,08	0,03	0,02	0,09	0,02	0,08	0,02	0,05	0,04	0,04	0,05
24	Hatay	0,03	0,13	0,00	0,12	0,07	0,07	0,06	0,07	0,00	-0,08	0,05
25	Mardin	0,09	0,07	0,02	0,06	0,03	0,03	0,01	0,08	0,04	0,01	0,04

⁸⁸ TÜİK, 2021. İllerin Türkiye GSYH büyümesine katkısı, zincirlenmiş hacim endeksiyle, 2005-2019
<https://tuikweb.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=33663>

26	Çanakkale	0,08	0,06	0,01	0,04	0,03	0,01	0,05	0,03	0,03	0,01	0,04
27	Trabzon	0,08	0,06	0,04	0,02	0,05	0,04	0,02	0,02	0,00	0,01	0,03
28	Afyonkarahisar	0,07	0,04	0,01	0,04	0,04	0,03	0,04	0,06	0,00	0,00	0,03
29	Ordu	0,05	0,04	0,03	0,04	0,02	0,12	-0,06	0,05	0,01	0,03	0,03
30	Malatya	0,04	0,08	0,02	0,04	0,01	0,05	0,00	0,04	0,02	0,01	0,03
31	Van	0,05	0,04	0,14	-0,06	0,00	0,03	0,05	0,04	0,00	0,01	0,03
32	Sivas	0,06	0,05	0,03	0,05	0,02	0,03	0,02	0,01	0,01	0,00	0,03
33	Erzurum	0,07	0,03	0,04	0,04	0,01	0,03	0,04	0,04	-0,01	-0,01	0,03
34	Kütahya	0,05	0,05	0,01	0,03	0,03	0,01	0,02	0,05	0,01	0,00	0,03
35	Aksaray	0,04	0,03	0,02	0,03	0,04	0,01	0,01	0,03	0,02	0,01	0,02
36	Şırnak	0,01	0,03	0,03	0,04	0,02	0,01	-0,01	0,06	0,02	0,02	0,02
37	Kırklareli	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02
38	Uşak	0,04	0,04	0,02	0,03	0,02	0,00	0,03	0,03	-0,01	0,01	0,02
39	Düzce	0,04	0,04	0,02	0,01	0,04	0,05	0,00	0,02	-0,01	0,02	0,02
40	Elazığ	0,03	0,04	0,02	0,04	0,00	0,02	0,02	0,05	0,00	0,00	0,02
41	Yalova	0,01	0,04	0,01	0,03	0,03	0,04	0,02	0,02	0,02	0,00	0,02
42	Osmaniye	0,06	0,04	0,02	0,02	0,01	0,02	0,04	0,02	0,00	-0,02	0,02
43	Isparta	0,01	0,04	0,02	0,02	0,02	0,00	0,04	0,01	0,02	0,00	0,02
44	Bolu	0,03	0,04	0,01	0,02	0,03	0,00	0,01	0,04	0,01	0,00	0,02
45	Zonguldak	0,07	0,07	-0,05	0,05	0,05	0,02	0,00	0,03	-0,01	-0,04	0,02
46	Batman	0,04	0,03	0,01	0,02	0,01	0,01	0,03	0,02	0,01	0,00	0,02
47	Adıyaman	0,04	0,04	0,00	0,03	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	-0,01	0,02
48	Edirne	0,03	0,01	0,02	0,01	0,03	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02
49	Niğde	0,03	0,03	0,01	0,01	0,02	0,03	-0,01	0,02	0,02	0,01	0,02
50	Çorum	0,04	0,04	0,00	0,03	0,01	0,02	0,03	0,02	0,00	0,00	0,02
51	Giresun	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,07	-0,03	0,03	-0,01	0,03	0,02
52	Rize	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02
53	Kastamonu	0,03	0,03	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02
54	Tokat	0,03	0,02	0,00	0,02	0,01	0,03	0,01	0,02	0,00	0,01	0,01

55	Erzincan	0,03	0,02	0,02	0,03	0,00	-0,01	0,01	0,03	0,01	0,01	0,01
56	Karaman	-0,02	0,03	0,04	0,05	0,00	0,01	0,01	0,02	0,00	0,00	0,01
57	Bilecik	0,03	0,04	0,02	0,01	0,00	0,01	0,02	0,01	0,01	-0,01	0,01
58	Nevşehir	0,03	0,03	-0,01	0,03	0,01	0,01	-0,01	0,01	0,02	0,01	0,01
59	Muş	0,04	0,02	0,02	0,02	0,01	-0,01	0,01	0,01	0,02	0,00	0,01
60	Hakkari	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,03	0,03	0,01	0,01
61	Burdur	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01
62	Amasya	0,02	0,02	0,01	0,01	0,00	0,03	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01
63	Bingöl	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	0,00	0,02	0,01	0,00	0,01	0,01
64	Kırıkkale	0,02	0,03	0,00	0,02	0,00	0,04	0,01	0,04	0,00	-0,03	0,01
65	Ağrı	0,04	0,01	0,01	0,01	-0,01	0,01	0,02	0,00	0,01	0,00	0,01
66	Bitlis	0,02	0,03	0,01	0,02	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01
67	Siirt	0,03	0,01	0,00	0,02	0,01	-0,01	0,01	0,01	0,00	0,02	0,01
68	Yozgat	0,05	0,03	-0,01	0,01	0,03	0,01	0,01	-0,01	0,01	-0,01	0,01
69	Kırşehir	0,03	0,02	0,01	0,01	0,00	0,01	0,02	0,01	0,00	-0,01	0,01
70	Çankırı	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01
71	Artvin	0,01	0,01	0,02	0,02	-0,01	0,00	0,00	0,02	0,01	0,02	0,01
72	Iğdır	0,01	0,03	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,02	0,01	0,00	0,01
73	Kars	0,03	0,02	0,02	0,01	-0,01	0,02	0,01	0,01	-0,01	0,00	0,01
74	Karabük	0,01	0,04	0,01	0,02	0,02	-0,01	0,00	0,02	0,01	-0,03	0,01
75	Bartın	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,00	0,01	0,02	0,00	-0,01	0,01
76	Sinop	0,03	0,02	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
77	Kilis	0,01	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01
78	Gümüşhane	0,01	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
79	Ardahan	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
80	Tunceli	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00
81	Bayburt	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00

Tablo 2: İl bazında kişi başına gayrisafi yurt içi hasıla (TL), 2018-2019

		2018	2019
	Türkiye	46 167	52 316
1	İstanbul	76 913	86 798
2	Kocaeli	78 494	81 228
3	Ankara	60 778	71 027
4	Tekirdağ	63 070	70 788
5	Antalya	51 496	60 632
6	İzmir	54 922	60 554
7	Bursa	53 990	58 957
8	Bilecik	50 932	57 069
9	Kırklareli	49 262	57 034
10	Muğla	48 533	56 463
11	Eskişehir	49 278	55 608
12	Yalova	49 808	55 029
13	Bolu	48 438	54 156
14	Çanakkale	46 620	53 680
15	Artvin	41 327	50 833
16	Sakarya	43 660	49 757
17	Manisa	44 365	49 467
18	Tunceli	38 476	47 830
19	Erzincan	39 663	47 288
20	Karaman	40 488	47 001
21	Denizli	41 336	46 529
22	Balıkesir	38 639	44 302
23	Kayseri	38 449	44 211
24	Edirne	37 405	44 088
25	Uşak	37 020	43 783
26	Düzce	37 491	43 749

27	Mersin	37 073	43 384
28	Burdur	37 391	42 289
29	Kütahya	36 503	41 820
30	Isparta	36 100	41 229
31	Konya	35 892	40 893
32	Rize	35 418	40 718
33	Kırıkkale	39 157	39 246
34	Kastamonu	33 475	38 758
35	Karabük	40 225	38 715
36	Aydın	32 905	37 889
37	Gaziantep	33 399	37 633
38	Çankırı	31 882	37 589
39	Trabzon	32 604	37 314
40	Aksaray	32 273	37 053
41	Adana	31 658	36 821
42	Nevşehir	30 440	36 731
43	Zonguldak	35 934	36 693
44	Afyonkarahisar	31 407	36 110
45	Niğde	29 973	35 915
46	Amasya	31 037	35 743
47	Sivas	30 763	34 989
48	Samsun	29 949	34 800
49	Ardahan	30 648	34 645
50	Kahramanmaraş	28 710	34 106
51	Bayburt	28 491	33 982
52	Kırşehir	30 648	33 772
53	Elazığ	28 538	32 228
54	Bartın	30 188	32 190

55	Hatay	31 022	31 899
56	Çorum	27 385	31 586
57	Sinop	27 320	31 554
58	Giresun	24 977	31 223
59	Iğdır	25 615	30 738
60	Malatya	26 215	30 423
61	Ordu	24 946	30 267
62	Erzurum	26 652	30 235
63	Hakkari	24 645	30 192
64	Osmaniye	28 528	29 967
65	Kilis	25 105	29 106
66	Gümüşhane	25 683	29 084
67	Mardin	25 113	28 863
68	Yozgat	26 186	28 712
69	Bingöl	23 216	27 322
70	Şırnak	23 286	27 280
71	Tokat	22 855	26 902
72	Siirt	20 743	26 592
73	Kars	22 718	26 272
74	Diyarbakır	20 219	23 645
75	Batman	20 786	23 399
76	Muş	20 124	23 327
77	Adıyaman	20 455	22 454
78	Bitlis	18 174	22 180
79	Van	16 134	18 708
80	Şanlıurfa	15 758	17 465
81	Ağrı	14 136	16 727



Zonguldak'ta Kömür Endüstrisinin Halk Sağlığı Açısından Sürdürülemezliği

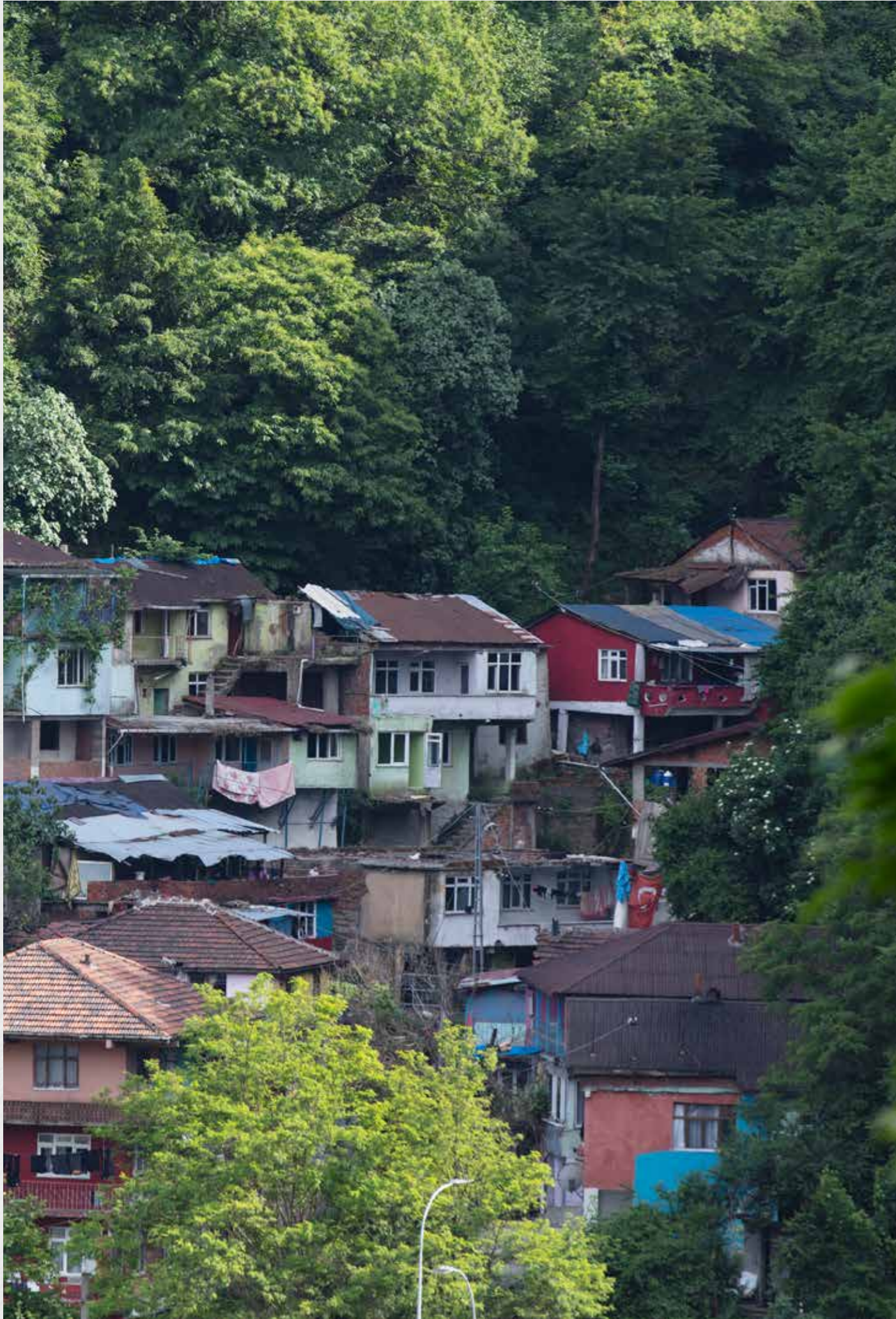
Yazarlar: Ferruh Niyazi Ayoğlu, Çiğdem Çağlayan, Nilay Etiler,
Gamze Varol, Melike Yavuz
Katkıda Bulunan: Onur Akgöl
Haziran 2021

GREENPEACE

İçindekiler

Zonguldak'ta Kömür Endüstrisinin Halk Sağlığı Açısından Sürdürülemezliği

I.Giriş	46
Zonguldak'ta kömür endüstrisinin dünü, bugünü ve kente etkileri	46
II. Zonguldak İlinin Toplum Sağlığı Profili	48
Zonguldak İli Halk Sağlığı açısından temel değerlendirmeler	48
III. Kömürün Sağlık Üzerindeki Etkileri	57
1. Kömür yakımı ve termik santrallerin sağlık üzerindeki etkileri	57
2. İklim krizi bağlamında kömürün neden olduğu sağlık sorunları	58
IV. Zonguldak'ta Kömür Endüstrisi Kaynaklı Halk Sağlığı Sorunları	60
1. Termik santrallerin toplum üzerindeki sağlık sonuçları	60
2. İşçi sağlığı ve iş güvenliği sorunları	60
Sonuç ve Öneriler	64



I. Giriş

Zonguldak'ta kömür endüstrisinin dünü, bugünü ve kente etkileri

Dünya genelinde toplam kömür rezervinin 2019 yılı itibarı ile 1069,6 milyar ton olduğu tahmin ediliyor ve bu rezervin %70'ini (749,167 milyar ton) taşkömürü oluşturuyor. Dünya kömür rezervinin %65,6'sı sadece 4 ülkede, ABD, Rusya, Avustralya ve Çin'de bulunuyor. 2019 yılında dünya genelinde gerçekleşen kömür üretimi miktarı 7690,5 milyon ton; dünya kömür rezervinin önemli bölümünü elinde tutan bu dört ülke, üretim yönünden değerlendirildiğinde Çin birinci, ABD üçüncü, Avustralya beşinci, Rusya altıncı sırada. Dünya genelinde üretilen kömürün iki ana kullanıcısı demir-çelik fabrikaları ile termik santraller. Türkiye, tükenme ömrü 140 yıl olarak öngörülen 11.525 milyar tonluk kömür rezervi ile dünya kömür rezervlerinin %1,1'ine sahip; Türkiye'de taşkömürünün toplam rezerv içerisindeki payı 550 milyar ton (%4,8). Sosyal Güvenlik Kurumu İstatistik Yıllığı'na göre 2019 yılında Türkiye genelinde "kömür ve linyit çıkarılması" işkolunda faaliyet gösteren 443 işyerinde çalışan işçi sayısı 36.436, bu işyerlerinin 50'si, işçilerin 8.568'i, %23,5'i Zonguldak'ta. 2020 yılı itibarıyla Zonguldak Kömür Havzasında üretilen taş kömürü miktarı 712.689 tonu (%66,9) Türkiye Taşkömürü Kurumu, 352.862 tonu (%33,1) özel sektör kuruluşları olmak üzere toplam 1.065.551 ton. Zonguldak Kömür Havzası'nda gerçekleştirilen taşkömürü üretimi 1980'li yılların başında ülke genelindeki ihtiyacın %80'ini karşılarken, bu oran 1980'li yılların sonunda %45'e düşmüş; ülke genelinde 2020 yılı itibarı ile 39,2 milyon ton olarak gerçekleşen toplam taşkömürü tüketiminin sadece %2,7'si Zonguldak Kömür Havzası'nda üretiliyor; Türkiye'de taşkömürü tüketiminin ana aktörleri termik santraller, kok fabrikaları ve demir-çelik endüstrisi.

Bir kent, endemik bitki türlerinden folklorik özelliklerine, doğal güzelliklerinden türkülerine kadar pek çok şey ile anlatılabilir. Eğer o kent Zonguldak ise, onu anlatacak, tanımlayacak ve anlamlandıracak diğerlerinden daha ön plana çıkacak temel özellik taş kömürü olacaktır. İsmail Habib'in (Sevük) 1936 yılı Zonguldak'ı için söyledikleri

gibi; "burada aslolan madendir, ekleme olan şehir". Taş kömürünün, "karaelmas"ın 1829'da bulunması ve 1848'de işletmeye açılması sonrasında yaşanan, 1811'de Kokaksu Deresi ağzındaki tahta iskelenin çevresinde bulunan Çaycuma Bucağı'nın Gaca Köyü'ne bağlı küçük bir mahallenin günümüz Zonguldak'ına dönüştüğü süreç sadece bir kent öyküsü olmaktan çok öteye, maden işçisinin emeği çevresinde şekillenen bir yaşamın, kömür madenciliğinin coğrafi, kültürel ve sosyal etkilerinin bütün açıklığıyla izlenebildiği bir okul niteliğindedir. Zonguldak, 1899'da ilçe merkezi olur, 1924'de genç Cumhuriyet yönetiminin il yaptığı ilk coğrafya olur. Karaelmasın belirleyici etkisi sadece madenlerle, maden işçisi ile de sınırlı değil. Karaelmas ve Zonguldak 1937'de fabrika yapan fabrika diye adlandırılan Karabük Demir-Çelik fabrikasının açılmasıyla demir üretimini başlatır, 1961'de Ereğli Demir-Çelik Fabrikası'nın açılmasını sağlar. 1948'de, bugün termik santrallerle doldurulmak istenen Çatalağzı'nda açılan Çatalağzı Termik Santrali ile elektrik üretiminde kullanılır. Zaman gelir verimsiz çalıştığı saptanır, devletin sırtında yük olduğu söylenir. 1991'de koca bir kent Ankara'ya yürür. Ülkenin dört bir yanından işçiler gelir Zonguldak'a ve o küçük mahalle "Emeğin Başkenti" olur.

İmtiyaz alanı ilk kez 1910 yılında 289 Sayılı Tezkere-i Samiye ile tanımlanan, günümüzdeki imtiyaz alanı 2000 yılında yapılan düzenleme ile 3000 km²'si denizde, 3885 km²'si karada olmak üzere toplam 6885 km² olarak belirlenen Zonguldak Kömür Havzası'nın tarihsel gelişim öyküsü bu çalışmanın sınırlarına sığabilecek bir öykü olmamakla birlikte bazı anımsatmalar yararlı olabilir. Taş kömürünün 1848'de işletmeye açılmasını takiben Zonguldak Kömür Havzası'nın yönetimi sıkça el değiştirerek günümüze ulaşır. Cumhuriyete kadar gelen süreçte yabancı sermayeli kuruluşların havzada belirgin bir egemenliği söz konusudur. Daha sonra devlet sermayeli kuruluşlar üretimde rol oynamaya başlar ve 1940 yılında gerçekleştirilen ve "füzyon" olarak bilinen uygulama ile havzadaki kömür üretimi tek elde, devlet hakimiyetinde toplanır. Bugün Zonguldak Kömür Havzası'nda gerçekleştirilen taşkömürü üretimi Türkiye Taşkömürü

Kurumu, kurumun imtiyaz sahasında redevans usulüyle çalışan özel sektör kuruluşları ve kurum tarafından ruhsat devri yapılan işletmeciler kuruluşlar tarafından gerçekleştiriliyor.

Başlangıç dönemine ait üretim ve işgücü verileri sınırlı olmakla birlikte, 1865 öncesi dönemde yıllık üretimin 35 bin ton civarında olduğu tahmin ediliyor; yıllık üretim 1865'de 61.145, 1895'de 150.944, 1910'da 764.397 ton. Ardından artış ve düşüşlerle seyrediyor, 1925'de 1 milyon tona yaklaşıyor, 1930'da 1,6 milyon ton olarak gerçekleşiyor. Türkiye Taşkömürü Kurumu verilerine göre, havzada en yüksek üretim miktarına 9.987.948 ton tüvenan ile 1988 yılında, en yüksek satılabilir kömür üretimine de 5.030.864 ton ile 1967 yılında ulaşılmış. Türkiye Taşkömürü Kurumu'nun resmi internet sitesinde bir dönem yayınlanan bu veriler artık yayınlanmıyor ve kurum tarafından hazırlanan 2020 Yılı Taşkömürü Sektör Raporu'nda havza tarihi boyunca en yüksek tüvenan üretiminin 8,5 milyon ton ile 1974 yılında, en yüksek satılabilir kömür üretiminin 5 milyon ton ile 1967 ve 1974 yıllarında gerçekleştirildiği aktarılıyor. Türkiye Taşkömürü Kurumu verilerine göre, havza genelinde en yüksek işçi sayısına 43.787 ile 1959 yılında, en yüksek yeraltı işçisi sayısına 24.230 ile 1980 yılında, en yüksek üretim işçisi sayısına 6.474 ile 1954 yılında ulaşılmış.

Maden işçiliğinin yaygın olduğu tüm coğrafyalarda olduğu gibi, Zonguldak Kömür Havzası'nın tarihsel gelişimi de aynı zamanda acının ve hüznün öyküsüdür; iş kazalarında yaşamını yitiren, yaralanan, meslek hastalıklarına maruz kalan maden işçilerinin öyküsü. Taşkömürünün işletmeye açılmasından günümüze kadar kaç maden işçisinin yaşamını yitirdiğini net bir söylemek nerdeyse olanak dışı. Ancak, Türkiye Taşkömürü Kurumu verilerine göre, 1942-2013 yılları arasında iş kazalarında yaşamını kaybeden işçi sayısı 3436, yaralanan işçi sayısı ise 373 binin üzerinde. 2004 yılında yakın bir zamana kadar Zonguldak Limanı'nda bulunan Maden Şehitleri Anıtı'nda 1903-2003 yılları arasında madenlerde yaşanan iş kazalarında yaşamını yitiren işçilerin isimlerini, doğum ve ölüm tarihlerini içeren 3548 plakanın incelenmesine dayanan bir çalışmada doğum tarihi bilgisi bulunan 2811 olguda ortalama ölüm yaşınının 32,8±8,0 olduğu, en genç ölümün 1961 yılında 13 yaşında bir işçi, en yaşlı ölümün ise 1942 yılında 64 yaşında bir işçi olduğu tespit edilmiştir. Aynı çalışmada 1903-2003 yılları arasında en az ölümün bir olgu ile 1909, 1917 ve 1937 yıllarında, en çok ölümün ise 277 olgu ile 1992 yılında gerçekleştiği gözlenmiştir. 1992 yılında Kozlu'da 263 maden işçisinin yaşamını yitirdiği grizu faciası Zonguldak Kömür Havzası'nın en büyük, Türkiye'nin en büyük ikinci maden kazasıdır.

Sosyal Güvenlik Kurumu 2019 İstatistik Yıllığı'na göre, ülke genelinde tespit edilen meslek hastalığı sayısı 1088'dir ve bunlardan 28'i Kömür İşçisi Pnömokonyozu tanılıdır. Ne var ki, söz konusu istatistik sadece yasal süreci tamamlanarak meslek hastalığı tanısı kesinleşen ve %10 ve üzeri maluliyeti bulunan olguları yansıtmaktadır. Üstelik ülkemizde tespit edilen meslek hastalıklarının beklenen sayıların çok altında olduğu ilgili tüm taraflarca da bilinmekte ve vurgulanmaktadır. Ayrıca söz konusu

istatistik veride 1088 meslek hastalığından 301'i (%27,7) "listede olmayan bir başka hastalık", 181'i (%16,6) de "sigortalılığı sona erdikten sonra meslek hastalığı teşhisi konulan sigortalı" grubunda yer almaktadır; tespit edilen meslek hastalıklarının %44,3'ünün tanısı bilinmemekte. Zonguldak Uzunmehmet Göğüs ve Meslek Hastalıkları Hastanesi'nde 2008 yılında Kömür İşçisi Pnömokonyozu tanısı alan 457 olgunun incelendiği bir çalışmada olguların %42'sinin kategori 2 ve 3 düzeyinde ilerlemiş olgular olduğu, tüm olguların %97,6'sını oluşturan 466 olguda hastalık tanısının işçilerin işten ayrılmasından ortalama 10,8±4,7 yıl sonra koyulduğu tespit edilmiştir.

Maden işçisinin hüznü öyküsü sadece iş kazaları ve meslek hastalıkları ile de sınırlı değil. İki kez "mükellefiyet" yaşamış maden işçisi. İki kez 1867 yılında Dilaver Paşa Nizamnamesi ile uygulamaya konulmuş. Zonguldak Kömür Havzası'nın yönetimi ile görevlendirilen ve hazırladığı düzenleme ile temelde kömür üretimini artırmayı hedefleyen Dilaver Paşa'nın adıyla anılan bu uygulamada Ereğli Sancağı'nda bulunan 14 kazada yaşayan 13 yaşından küçük ve 50 yaşından büyük erkekler ile söz konusu 14 kaza dışında yaşayanlara madende çalışma yasaklanmış. Bununla birlikte, madenlerde çalışacak işçi bulmakta yaşanan sorunları çözebilmek adına söz konusu kazalarda yaşayan, hasta ve sakat olmayan 13-50 yaş erkekler ayda 12 gün süreyle maden ocaklarında çalışma zorunluluğu, mükellefiyeti getirilmiş. Uygulamalardan ikincisi 1940 yılında Milli Koruma Kanunu ile gelmiş. 1947 yılına kadar süren bu uygulamada 60.000 civarında kişinin madenlerde çalışmaya zorunlu tutulduğu öngörülmüyor. Mükellefiyet de bıraktığı silinmez izlerle Zonguldak Kömür Havzası tarihinin önemli bileşenlerinden birini oluşturuyor.

Yinelemek gerekirse, bir kenti anlatmanın ve anlamlandırmmanın farklı gerekçeleri dışında olmazsa olmazları da var; 19. yüzyıl başlarındaki küçük mahallenin manavlarında nergis satılan, baharın kıyıya yaklaşan yunuslarla karşılandığı günümüz Zonguldak'ına dönüşümünün öyküsü kömürden ve yerin metrelerce altında çalışan, kömür karası alınteri ile hayatı şekillendiren maden işçilerinden bağımsız anlatılamaz.

Yararlanılan kaynaklar:

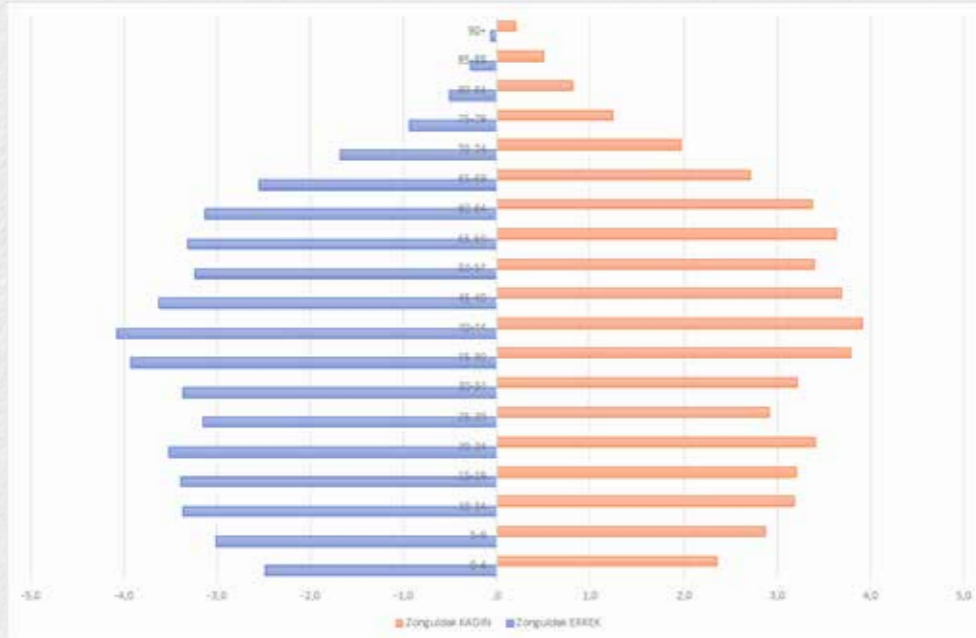
- Ø Ayoğlu FN. Zonguldak Kömür Havzası'nın Tarihsel Gelişimi: 1829-1939 Boyunduruktan Egemenliğe. Türk Tabipleri Birliği yayınları, Ankara, 2008.
- Ø Ayoglu FN, Acikgoz B, Tutkun E, Gebedek S. Descriptive characteristics of Coal Workers' Pneumoconiosis cases in Turkey. Iranian Journal of Public Health, 2014;43(3):389-390.
- Ø Ayoğlu FN, Kıran S, Dursun F, Şahin Z. Zonguldak Maden Havzası Şehitleri Anıtı Anlatıyor: Biz Kaç Yaşında Öldük? IX. Ulusal Halk Sağlığı Kongresi, 3-6 Kasım 2004, Ankara, Kongre Bildiri Kitabı:206.
- Ø Naim A. Zonguldak Havzası Uzun Mehmetten Bugüne Kadar. Hüsnütabiat Matbaası, İstanbul, 1934.
- Ø Türkiye Taşkömürü Kurumu. 2020 Yılı Taşkömürü Sektör Raporu. www.taskomuru.gov.tr (Erişim tarihi: 07/06/2021).

II. Zonguldak İlinin Toplum Sağlığı Profili

Zonguldak İli Halk Sağlığı açısından temel değerlendirmeler:

Türkiye'nin Batı Karadeniz Bölgesinde yer alan Zonguldak, Bartın, Karabük, Bolu ve Düzce illeriyle komşudur. 3.342 km² yüzölçümüne sahip arazisinin yarısından fazlasını (%56) dağlar, üçte birini (%31) platolar ve %13'ünü ovalar oluşturmaktadır.

Nüfusu, Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi'ne göre 2020 yılında 591.204'tür. Türkiye genelinde nüfus artış hızı 2019 verilerine göre % 5.5 iken, Zonguldak'ta nüfus % -8.2 ile azalmıştır (<https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=Nufus-ve-Demografi-109>).



1 TÜİK. İl İstatistikleri. Nüfus ve Göç

2 TÜİK Adrese Dayalı Nüfus Kayıt sistemindeki verilerden oluşturulmuştur.

3 Zonguldak Valiliği - Zonguldak İl Brifing, Ocak 2021 -

<http://www.zonguldak.gov.tr/kurumlar/zonguldak.gov.tr/planlama/ZONGULDAK-IL-BRIFING-OCAK-2021.pdf>

Zonguldak ilinin nüfus yapısı, doğurganlığın düşük olduğu, 65 yaş üzeri nüfusun ülke ortalamasının üzerinde olduğu özellikleri göstermektedir (Şekil 1). 65 yaş üstü nüfus Zonguldak'ta %13,5 iken Türkiye genelinde %9,5'tir. Zonguldak'ta ortalama hane büyüklüğü 2.93 kişi ile ülke ortalamasının altındadır (Türkiye 3.3 kişi).¹

Şekil 1: Zonguldak ili 2020 yılı nüfus piramidi²

Şehrin genel okur yazarlık oranı %95.2'dir ve Türkiye'de 34. sıradadır.³

Zonguldak'a ait, yıllara göre temel sağlık ve demografi verileri, kolay anlaşılır ve kıyaslanabilir olması için Türkiye verileriyle birlikte Tablo 1'de gösterilmektedir. Tabloda, ulaşılabilen temel göstergeler paylaşılmıştır. Kaba ölüm hızının, ölümleri net olarak gösteren bir ölçüt olmamasına karşın son 10 yılda giderek arttığı ve değerlerin Türkiye ortalamasının üzerinde olduğu görülmektedir. İntihar hızları da Türkiye ortalamasının üzerindedir. Ek olarak, doğuştan beklenen yaşam ümidinin Türkiye ortalamasının biraz altında olduğu ve yıllar içine az da olsa azaldığı izlenmektedir.

Parametreler	2010		2015		2020	
	TR	ZG	TR	ZG	TR	ZG
Toplam doğurganlık hızı (n)	2.08	1.65	2.16	1.56	1.76	1.31
Kaba Doğum Hızı (%)	17.2	13.4	17.1	11.3	13.3	8.5
Kaba Ölüm Hızı (%)	5.0	5.9	5.2	6.7	5.3 ^c	7.2 ^c
Bebek Ölüm Hızı (%)	12.0	7.7	10.2	8.3	9.1 ^c	6.6 ^c
Beş yaş altı Ölüm Hızı (%)	15.5	9.5	12.4	11.0	11.2 ^c	8.8 ^c
İntihar Hızı (%)	4.0	6.8	4.2	4.9	4.1	5.2
Nüfus Yoğunluğu	96	188	102	180	109	179
Nüfus Artış Hızı (%)	13.5 ^x	-0.2	13.4 ^y	-4.8	5.5 ^z	-8.2
Doğuştan Yaşam Süresi (yıl)	78.0 ^a	78.0 ^a	78.0 ^b	77.9 ^b	78 ^c	77.8 ^c

Tablo 1: Zonguldak ili yıllara göre temel sağlık ve demografik verileri⁴:
^x2019, ^y2009-2010, ^z2014-2015, ^a2012-2020, ^b2013, ^c2013-2014, ^d2015-2017 yılı verileri

Zonguldak nüfusu Türkiye nüfusunun %7.2'sine denk gelmektedir. Ölüm hızlarında da bu değerde olması beklenir. Ancak ildeki ölüm verileri incelendiğinde, toplamda ve nedene özel orantılı ölüm hızlarında il nüfusuna göre yüksek ölüm hızları %9.7 ile %10,4 olarak izlenmektedir (Tablo 2 ve Tablo 3).

İlde en sık ölüm nedeni Türkiye genelinde olduğu gibi dolaşım sistemi hastalıklarıdır. Ancak solunum sistemi hastalıkları ilde en sık görülen 3. ölüm nedeni olmasına rağmen Türkiye'deki solunum sistemi hastalıklarından ölümler ile kıyaslandığında endokrin, beslenme ve metabolizma hastalıklarından sonra ikinci sıraya yükselmektedir (Tablo 3).

4 Nüfus ve Demografi - <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=Nufus-ve-Demografi-109&dil=1>

5 https://www.bebka.org.tr/admin/datas/sayfas/89/sege-2017_1581687211.pdf

6 TÜİK - Nüfus ve Demografi <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=Nufus-ve-Demografi-109>

Tablo 2: Yıllara göre Türkiye ve Zonguldak ölüm verileri

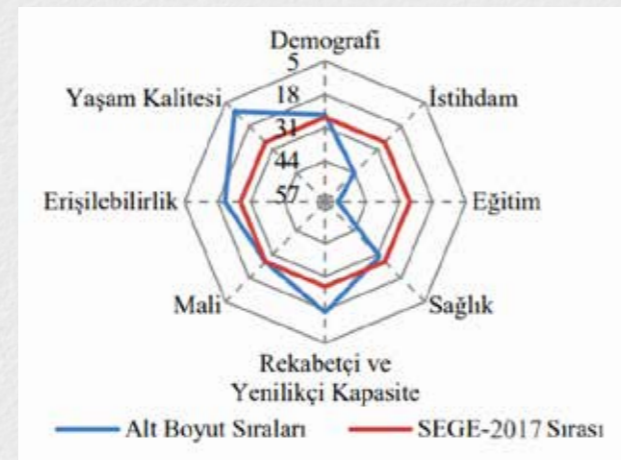
Ölümler	Yıllar							
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Türkiye	376 520	373 041	391 091	405 528	422 964	426 662	426 449	435 941
Zonguldak	3 730	3 677	3 900	3 975	4 112	4 128	4 431	4 311
Zonguldak'a Özel Orantılı Ölüm Hızı (%)	9.9	9.8	9.9	9.8	9.7	9.7	10.4	9.9

Zonguldak ili, 2017 yılında Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Kalkınma Ajansları Genel Müdürlüğü tarafından gerçekleştirilen "İllerin ve Bölgelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması" raporuna göre 81 il arasında, üçüncü kademe gelişmiş iller arasında sayılmıştır ve 28'nci sırada yer almaktadır.⁵ Aynı raporda Zonguldak ilinin işgücüne katılma oranının %55.3 ile Türkiye ortalamasının üstünde olduğu belirtilmiştir (Şekil 2). Buna karşın, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK)'in mutluluk değerlendirmesine göre, Türkiye verileri ile kıyaslandığında, Zonguldak ilinde yaşayanların mutluluk düzeyi Türkiye genelinden düşüktür. Açıklanan veriye göre Türkiye'de halkın %59'u kendisini mutlu olarak tanımlarken bu oran Zonguldak'ta %51.1'dir. Kararsız olanların sıklığı Türkiye genelinde %30.2 iken Zonguldak'ta 36.8'dir. Mutsuz olanların sıklığı ise Türkiye ve Zonguldak'ta sırasıyla %10.8 ve %12.1'dir.⁶ Bu durum kısmen Şekil 2'de de görüldüğü üzere sosyo-ekonomik

Tablo 3: Türkiye ve Zonguldak ölüm nedenleri değerlendirmesi, 2018-2019

Ölümler ve Ölüm Nedenleri	Yıllar					
	2019			2018		
	Türkiye	Zonguldak	Binde	Türkiye	Zonguldak	Binde
	(83 154 997)	(599 698)	7.2	(82 003 882)	(596 892)	7.3
Toplam	435 941	4 311	9.9	426 449	4 431	10.4
Dolaşım Sistemi Hastalıkları	160 263	1 404	8.8	161 190	1 608	10.0
İyi ve Kötü Huylu Tümörler	80 186	797	9.9	82 288	866	10.5
Solunum Sistemi Hastalıkları	56 391	744	13.2	52 223	738	14.1
Sinir Sistemi ve Duyu Organları Hastalıkları	19 996	181	9.1	20 661	204	9.9
Endokrin, Beslenme ve Metabolizma Hastalıkları	19 042	312	16.4	19 880	287	14.4
Dışsal Yaralanma ve Zehirlenmeler	16 015	147	9.2	19757	177	9.0
Diğer	58 507	367	6.3	61 042	446	7.3
Bilinmeyen	25 541	359	14.1	9 408	105	11.2

gelişmeyi gösteren 52 değişkenden oluşmuş 8 alt boyutun bir arada incelenmesiyle ortaya çıkan tablo ile açıklanabilir. İlin eğitim, istihdam ve sağlık göstergeleri, kendi içinde ve diğer illerle kıyaslandığında görece kötüdür. Ayrıca, İstanbul Üniversitesi Şehir Politikaları Uygulama ve Araştırma Merkezi tarafından 2020 yılı Ocak ayında yayımlanan "İller Arası Rekabet Endeksi" raporunda Zonguldak'ın sağlıkta 31'nci sırada yer aldığı ifade edilmiştir (<https://cdn.istanbul.edu.tr/FileHandler2.ashx?f=iller-arasi-rekabet-endeksi-2018-2019-raporu-aciklandi.pdf>). Ayrıca Zonguldak, % 8,9 değişim oranı ile TÜİK verilerine göre yıllık GSYH değişimi bir önceki yıla göre 2019 yılında en yüksek azalış gösteren üçüncü ildir (<https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Il-Bazinda-Gayrisafi-Yurt-Ici-Hasila-2019-33663>).

Şekil 2: Zonguldak ili alt boyut ve Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması değerlendirilmesi⁷

İl'deki sosyal hizmet kurumlarına dair bilgiler Tablo 5'te sunulmuştur.⁸

Ocak 2021 verilerine göre, şehir genelindeki sağlık kurumları ve bu kurumların çalışanlarına ilişkin istatistik veriler, Tablo 4'te gösterilmektedir. Türkiye genelinde yüzbin kişi başına hastane yatak sayısı 283 iken Zonguldak ilinde 366 olarak daha yüksek düzeydedir.⁹

Tablo 4: Zonguldak İli sağlık insan gücü ve sağlık kurumları dağılımı¹⁰

Genel Bilgiler	Sayı
Hastane (8 Devlet, 1 Üniversite, 3 Özel)	12
Ağız Diş Sağlığı Merkezi	2
Halk Sağlığı Laboratuvarı	1
Toplam Hastane Yatağı	2 291
· Kamu	1 462
· Üniversite	541
· Özel	288
Uzman Doktor	600
· Kamu	278
· Üniversite	169
· Özel	153
Pratisyen Doktor	518
· Kamu	241
· Üniversite	248
· Özel	29
Diş Hekimi	237
Hemşire	1 708
Ebe	408
112 İstasyon	26
Eczane	177
Ambulans	40
· Normal	39
· Yoğun Bakımlı	1

Tablo 5: Zonguldak sosyal hizmet kurumları ve sayısı, 2020

Genel Bilgiler	Sayı
Huzurevi	4
Çocuk Evi	10
Çocuk evi sitesi	3
Rehabilitasyon Merkezi	237
Çocuk Koruma ve İlk Kabul Merkezi	1
Kadın Konuk Evi	1
Özel kreş	16

İlde çevreyi etkileyen çok sayıda inşaat projesi yürütülmektedir. İlde başta sağlık alanı olmak üzere büyük ölçekli projelerin hayata geçirildiği görülmektedir. Sağlık alanındaki en büyük yatırım 400 yataklı Devlet Hastanesi Projesi'dir. İlde ayrıca büyük ölçekli tünel, köprü, karayolu, kavşak projelerinin yürütüldüğü de görülmektedir.¹¹ Kentte Merkez Kıyı Düzenlemesi ve Sosyal Donatılar İnşaatları ile Altyapı ve Çevre Düzenlemesi projesi ile çevre düzeni planlarında değişiklik yapılmasını gerekli kılan Küçük Sanayi Sitesi (KSS) projesinin hayata geçirilmeye çalışıldığı görülmektedir (Şekil 3). Kentte hızlı bir betonlaşma yapılaşma ve merkezde az kalan yeşil alanların tahribi ve sahili olumsuz etkilemesi kaçınılmaz planların yürütülmeye çalışıldığı izlenmektedir.

**Şekil 3:** Küçük Sanayi Sitesi (KSS) proje sahası¹²

8 Zonguldak Valiliği - Zonguldak İl Brifingi, Ocak 2021 -

<http://www.zonguldak.gov.tr/kurumlar/zonguldak.gov.tr/planlama/ZONGULDAK-IL-BRIFING-OCAK-2021.pdf>

9 TÜİK İl Göstergeleri. Sağlık Göstergeleri.

10 Zonguldak Valiliği - Zonguldak İl Brifingi, Ocak 2021 - <http://www.zonguldak.gov.tr/kurumlar/zonguldak.gov.tr/planlama/ZONGULDAK-IL-BRIFING-OCAK-2021.pdf>

11 <http://www.zonguldak.gov.tr/kurumlar/zonguldak.gov.tr/planlama/ZONGULDAK-IL-BRIFING-OCAK-2021.pdf>

12 Zonguldak Valiliği - Zonguldak İl Brifingi, Ocak 2021 - <http://www.zonguldak.gov.tr/kurumlar/zonguldak.gov.tr/planlama/ZONGULDAK-IL-BRIFING-OCAK-2021.pdf>

Kentte tarım alanlarının ilin yüzölçümü içindeki oranı %28'dir. Zonguldak'ta 3 Baraj, 2 Gölet, 90 Taşkın Koruma, 1 Regülatör, 1 İçme Suyu Arıtma Tesisi bulunmaktadır.¹³

Zonguldak ilindeki başlıca sanayi sektörleri taş kömürü madenciligi, enerji ve metalurji sektörüdür. Bununla beraber kâğıt, taş ve toprak, orman ürünleri, tekstil ve gıda sektörleri Zonguldak sanayisini oluşturan diğer etkili sektörlerdir. Özellikle taş kömürü madenciligi 200 yılı aşkın süredir kent ile özdeşleşmiş, kentin gelişimini etkilemiş ve halkın başlıca geçim kaynağını oluşturmuştur. Sanayileşme sürecinde başı çeken illerden olan Zonguldak uzun yıllar ülkenin her yöresinden göç alan il olmuştur. Bu durum düzensiz kentleşmenin ve gecekondulaşmayı da beraberinde getirmiştir. Altyapı hizmetlerinin yeteri kadar sağlanamaması, arazinin oldukça eğimli oluşu, nüfus artışı ve sürdürülebilir kalkınmaya önem verilmeden yapılan sanayileşme, evsel ve endüstriyel olmak üzere katı atıklar, hava kirliliği ve yüzeysel suların kirliliği gibi pek çok çevre sorununu beraberinde getirmiştir. Zonguldak ilinde başlıca çevre sorunları olarak katı atıklar, hava kalitesi ve yüzeysel su kirliliği en acil ve önemli çevre sorunlarını oluşturmaktadır.¹⁴ Sağlıklı bir çevre sağlığın ön koşuludur. Bu nedenle ildeki olumsuz çevre koşulları da halkın sağlığını doğrudan ve dolaylı olarak etkilemektedir.

Zonguldak ilinde yapılmış çok sayıda hava kirliliği çalışması olduğu izlenmektedir. Bu hava kirlilik çalışmalarına ek olarak, Temiz Hava Hakkı Platformu tarafından yayınlanan Kara Rapor 2020'ye göre, Zonguldak havası kirli illerimizden biridir¹⁵. Rapora göre, partikül madde 10 (PM10) Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) sınır değeri 20 µg/m3 olmasına karşın, 2019 yılında Zonguldak ilinde PM10 ortalaması 56 µg/m3 değeri ile neredeyse belirlenmiş sınır değerinin 3 katına yakındır. Benzer olarak insan sağlığına olumsuz etkisinin daha ciddi olduğu akciğerlerden kan dolaşımına geçerek ölümcül hastalıklara yol açabildiği bilimsel olarak da kanıtlanmış PM 2.5 düzeyi ortalaması DSÖ tarafından

önerilen yıllık ortalama düzey 10 µg/m3 olmasına karşın Zonguldak ilinde yıllık 29 µg/m3'tür yani DSÖ'nün önerdiği değer neredeyse üç katıdır. PM10, PM 2.5 dışında SO2 düzeyi de hava kalitesini belirleyen önemli parametreler arasında sayılmaktadır. Kükürt dioksit (SO2), PM10 ve PM2.5 ile kıyaslandığında yoğun kokusu nedeniyle hızla fark edilen ve sağlık etkileri daha hızlı görülen bir kirlenmedir. Göz, burun ve boğazda yanma, tahrişten üst ve alt solunum yollarında akut ve kronik hava yolu hasarlarına yol açabilir. Özellikle kronik akciğer hastalığı olanlarda hastane başvurularında artışa, hastanede yatış süresinde uzamaya ve ölümlere yol açabilmektedir.¹⁶ Kara Rapor 2020'de sunulan uydu verileri aracılığı ile SO2 düzeyleri değerlendirildiğinde santraller kapatıldıktan sonra SO2 düzeyinde görece azalma santrallerin tekrar faaliyete başladığı süreçte de hızlı bir artış ile önceki yılları geçen bir SO2 yoğunluğu izlenmektedir.¹⁷

İlde yıllar içinde hava kalitesinde anlamlı düzeyde olumlu bir gelişme izlenmediği Tablo 6 incelendiğinde anlaşılmaktadır.

Tablo 6: Zonguldak ili 2016-2019 yılları arasında PM10 yıllık ortalama değerleri¹⁸

Kirlenici	Yıllar			
	2016	2017	2018	2019
PM10 Yıllık Ortalamaları (µg/m3)	59	49	47	56

Şekil 4'te ilde 2019 yılında PM10'un günlük ortalama değerleri görülmektedir. Buna göre PM10'un ulusal limit değeri olan 40 µg/m3'un üzerinde kalan gün sayısı 198 iken DSÖ'nün önerdiği 20 µg/m3'un altında kalan gün sayısı sadece 1 gündür. Bu durum, Zonguldak ilinin hava kalitesinin toplum sağlığını tehdit edecek düzeyde olduğu,

bunun da kronik bir durum olduğunu göstermektedir. COVID-19 salgının Türkiye'de kontrol altına alınması amacıyla zaman zaman kapanmalar yaşanmış, bazı faaliyetler durmuş ya da yavaşlamıştır. Şekil 5'te pandemiyin ortaya çıktığı 2020 yılına ait PM10 haritasına bakıldığında bir önceki yılın (Şekil 4) haritası ile benzer olduğu, hava kirliliği parametrelerinin Zonguldak'ta düşüş göstermediği dikkat çekmektedir.

20



Şekil 4: Zonguldak ilinde 2019 yılında günlük olarak PM10 düzeyleri¹⁹



Şekil 5: Zonguldak ilinde 2020 yılında günlük olarak PM10 düzeyleri²⁰

Zonguldak ilinde Çatalağzı Kömürlü Termik Santrali (ÇATES) dışında, Kilimli İlçesinde Eren Enerji'ye ait üç tane daha kömürlü termik santral bulunmaktadır. Kömürlü

termik santraller, baca emisyonları, kömür depolama alanları, yakılan kömür artıkları vb. ile önemli çevre kirlenmeleri arasında yer almakta, özellikle de önemli hava kirlenmeleri arasında sayılmaktadırlar.

Aralık 2019'dan bu yana tüm Dünyayı etkisi altına alan ve etkileri hala süren COVID-19 pandemisi sürecinde de ülkemizde büyük şehirler için alınan önlemlere, büyükşehir olmamasına rağmen Zonguldak da katılmıştır. Bunda taş kömürü üretiminin etkisinin büyük olduğu düşünülmektedir. Özellikle maden ocağında çalışanlar için yeterli mesleki sağlık güvenlik önlemi alınmaz ise pnömokonyoz adı verilen akciğerde ilerleyici, geri dönüşü olmayan ve fibrozis ile karakterize yaygın akciğer parankim hasarı yapar. Kömür işçisi pnömokonyozu bir meslek hastalığıdır. Yukarıda yer verilen ölüm ve solunum sistemi gibi hastalık verileriyle birlikte düşünüldüğünde, COVID-19 sürecinde Zonguldak ilinin de kapanma gibi önlemlere dahil edilmesinin bu gerekçelerden olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca 2020'nin ilk yarısında COVID-19 pandemisi nedeniyle Kahramanmaraş, Kütahya ve Zonguldak illerinde Ocak ayında kapatılan kömürlü termik santrallerin ve Mart ayında COVID-19 salgını ile ilgili alınan tedbirler nedeniyle azalan trafik sonucu 5 büyükşehirde hava kalitesinde görece iyileşmeler olduğu izlenmekle birlikte Zonguldak ilinin hava kalitesinin bu uygulamalardan beklenen düzeyde etkilenmediği, üstüne santrallerin tekrar açılması ve kaldırılan seyahat yasakları sonucunda artan hareketlilik nedeniyle Haziran 2020'de hava kirliliğinin yeniden, hızla ve eskisinden daha fazla artmaya başladığı saptanmıştır.

Zonguldak ilinde yeryüzü sularının da kirli olduğuna dair çalışmalar bulunmaktadır. Zonguldak Kozlu deresinden içme suyu temini yapmak, rekreasyonel amaçla su kullanmak ve balıkçılık yapmak mevcut haliyle uygun değildir (Zeydan vd.). Özellikle Kozlu Sanayi Sitesinin ve TEİAŞ Çatalağzı İletim Şebekeleri İşletme ve Bakım Müdürlüğü'nün bulunduğu bölgenin yakınlarında ve Kozlu deresinin Karadeniz'e döküldüğü bölgenin çok yakınında kirlilik, anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Bu bölgede Kozlu Plajının bulunması insan sağlığını doğrudan olumsuz etkileyebilecek tehlike olarak kabul edilmelidir. Çalışmaya göre "Kozlu deresi kıyısında bulunan ve dereye deşarj yapan diğer tesisler de su kalitesini ciddi oranda kötüleştirmektedirler".²¹

2007 yılında yapılan I. Karadeniz'de Sanayileşme ve

13 Zonguldak Valiliği - Zonguldak İl Brifingi, Ocak 2021 - <http://www.zonguldak.gov.tr/kurumlar/zonguldak.gov.tr/planlama/ZONGULDAK-IL-BRIFING-OCAK-2021.pdf>

14 <http://www.ozgurzeydan.com/yayin/bildir01.pdf>

15 <https://www.temizhavahakki.com/wp-content/uploads/2020/09/Kara-Rapor-2020-Son27082020.pdf>

16 (Atkinson RW, Kang S, Anderson HR, Mills IC, Walton HA (2014) Epidemiological time series studies of PM2.5 and daily mortality and hospital admissions: a systematic review and meta-analysis. Thorax 69:660-665. <https://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2013-204492>; Autrup H (2010) Ambient air pollution and adverse health effects. Procedia Social and Behavioral Sciences 2(5):7333-7338; DeViries R, Kriebel D, Sama S (2017) Outdoor air pollution and COPD-related emergency department visits, hospital admissions, and mortality: a meta-analysis. COPD 14(1):113-121. <https://doi.org/10.1080/15412555.2016.1216956>; Keles N, Ilicali OC, Deger K (1999) Impact of air pollution on prevalence of rhinitis in Istanbul. Arch Environ Health 54(1):48-51. <https://doi.org/10.1080/00039899909602236>; Venner SA, Wang B, Peng Z, Xu Y, Wang L, Xu X (2003) Particulate matter, sulfur dioxide, and daily mortality in Chongqing, China. Environ Health Perspect 111(4):562-567. <https://doi.org/10.1289/ehp.5664>

17 Temiz Hava Hakkı Platformu, Kara Rapor 2020 - <https://www.temizhavahakki.com/wp-content/uploads/2020/09/Kara-Rapor-2020-Son27082020.pdf>

18 Temiz Hava Hakkı Platformu, Kara Rapor 2020 - <https://www.temizhavahakki.com/wp-content/uploads/2020/09/Kara-Rapor-2020-Son27082020.pdf>

19 ÇSB Hava İzleme Web sayfasından veriler indirilerek hazırlanmıştır. (<https://www.havaizleme.gov.tr/>)

20 ÇSB Hava İzleme Web sayfasından veriler indirilerek hazırlanmıştır. (<https://www.havaizleme.gov.tr/>)

21 Kozlu Deresinde (Zonguldak) Su Kalitesinin İncelenmesi - <http://daccd.artvin.edu.tr/en/download/article-file/674299>

Çevre Sempozyumu'nda Zeydan ve Yıldırım tarafından sunulan bildiri de ilin temel çevre sorunları bilimsel ortamda paylaşılmıştır. Bildiri de "Zonguldak bölgesinde evsel ve endüstriyel olmak üzere katı atıklar, hava kirliliği ve akarsu ve deniz kirliliği en önemli çevre sorunlarıdır. Bölge genelindeki hava kirliliği ise evsel ısınmadan, trafikten ve diğer sanayi faaliyetlerinden kaynaklanmaktadır. Kullanılan yakıtların kalori olarak yüksek fakat bazı parametreler açısından (örneğin uçucu madde ve kül) kalitesiz oluşu, yakma sistemleri ve eğitimli personel yetersizliği ve sanayi tesislerinde baca gazı arıtımının yetersiz olması ve ulaşım olarak alternatif yolların eksikliği hava kirliliğinin başlıca sebepleridir. Evsel ve sanayi atık sularının artılmadan direkt alıcı ortama deşarj edilmesi ve bölge genelinde kolektör ve atık su arıtma tesislerinin bulunmaması ise akarsu ve deniz kirliliğinin en önemli kaynaklarıdır." denmektedir. Zonguldak dış liman deniz dibinde yapılan analizlerde bölgede yoğun bir biçimde gelişen gazolin kaynaklı bir kirlenmenin varlığını destekler yönde olduğu bulunmuştur.²² Ayrıca Çevik ve Kavzaoğlu'nun Zonguldak ili için hazırlanan çevre kalitesi analizine yönelik bilgi sistemi ile il dahilinde bulunan 19 adet sanayi tesisinin 25 parametreye dayalı baca gazı ve atık su analiz sonuçları değerlendirildiğinde bölgede özellikle Türkiye Taşkömürü Kurumu'na (TTK) ait maden işleme tesislerinin, Ereğli Demir Çelik Fabrikası'nın ve tuğla fabrikalarının baca gazı emisyon ölçüm sonuçlarının olması gereken değer aralıklarını aşarak sınır değerlerin üzerine çıktığı tespit edilmiştir.

Batı Karadeniz su havzasında kömüre dayalı üretimlerin ve kömürün gerek sanayide kullanımı ve gerekse de bu havzada son yıllarda çokça artan termik santrallerde kullanımı sonucu, havzada ormanlık alanlarda ve temiz su kaynakları çevresinde kirlilik düzeyi artmıştır. Kömür ve kömür katı atıklarının kirliliğine ilişkin mekânsal dağılımlar ve bağımlılıklar, özellikle termik santrallerin yoğun bir şekilde faaliyete geçtiği 2013 sonrası santral bölgeleri için değerlendirildiğinde kirliliğin konumsal bağımlılık sınıfının güçlü olarak bulunduğu saptanmıştır.

Bu durum kömür atıklarının Batı Karadeniz su havzası içinde düzenli ve büyük miktarlarda birikiminin yayıldığına ispatı olarak ifade edilmektedir. Çalışmada ayrıca, kömür atıklarının hem kıyı alanlarında birikimlerinin hem de karasal alanlarda depolandığı sulak alanlarda bünyesel ısı açığa çıkarak bu noktalarda canlı yaşamına gerek ısıl olarak ve gerekse deniz tabanında askıda madde olarak bulanıklıkla ışık geçişini engellemesi ve ayrıca bitkilerin üzerini kaplaması nedeniyle tahribatının büyük olduğu ifade edilmiştir.²³

Kömür kader değildir. Örneğin, Görmüş ve Artar'ın 2010 yılında Bartın Orman Fakültesi Dergisinde yayınlanan çalışmada bölgenin ekoturizm fırsatları vurgulanmış ve bölge insanı için önemli geçim kaynağı olabileceği ifade edilmiştir. Yörede oturanların sağlığının korunması, biyo-çeşitliliğin korunması, iklim krizinin etkilerinin en aza indirilmesi amacıyla kömürden giderek vazgeçme sürecinde ekoturizm bölgede alternatif iş olanakları yaratmak için önemli bir seçenek olabilir.²⁴

İlde 2020 yılı itibarıyla 450 ton/gün günlük kapasiteye sahip katı atık düzenli depolama tesisi, tıbbi atık sterilizasyonu, ambalaj atıkları toplama ve ayrıştırma ve metan gazından elektrik üretimi tesisleri, günlük arıtma kapasitesi ise 34.128 m³ olan İleri Biyolojik Arıtma Tesisi bulunmaktadır. Kdz. Ereğli, Çaycuma, Devrek ve Nebioğlu belediyelerinde atık su arıtma tesisleri, Alaplı, Gülüç ve Filyos belediyelerinde Derin Deniz Deşarjı tesisleri bulunmaktadır. İlde toplam kurum, kuruluş ve işletmelerde 94 adet atık su arıtma tesisi faaliyet göstermektedir. Yaygın literatür bilgisinden yola çıkarak derin deşarj tesisleri başta olmak üzere deniz, hava ve yer altı ve yeryüzü sularının olumsuz etkilenebileceği söylenebilir.

İlde Türkiye'nin en büyük beş yatırımı arasında yer aldığı belirtilen Filyos Limanı, Filyos Endüstri Bölgesi, Filyos Serbest Bölgesi ve Serbest Bölge Gelişme Alanı'nın yer aldığı Filyos Vadisi Projesi ile yeşil alan tahribi ve o bölgelerin ranta açılması tehlikeleri öngörülmektedir (Şekil 7 ve 8)

Şekil 7: Filyos vadisi Proje Haritası²⁵



Şekil 8: Filyos Limanı projesi²⁶



Tüm bu veriler ışığında Kentin 1/100 000 planlarında "Entegre Bölgesel Kaynak Yönetim Modeli" kullanacağı

belirtirse de 1/25.000, 1/5000 vd. planlarda bu kararın yansıtılmadığı izlenmektedir.^{27,28}

22 Özdemir N. Karadeniz Ereğlisi- Zonguldak arası sedimentlerinde tespit edilen volatil aromatik hidrokarbon kirliliğinin araştırılması. Tez

23 Akçın H, Şekertekin A. Sürdürülebilir havza yönetimi için kömüre dayalı kirliliğin landsat 8 görüntüleri ve jeostatistiksel analizlerle zamansal incelenmesi. 6. Uzaktan Algılama-CBS Sempozyumu, 5-7 Ekim 2016, Adana

24 Görmüş S, Artar M. Zonguldak-Bartın-Karabük bölgesi planlarının eşgüdümünün değerlendirilmesi. Bartın Orman Fakültesi Dergisi 2010, Cilt: 12, Sayı: 17, 71-81

25 Zonguldak Valiliği - Zonguldak İl Brifingi, Ocak 2021 - <http://www.zonguldak.gov.tr/kurumlar/zonguldak.gov.tr/planlama/ZONGULDAK-IL-BRIFING-OCAK-2021.pdf>

26 Zonguldak Valiliği - Zonguldak İl Brifingi, Ocak 2021 - <http://www.zonguldak.gov.tr/kurumlar/zonguldak.gov.tr/planlama/ZONGULDAK-IL-BRIFING-OCAK-2021.pdf>

27 ZONGULDAK-BARTIN-KARABÜK PLANLAMA BÖLGESİ 1/100.000 ÖLÇEKLİ ÇEVRE DÜZENİ PLANI PLAN AÇIKLAMA RAPORU - <https://bakkakutuphane.org/upload/dokumandosya/plan.pdf>

28 Zonguldak Valiliği - Zonguldak İl Brifingi, Ocak 2021 - <http://www.zonguldak.gov.tr/kurumlar/zonguldak.gov.tr/planlama/ZONGULDAK-IL-BRIFING-OCAK-2021.pdf>

Özetle, istihdam, yatırım, gelişme, kamu yararı derken çevreyi gözetmeyen sanayi, enerji vb. politikalarının olumsuz çevre koşullarına yol açarak görece kazandırdıklarından çok kaybettiği, insan ve canlı sağlığı açısından geri dönüşümsüz hasarlar meydana

geldiği ve bu sürecin görünmeyen maliyetinin çok yüksek olduğu söylenebilir. Raporun bu bölümünde çevre ve halk sağlığı yararına görünmeyen maliyetin görünür kılınması ve kömürden çıkışın planlanması için emin hazırlanması amaçlanmıştır.

III. Kömürün Sağlık Üzerindeki Etkileri

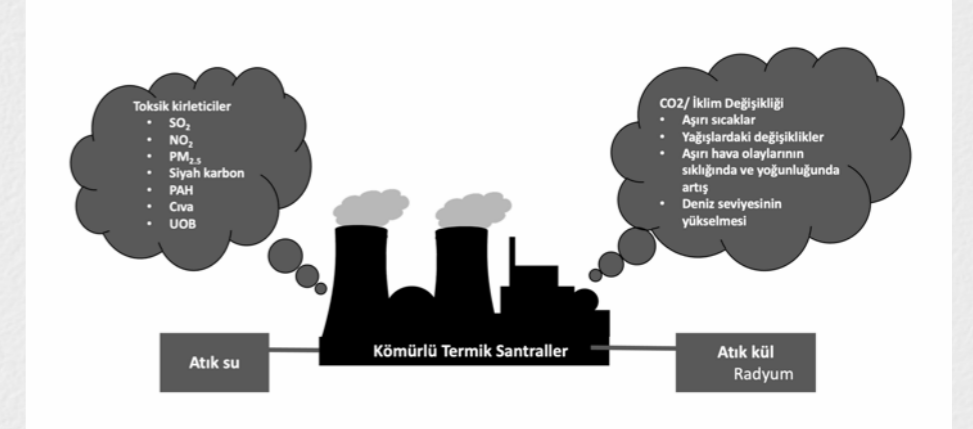
1. Kömür yakımı ve termik santrallerin sağlık üzerindeki etkileri

Kömürlü termik santraller çalıştıkları süre boyunca tonlarca kirlenici maddeyi havaya, toprağa ve suya salarlar (Şekil 1). Bir termik santralin ortalama ömrünün 40 yıl olduğu göz önüne alınırsa, termik santralin çevresindeki bir hanede doğan bir çocuk, 40 yıl boyunca soluduğu havadan, içtiği sudan ve çevredeki toprakta yetişen gıdalardan bu kirlenicilere maruz kalacaktır. Kömürün yakılması sonucu santral bacasından çevreye salınan hava kirlenicileri, yalnızca termik santralin çevresinde yaşayanları etkilemez. Aynı zamanda çok uzaklara taşınarak başka şehirlerde yaşayanları, hatta sınır ötesine taşınarak çevre ülkelerdeki insanları da etkiler. Örneğin, Güney Afrika'daki enerji santrallerinden kaynaklanan azot oksitlerin Hint Okyanusu'nu geçerek Avustralya'ya ulaştığı kanıtlanmıştır.²⁹

Kömürlü termik santrallerden havaya salınan toksik kirleniciler Şekil 1'de görüldüğü üzere kükürt dioksit (SO₂), Azot dioksit (NO₂), Partikül Madde (PM₁₀ ve PM_{2,5}), siyah karbon, polisiklik aromatik hidrokarbonlar (PAH), cıva dahil çeşitli ağır metaller ve uçucu organik bileşiklerdir (UOB). Bu kirlenicilerin bir bölümü insan vücuduna girdikten sonra

çeşitli organ ve dokularda birikim göstermektedir. Toksik maddeler doku ve organlarda belirli bir miktara geldiğinde doku ve organ hasarına beraberinde de kanserden organ yetmezliklerine, beyin hasarından ruhsal problemlere ve hatta ölüme kadar çok çeşitli sağlık sorunlarına neden olur.

Şekil 1: Kömürlü Termik Santrallerden çevreye salınan kirleniciler^{30, 31, 32}



Hava kirliliği, sağlık için en büyük çevresel risktir. Hava kirliliğine kısa süreli maruz kalım sağlığa zarar verebilir; örneğin, yüksek kirlilik içeren günler astım semptomlarını tetikleyebilir ve hastaneye yatışlarda yerel bir artışa ve hatta solunum ve kardiyovasküler hastalıklarla ilgili ölümlere neden olabilir.³³ Hava kirliliğine uzun süreli maruz kalmanın iskemik kalp hastalığı, akciğer kanseri, kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH), alt solunum yolu enfeksiyonları (örneğin, zatürre), inme, Tip 2 diyabet ve daha yakın zamanda olumsuz doğum sonuçları ile ilişkili

²⁹ HEAL, Ödenmeyen Sağlık Faturası: Türkiye'de Kömürlü Termik Santraller Bizi Nasıl Hasta Ediyor?, ed. G.K. Jensen. 2015: Sağlık ve Çevre Birliği HEAL (Health and Environment Alliance)

³⁰ Russell, A.T., Combustion Emissions, in Air Pollution and Cancer, A.C. Kurt Straif, and Jonathan Samet, Editor. 2013, International Agency for Research on Cancer. p. 37-48.

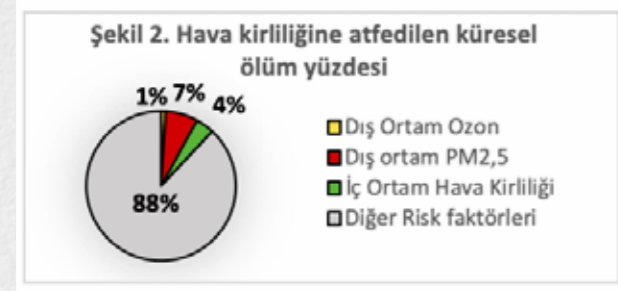
³¹ Perera, F.P., Multiple Threats to Child Health from Fossil Fuel Combustion: Impacts of Air Pollution and Climate Change. Environ Health Perspect, 2017. 125(2): p. 141-148.

³² USEPA. Sources of Greenhouse Gas Emissions. 2019 19.03.2021; Available from: <https://www.epa.gov/ghgemissions/sources-greenhouse-gas-emissions>.

³³ Institute, H.E., State of Global Air 2020: A Special Report on Global Exposure to Air Pollution and Its Health Impacts 2020: Boston.

hastalık ve ölüm riskinin artmasına katkıda bulunduğu ve bu maruziyetlerden kaynaklanan halk sağlığı yükünün kısa süreli risklerden çok daha fazla olduğu konusunda bilimsel fikir birliği vardır.^{34,35,36,37}

Dünya Sağlık Örgütü'nün Uluslararası Kanser Araştırma Ajansı 2013 yılında, dış ortam hava kirliliğinin insanlar için kanserojen olduğunu açıklamıştır. Hava kirliliğinin partikül madde bileşeni, özellikle akciğer kanseri olmak üzere artan kanser insidansı ile en yakından ilişkilidir.³⁸



Dış ortam partikül kirliliği, 2019'da dünya çapında erken ölüm için dördüncü önde gelen risk faktörü olmuştur.³⁹ 2019'da hava kirliliğinin dünya çapında 6,67 milyon ölüme (% 95 GA: 5,90 ila 7,49 milyon) katkıda bulunduğu tahmin edilmektedir, bu da küresel toplamın yaklaşık % 12'sini oluşturmaktadır (Şekil 2).⁴⁰

1. İklim krizi bağlamında kömürün neden olduğu sağlık sorunları

İklim değişikliği, kömürün en ciddi, uzun vadeli küresel etkisidir. Kömürün kimyasal yapısının çoğu karbondan oluşur ve yakıldığında havadaki oksijenle reaksiyona girerek ısıyı hapseden bir gaz olan karbondioksiti üretir.

Karbondioksit havaya salındığı zaman atmosferi bir battaniye gibi örter ve dünyayı normal sınırların üzerinde tıpkı bir sera gibi ısıtır. Bu nedenle sera gazı olarak adlandırılır. CO₂ iklim değişikliğine en çok katkıda bulunan sera gazıdır.

Enerji sağlamak için kömür yakmak, doğal gaz veya petrol yakmaktan daha fazla karbon yoğunudur. Amerika Birleşik Devletleri Çevre Koruma Ajansı (EPA)'nın hesaplamalarına göre 2019 yılında kömür kullanımı, toplam CO₂ emisyonlarının yaklaşık yüzde 61'ini oluşturmuştur [4]. Türkiye'nin de üyesi olduğu Uluslararası Enerji Ajansı (IEA) ise kömür yakımının, ortalama küresel sıcaklıklarda sanayileşme öncesi seviyelere göre kaydedilen 1,1 derece artışın 0.3'ünden sorumlu olduğunu bildirmiştir.⁴¹ Bu oran, kömür yakılmasını küresel sıcaklık artışının tek başına en büyük kaynağı, iklim değişikliğinin de en büyük sorumlusu kılmaktadır.

İklim değişikliğinin etkileri arasında aşırı sıcaklar, yağışlardaki değişiklikler, aşırı hava olaylarının sıklığında veya yoğunluğundaki artışlar ve yükselen deniz seviyeleri yer alır (Şekil 1). Bu etkiler, yediğimiz yiyecekleri, içtiğimiz suyu, soluduğumuz havayı ve yaşadığımız havayı etkileyerek sağlığımızı tehdit eder. İklim değişikliğinin toplum sağlığı üzerinde çok çeşitli etkileri olabilir. Örneğin iklim, Batı Nil virüsü veya Lyme hastalığı gibi hastalıkları taşıyan sivrisineklerin, kenelerin ve kemirgenlerin hayatta kalmasını, dağılımını ve davranışını etkiler.⁴² Belirli alanlarda su ve gıda kalitesini de etkileyerek insan sağlığını tehdit edebilir. Ayrıca, küresel iklim değişikliğinin ruh sağlığı ve refah üzerindeki etkileri, iklim değişikliğinin insan sağlığına etkilerinin ayrılmaz bir parçasıdır.

İklim değişikliğinin sağlığı nasıl etkilediğini anlamak için yararlı bir yaklaşım, belirli maruz kalma yollarını ve hangi hastalıklarına nasıl yol açabileceğini saptamaktır. Şekil 3'de iklim değişikliğinin sağlığı etkilediği ana yollar

ve sağlık sonuçları sunulmuştur.⁴³ Maruz kalma yolları zaman içinde ve farklı yerlerde farklılık gösterir ve iklim değişikliğiyle ilgili maruziyetler, farklı insanları ve farklı toplulukları farklı derecelerde etkileyebilir. İklim değişikliği tehditleri de zamanla birikerek sağlıkla ilgili daha uzun vadeli değişikliklere yol açabilir.⁴⁴

Şekil 3: İklim değişikliğinin insan sağlığı üzerine etkileri⁴⁵

İklim değişikliği artık iklim krizi olarak adlandırılmaktadır. Gezegenin varlığını tehdit eden bu kriz önümüzdeki yılların en başat sorunu haline gelecektir. Uluslararası Enerji Ajansı'na göre, 2 santigrat derece küresel ısınma içinde kalma şansının %50 olması için bundan sonra sadece sıfır karbonlu tesisler ve altyapı geliştirilmelidir. Bu da kömür çağının yakında sona ermesi gerektiği anlamına geliyor.



43 CDC. Climate Effects on Health. 2021 21.03.2021]; Available from: <https://www.cdc.gov/climateandhealth/effects/default.htm>.

44 Balbus, J., A. Crimmins, J.L. Gamble, D.R. Easterling, K.E. Kunkel, S. Saha, and M.C. Sarofim, Introduction: Climate Change and Human Health, in The Impacts of Climate Change on Human Health in the United States: A Scientific Assessment. 2016, U.S. Global Change Research Program: Washington, DC., p. 25-42.

45 CDC. Climate Effects on Health. 2021 21.03.2021]; Available from: <https://www.cdc.gov/climateandhealth/effects/default.htm>.

IV. Zonguldak'ta Kömür Endüstrisi Kaynaklı Halk Sağlığı Sorunları

1. Termik santrallerin toplum üzerindeki sağlık sonuçları

Zonguldak ilinde Türkiye'de işletmede olan en büyük kömürlü termik santrallerden 4'ü (Çatalağzı ve ZETES 1, 2 ve 3) bulunmaktadır. Madenci şehri olarak bilinen Zonguldak hava kirliliğinin en yoğun olduğu illerimizden biridir. Tablo 1'de Zonguldak ilinde 2017, 2018 ve 2019 yılında hava kirliliğine bağlı gerçekleşen ölümlere ait istatistikler sunulmuştur. Buna göre Zonguldak'ta bu üç yılda gerçekleşen tüm ölümlerin ortalama %10'u hava kirliliğine bağlı olarak gerçekleşmiştir. Söz konusu üç yılda, Zonguldak'ta, hava kirliliği Dünya Sağlık Örgütü'nün önerdiği standartlarda tutulabilseydi hava kirliliğine bağlı 1230 erken ölüm önlenilebilirdi.

Tablo 1: Zonguldak İlinde Meydana Gelen 30 Yaş Üstü Kazalar Hariç Ölümler İçerisinde Hava Kirliliğine Atfedilen Ölüm Sayıları, Ölüm Yüzdeleri ve 100.000 Kişi Başına Düşen Ölüm Sayıları (2017-2019)⁴⁶

Yıllar	PM _{2,5} Düzeyi	Hava Kirliliğine Atfedilen Ölüm Sayısı	Hava Kirliliğine Atfedilen Ölüm Sayısı (En Düşük)	Hava Kirliliğine Atfedilen Ölüm Sayısı (En Yüksek)	Hava Kirliliğine Atfedilen Ölüm %	Hava Kirliliğine Atfedilen Mortalite Hızı (100.000'de)
2017	30	435	290	566	11,3	107,9
2018	25	357	237	467	8,63	88,03
2019	29	438	291	570	10,8	107,65

46 THHP. Kara Rapor Hava Kirliliği ve Sağlık Etkileri 2020 - <https://www.temizhavahakki.com/wp-content/uploads/2020/09/Kara-Rapor-2020-Son27082020.pdf>.

47 Akkaya, C. Maden sektöründe risk faktörleri. MSG.2001

2. İşçi sağlığı ve iş güvenliği sorunları

Kömür madenciliği, dünya genelinde en tehlikeli işlerin başında gelmektedir. Yer altı madenciliği sırasında kazı, tahkimat, nakliyat, havalandırma vb pek çok faaliyet söz konusudur ve bu faaliyetler sırasında ortaya çıkan toz, gürültü, titreşim, gaz, iritan maddeler vb. işyeri ortam faktörlerinin madencilerin sağlığı üzerine ciddi sonuçları vardır.⁴⁷ Bu sorunlar;

1. Solunum hastalıkları
2. Ergonomik nedenle kas-iskelet sistemi sorunları / yaralanmaları
3. Kimyasal maruziyet / Toksik durumlar
4. Psikososyal faktörler

Zonguldak ilinin çalışma yaşamındaki nüfusa dair çeşitli rakamları Tablo-4.1'de görülmektedir.

Tablo-4.1: Türkiye ve Zonguldak'ta çalışanlara dair veriler⁴⁸

	Zonguldak	Türkiye
Toplam nüfus (2019)	596.053	83.154.997
Çalışma yaşındaki nüfus	415.872	56.391.925
Çalışma yaşındaki nüfus %	%69,8	%67,8
Aktif sigortalı sayısı (Toplam)	133.438	22.000.964
Aktif sigortalı % (Toplam)	%32,1	%39,0
4/a zorunlu sigortalı sayısı	86.725	14.314.313

Zonguldak'ta 86.725 olan zorunlu aktif sigortalının (4/a) çalıştığı başlıca sektörler perakende ticaret (Motorlu taşıt onarımı hariç), ana metal sanayi ve kömür-linyit çıkarılmasıdır ve üç faaliyet alanı Zonguldak ilindeki istihdamın %30,6'sını oluşturmaktadır. Tablo-4.2'de Zonguldak'ta istihdamın en fazla olduğu 10 işkolunun Türkiye geneli ile karşılaştırılması görülmektedir. SGK'nın 2019 yılı verilerine göre, Zonguldak'ta ana metal sanayi ve kömür-linyit çıkarılması faaliyetlerinde çalışanların oranı Türkiye geneline göre oldukça yüksek görülmektedir. Türkiye genelinde kömür-linyit çıkarılması faaliyetinde çalışan 36.436 sigortalının 8568'i (%23'ü), ana metal sanayindeki 163.275 sigortalının 8974'ü (%5,5) Zonguldak'ta bulunmaktadır. Bu açıdan bakıldığında da, kömür-linyit madenciliğinin Zonguldak'ta öne çıktığı bir kez daha görülmektedir.

Faaliyet Grupları (NACE Rev.2'ye göre)	İşyeri sayısı	Sigortalı sayısı	Faaliyet alanındaki sigortalıların toplam sigortalar içindeki payı (%)	
			Zonguldak	Türkiye
Perakende Tic. (Mot. Taşıt. Onar. Har)	2505	9062	10,4%	9,4%
Ana Metal Sanayi	49	8974	10,3%	1,1%
Kömür ve Linyit Çıkarılması	50	8568	9,9%	0,3%
Yiyecek ve İçecek Hizmeti Faal.	913	4171	4,8%	5,0%
Bina İnşaatı	635	4082	4,7%	5,1%
Bina ve Çevre Düzenleme Faaliyet.	301	3418	3,9%	4,3%
İnsan Sağlığı Hizmetleri	158	3196	3,7%	3,8%
Giyim Eşyaları İmalatı	77	2896	3,3%	4,0%
Kara Taşıma. ve Boru Hattı Taşıma.	1075	2824	3,3%	3,9%

48 Veriler, 2019 SGK İstatistiklerinden hesaplanmıştır.

49 Veriler, 2019 SGK İstatistiklerinden hesaplanmıştır.

50 İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliği. RG Tarihi ve sayısı: 26.12.2012 ve 28509

Tablo-4.2: Zonguldak'ta en fazla istihdamın olduğu ilk 10 faaliyet alanındaki işyeri ve çalışan sayıları⁴⁹

Kömür madenciliği, mevzuata göre çok tehlikeli işler kapsamındadır.⁵⁰ Madencilik faaliyetinde meydana gelen kazaları daha ciddi olup, sakatlık ve ölümle sonuçlanma olasılığı daha yüksek olmaktadır. SGK'nın 2019 yılı istatistiklerinden, Türkiye genelinde madencilik ve bununla ilgili faaliyetlerde hem iş kazası sıklığının hem de iş kazası sonucu ölümlerin yüksek düzeyde olduğu anlaşılmaktadır (Tablo-4.3).

Zonguldak ilinde son 10 yılda meydana gelen iş kazalarını, Türkiye geneli ile karşılaştırdığımızda bu durum net bir biçimde gözler önüne serilmektedir. Zonguldak'ta yılda ortalama 4453 iş kazası, 70 iş kazası sonucu iş görmezlik ve 21,5 ölüm meydana gelmiştir. Bu sayıları çalışan nüfus ile orantılayarak incelediğimizde Türkiye geneline göre iş kazalarının 2,9 kat, iş görmezliğin 3,8 kat ve ölümlerin 2,4 kat daha fazla olduğu ortaya çıkmaktadır (Tablo-4.4).

TTK bünyesinde idari ve destek hizmetler de dahil toplam 9.151 çalışan bulunmaktadır ve bunların 7.853'i işçilik yapmaktadır. 2020 yılında kurum bünyesinde çalışanlarda 2.809 yaralanma ile sonuçlanan iş kazası meydana geldiği, bunların %82'sinin yeraltında pano ayak üretimi çalışanlarında (madenin en uç bölümünde) çalışanlar olduğu bildirilmektedir (TTK'nın 2020 Faaliyet

Tablo-4.3: Türkiye'de en fazla iş kazası ve ölümün gözlemlendiği faaliyet alanları

sıra	Ekonomik Faaliyet Sınıflaması (NACE Rev. 2)	100 çalışan başına iş kazası sayısı
1	05-Kömür ve Linyit Çıkartılması	24,7%
2	30-Diğer ulaşım araçlarının imalatı	10,2%
3	09-Madenciliği destekleyici hizmet faaliyetleri	10,2%
4	24-Ana metal sanayii	10,1%
5	38-Atığın toplanması, islahı ve bertarafı faaliyetleri, maddelerin geri kazanımı	7,3%
		100.000 çalışanda ölüm sayısı
1	08-Diğer Madencilik ve Taşocakçılığı	48,0
2	03-Balıkçılık ve su ürünleri yetiştiriciliği	40,9
3	37-Kanalizasyon	38,6
4	42-Bina dışı yapıların inşaatı	35,8
5	05-Kömür ve Linyit Çıkartılması	35,7

Raporu, s:68). Bu rakam her ne kadar yıllar içinde azalsa da oldukça yüksek bir seviyededir. Zira, sadece işçiler değil kurumun toplam çalışanı (idari, destek ve işçilik) üzerinden yapılan iyimser bir hesapta bile 2020 yılında yaralanmalı iş kazası geçirme sıklığı %30,7 olduğu anlaşılmaktadır. İş kazalarından 4'ü ölümlerle sonuçlanmıştır (TTK Rapor, s:78).

Tablo-4.4: Son 10 yılda meydana gelen iş kazası sıklığı ve buna bağlı iş görmezlik ve ölümler (2010-2019)

	Zonguldak	Türkiye	Zonguldak / Türkiye
İş kazası sıklığı (100 işçide)	5,3	1,8	2,9
Sürekli iş görmezlik (100.000 işçide)	83,5	22,2	3,8
İş kazasına bağlı mortalite (100.000 işçide)	25,6	10,7	2,4

Veriler, SGK İstatistikleri (2019)'den hesaplanmıştır.

Kömür madenciliğinin işçi sağlığı üzerine diğer önemli sonucu meslek hastalıklarıdır. Türkiye'de en sık görülen

meslek hastalığı eskiden beri mesleki solunum sistemi hastalıklarıdır. 2019 yılında tanısı konan 1088 meslek hastalığının 406'sı (%37,3) mesleki solunum sistemi hastalığı grubundadır (SGK İstatistikleri, 2019).

Yukarıda verilen istatistikler, sigorta kapsamı altında çalışanları temel alan SGK kayıtlarından alınmıştır. Zonguldak'ta SGK'ya kayıtlı olan 50 madenin beşi TTK'ya bağlıdır ve bunlar oldukça büyük madenlerdir. Kalan 45 madenin özelliklerine dair elimizde istatistik olmamakla birlikte, iş güvencesi açısından TTK'nın işlettiği madenlerle karşılaştırıldığında çok daha olumsuz çalışma koşullarına sahip olduğu, güvencesiz (sigorta kapsamı dışında) çalışmanın yaygın olduğu, iş güvenliği önlemlerinin yetersiz olduğu bilinmektedir. Tüm nedenler, çalışma ortamlarını daha tehlikeli hale getirmektedir. Üstelik bu madenlerde yaşanan iş kazaları ve meslek hastalıklarının kayıtlara geçmemesi, sorunun gerçek boyutunu görmemizi engellemektedir.

Türkiye'de aralarında madencilik sektörünün de bulunduğu pek çok kamu işletmesinin 2000'li yıllarda özelleştirildiği, böylece özel sektör çalışma özelliklerinin hayata geçtiği, çalışma koşullarının daha güvencesiz ve iş güvenliği açısından kötüleştiği bilinmektedir. Kamu ve özel sektör olarak karşılaştırıldığında, kömür ve linyit çıkarılması

Tablo-4.5: Zonguldak'ta yıllara göre meslek hastalığı görülme sıklığı (100.000'de)

YILLAR	Meslek hastalığı (100.000'de)	
	Zonguldak	Türkiye
2010	117,0	5,3
2011	199,5	6,3
2012	273,9	3,3
2013	53,6	2,8
2014	24,8	3,7
2015	99,8	3,6
2016	102,8	4,3
2017	45,4	4,8
2018	98,7	7,3
2019	55,3	7,6
2010-2019	105,5	4,9

faaliyetinde 2009 yılında işletmelerin %93'ünün özel olduğu; kamuya ait madenlerde ortalama işçi sayısı 300 iken özel işletmelerde bu sayının 60 olduğu; ve kamuda günlük ortalama 134,5 TL, özeldede ise 39 TL kazanç elde edildiği bildirilmiştir. Tüm bu manzara, özel madenlerin ucuz işçi çalıştıran küçük

işletmeler olduğuna dikkat çekilmektedir (Etiler 2011).

İşçi sağlığı ve iş güvenliği açısından oldukça olumsuz koşullarda olan bir kısmı kaçak olan bu madenlerdeki sorunlar genellikle meydana gelen feci bir kaza haberi ile ortaya çıkabilmektedir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Zonguldak'taki yaklaşık 200 yıldır süren kömür madenciliği, başta demir çelik sanayi olmak üzere enerji temininde önemli bir işlev görmüştür. Sektör, kente ekonomik ve sosyal olarak pek çok katkıda bulunmuştur. Bu durum Zonguldak ilini kömür ile özdeşleştirmiştir.

Diğer yandan kömür madenciliği, kent halkının sağlığı üzerinde önemli sonuçlar doğurmuştur. Madenlerde çalışan işçilerin kömür tozuna bağlı akciğer hastalıkları, kas iskelet sistemi sorunları, maden kazaları gibi herhangi bir işçinin yaşayabileceği mesleki sorunların çok ötesinde sağlık sorunları olmuş, facia boyutunda yaşanan pek çok maden kazası kentte çok sayıda çocuğu yetim bırakmıştır. Yine Zonguldak'ta, özellikle kömürlü termik santrallerin kömür yakarak yarattığı hava kirliliği kronik bir sorun olmuş, toplumda çok sayıda akciğer hastalığı ve kansere yol açmıştır.

Bu sağlık sorunları, Zonguldak halkının COVID-19'a karşı daha savunmasız, daha zarar görebilir olabileceği endişesini haklı olarak ortaya çıkarmış, pandemi önlemlerinde Zonguldak ili özel bir muamele görmüştür. Zonguldak, İçişleri Bakanlığı'nın 3 Nisan 2020'de çıkardığı genelgeyle; pandemi ile mücadele kapsamında 30 büyükşehre ek olarak araç ile giriş çıkışlara kapatılan 31. şehir olmuştur. Zonguldak'taki aktif 4 kömürlü termik santralin yarattığı hava kirliliği ve yaygın kömür madenciliği istihdamından ötürü Zonguldak'ın bu listeye dahil olduğu anlaşılmaktadır.

Tüm bu mevcut durumun halk sağlığı perspektifinden ortaya koyduğu gerçek, kent sağlığının, kömüre dayalı olarak

tasarlanmış bu ekonomik akış sürdürülemez düzelmeyeceğidir. Zonguldak'ta kömür, halk sağlığı açısından sürdürülebilir değildir. Şehirde resmi ve gayri resmi olarak çalışan hala önemli sayıda madenci vardır ve iş kolları düzenli olarak sağlıklarını bozmaktadır. Türkiye'de kurulu gücü en büyük kömürlü termik santral (ZETES) Zonguldak'ta işletilmektedir. Buna bir de ÇATES santrali eklendiğinde, şehrin PM10 ve PM2,5'a dayalı olarak kronik hava kirliliğine maruz kalması sürpriz olmamaktadır.

Günümüzde kömür ve diğer fosil yakıtların gezegenimizin geleceğini tehdit eden sonuçlar doğurduğu tartışmasız bir gerçektir. Paris İklim Anlaşması (2015) bu gerçeği görünür kılmanın ötesinde, dünyanın geleceği için ülkelere ödev ve sorumluluklarını tanımlamıştır. Küresel iklim krizi, dünya üzerinde fosil yakıtların artık kullanılmaması ve tarihteki yerini alması gerektiğini, yaşanan her felaketle insanlığa hatırlatmaktadır. Paris İklim Anlaşması sonrası özellikle Avrupa'da pek çok gelişmiş ülke "kömürden çıkış" programlarını uygulamaya yıllar önce sokmuş, Almanya hariç 2030 itibarıyla kömürden çıkışı taahhüt etmiştir.

Küresel iklim krizi ile birlikte ele alındığında Zonguldak ilini bugünlere getiren, fakat artık ekonomik veya sosyal ihtiyaçlarını karşılamadığı gibi, kent sağlığını da bozan kömür madenciliğinin belirli bir plan dahilinde ömrünü tamamlaması gerektiği, sadece Zonguldak değil Türkiye'nin geneli için kömürlü termik santrallerin kapatılmasını merkeze alan "kömürden çıkış" programlarının en kısa zamanda hayata geçirilmesi gerektiği açıktır.



GREENPEACE

Greenpeace çevreyi korumak ve barışı desteklemek için faaliyet gösteren bağımsız küresel bir organizasyondur.

Bağımsızlığını korumak için Greenpeace hiçbir hükümet veya şirketten bağış kabul etmez. Greenpeace 1971’de gönüllüler ve gazetecilerle dolu küçük bir tekneyle, Amerika’nın yeraltı nükleer test yaptığı yer olan Alaska’nın kuzeyindeki Amchitka adasına doğru yelken açtığı günden beri çevre sorunlarına karşı kampanyalar yürütüyor. “Tanıklık etme” ve “şiddetsiz eylem” geleneği ve gemileri hâlâ Greenpeace kampanyalarının vazgeçilmezidir.

Greenpeace Akdeniz

Meşrutiyet Mh. Ebekızı Sk.

Sosko İş Merkezi No:16 D:B/28

Şişli/İstanbul

Tel: 0212 292 76 19/20

www.greenpeace.org/turkey/

bilgi.tr@greenpeace.org