

# TÜRKİYE KÖMÜR İŞLETMELERİ KURUMU



## 2024 YILI KÖMÜR (LİNYİT) SEKTÖR RAPORU

Dünya’da ve Türkiye Özelinde  
Sektörün Görünümü

**T.C.  
ENERJİ VE TABİİ KAYNAKLAR BAKANLIĞI**



**TÜRKİYE KÖMÜR İŞLETMELERİ KURUMU**



**KÖMÜR SEKTÖR RAPORU  
(LİNYİT)  
2024**

Ankara, 2025

## **HAZIRLAYAN BİRİM**

Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı

Levent TARIM, Strateji Geliştirme Dairesi Başkanı, Makina Mühendisi

## **ÇALIŞMA GRUBU**

Ozan ŞİMŞEK, Başmühendis, Maden Yüksek Mühendisi

İmge TÜMÜKLÜ, Maden Mühendisi

Hakan AYDOĞAN, Maden Mühendisi

*2024 Yılı Kömür (Linyit) Sektör Raporu; 24/12/2024 tarihli ve 32762 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan "2025 Yılına Ait Genel Yatırım ve Finansman Programının Uygulanmasına İlişkin Usul ve Esasların Belirlenmesine Dair Tebliğ” de belirlenen çerçevede hazırlanmıştır.*



## İÇİNDEKİLER

|                                                    |           |
|----------------------------------------------------|-----------|
| <b>I. GİRİŞ</b>                                    | <b>1</b>  |
| 1.1. KÖMÜR OLUŞUMU VE ÖZELLİKLERİ                  | 2         |
| 1.1.1. KÖMÜR OLUŞUMU                               | 2         |
| 1.1.2. KÖMÜR ÖZELLİKLERİ                           | 4         |
| <b>II. DÜNYA'DA SEKTÖRÜN GÖRÜNÜMÜ</b>              | <b>7</b>  |
| 2.1. BİRİNCİL ENERJİ TÜKETİMİ VE KÖMÜRÜN PAYI      | 7         |
| 2.2. DÜNYA KÖMÜR REZERVLERİ                        | 12        |
| 2.3. DÜNYA KÖMÜR ÜRETİMİ                           | 13        |
| 2.4. DÜNYA KÖMÜR TÜKETİMİ                          | 20        |
| 2.5. DÜNYA KÖMÜR TİCARETİ                          | 22        |
| 2.6. KÖMÜR FİYATLARI                               | 24        |
| 2.7. KÖMÜRÜN GELECEĞİ                              | 25        |
| <b>III. TÜRKİYE'DE SEKTÖRÜN GÖRÜNÜMÜ</b>           | <b>29</b> |
| 3.1. BİRİNCİL ENERJİ ARZI VE KÖMÜRÜN PAYI          | 29        |
| 3.2. SEKTÖRÜN YAPISI                               | 34        |
| 3.3. KÖMÜR ÜRETİMİ                                 | 37        |
| 3.4. KÖMÜR TÜKETİMİ                                | 39        |
| 3.5. KÖMÜR İTHALATI                                | 42        |
| 3.6. ELEKTRİK ÜRETİMİ AMAÇLI KÖMÜR KULLANIMI       | 44        |
| 3.7. KAYNAK ve REZERVLER                           | 54        |
| 3.8. ARAMA FAALİYETLERİ                            | 55        |
| <b>IV. KURULUŞUN SEKTÖR İÇİNDEKİ YERİ</b>          | <b>57</b> |
| 4.1. KURULUŞUN YAPISI VE FAALİYETLERİ              | 57        |
| 4.2. KURULUŞ İÇİN SEKTÖREL YAPI VE REKABET ANALİZİ | 63        |
| 4.2.1. SEKTÖREL YAPI ANALİZİ                       | 63        |
| 4.2.2. REKABET ANALİZİ                             | 68        |
| 4.3. KURULUŞUN KÖMÜR KAYNAK MİKTARI                | 70        |



|                                                                                            |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 4.4. ÜRETİMLER.....                                                                        | 73        |
| 4.5. DEKAPAJ FAALİYETLERİ.....                                                             | 75        |
| 4.6. SATIŞLAR .....                                                                        | 76        |
| 4.7. İHTİYAÇ SAHİBİ HANELERE KÖMÜR YARDIMI.....                                            | 77        |
| 4.8. TKİ'NİN ENERJİ ARZ GÜVENLİĞİNE KATKI SAĞLAMAK ÜZERE YAPTIĞI ÇALIŞMALAR....            | 78        |
| 4.9. ARAŞTIRMA VE GELİŞTİRME FAALİYETLERİ .....                                            | 80        |
| 4.9.1. YÜRÜTÜLEN AR-GE FAALİYETLERİ.....                                                   | 80        |
| 4.9.2. 2024 YILINDA TAMAMLANAN PROJELER.....                                               | 81        |
| 4.9.3. DİĞER AR-GE PROJELERİ.....                                                          | 83        |
| 4.10. ÇEVRE İLE İLGİLİ YÜRÜTÜLEN FAALİYETLER .....                                         | 84        |
| 4.10.1. ÇEVRE DÜZENLEME VE AĞAÇLANDIRMA ÇALIŞMALARI .....                                  | 84        |
| 4.10.2. KURUMSAL KARBON AYAK İZİ HESAPLANMASI ÇALIŞMALARI .....                            | 85        |
| 4.10.3. ELİ, ÇLİ, AELİ ve GLİ MÜDÜRLÜKLERİNDE ŞEBEKE BAĞLANTILI GES KURULUM PROJELERİ..... | 86        |
| <b>KAYNAKÇA.....</b>                                                                       | <b>87</b> |

## TABLolar

|                                                                                        |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tablo 1: American Society for Testing and Materials (ASTM) Kömür Sınıflandırması ..... | 4  |
| Tablo 2: Enerji Arzının Yerli Kaynaklardan Karşılanma Oranı .....                      | 30 |
| Tablo 3: Türkiye’de Yerli Kömüre Dayalı Büyük Ölçekli Termik Santraller .....          | 49 |
| Tablo 4: Yerli-İthal Termik Santral Kapasiteleri (TEİAŞ, Aralık 2024) .....            | 50 |
| Tablo 5: Elektrik Üretimi Amaçlı Kullanılabilecek Başlıca Kömür Sahaları .....         | 52 |
| Tablo 6: İşletmedeki İthal Kömür Santralleri, 2024 .....                               | 53 |
| Tablo 7: İnşa Halindeki Termik Santraller (İthal-Yerli Kömür), 2024 .....              | 53 |
| Tablo 8: Kurumlara Ait Linyit Kaynakları, (x1.000 ton, 2024 yılı sonu) .....           | 55 |
| Tablo 9: Sektörel Yapı Analizi .....                                                   | 66 |
| Tablo 10: TKİ Kurumu’nun Doğrudan Kömür Sağladığı Termik Santraller .....              | 69 |
| Tablo 11: TKİ Kömür Kaynağı, (x1000 ton), 2024 .....                                   | 70 |
| Tablo 12: Kömür Üretimleri, 2024 .....                                                 | 74 |
| Tablo 13: Dekapaj Miktarları, 2024 .....                                               | 75 |
| Tablo 14: TKİ Kurumu Kömür Satışları (ton), 2024 .....                                 | 76 |
| Tablo 15: Elektrik Üretimi Amaçlı Kömür Üretim Projeleri .....                         | 79 |
| Tablo 16: Dikilen Ağaç Sayıları ve Türleri, (1991-2024) .....                          | 85 |

## ŞEKİLLER

|                                                                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Şekil 1: Kömür Oluşumunu Gösteren Temsili Grafik.....                                                                 | 2  |
| Şekil 2: Kömürleşme Aşamaları .....                                                                                   | 3  |
| Şekil 3: Birincil Enerji Tüketimindeki Gelişim (BP, 2024).....                                                        | 8  |
| Şekil 4: 1973 Yılı Dünya Birincil Enerji Tüketiminin Kaynaklara Göre Dağılımı (EI, 2024).....                         | 8  |
| Şekil 5: Dünya Birincil Enerji Tüketiminin Kaynaklara Göre Dağılımı, 2023 (EI, 2024).....                             | 9  |
| Şekil 6: Yıllara Göre Birincil Enerji Tüketimindeki Kaynak Dağılımı, (EI, 2024) .....                                 | 9  |
| Şekil 7: Dünya Kömür Kaynak Rezervlerinin Kömür Türü Bazında Dağılımı (x Milyar Ton) .....                            | 12 |
| Şekil 8: Dünya Antrasit ve Bitümlü Kömür Rezervlerinde Ülkelerin Payları (EI, 2024) .....                             | 12 |
| Şekil 9: Dünya Alt Bitümlü ve Linyit Rezervlerinde Ülkelerin Payları (EI,2024) .....                                  | 13 |
| Şekil 10: Dünya Kömür Üretimleri (IEA, 2021a, 2022a, 2022b, 2023, 2024b).....                                         | 15 |
| Şekil 11: Ülkelere Göre 2021-2023 Yılı Toplam Kömür Üretimleri (IEA, 2022b,2023,2024b).....                           | 15 |
| Şekil 12: Dünya Linyit Üretimleri (IEA).....                                                                          | 19 |
| Şekil 13: Ülkelere Göre 2021-2023 Yılı Linyit Üretim Payları (IEA) .....                                              | 19 |
| Şekil 14: 2000-2023 Yılları Arası Dünya Kömür Tüketiminin Bölgelere Göre Değişimi (IEA, 2022b,2022d,2023, 2024b)..... | 20 |
| Şekil 15: 2000'den 2023'e Kömür Tüketimlerindeki Değişim (IEA, 2024b).....                                            | 21 |
| Şekil 16: Termal Kömür Ticaret Akışı (IEA, 2024b).....                                                                | 22 |
| Şekil 17: Dünya Kömür Ticareti, 2023 (IEA, 2024).....                                                                 | 23 |
| Şekil 18: 2023 Yılı Türkiye Birincil Enerji Arzının Kaynaklara Dağılımı .....                                         | 29 |
| Şekil 19: 2023 Yılı Birincil Enerji İthalatının Kaynaklara Dağılımı .....                                             | 30 |
| Şekil 20: 2023 Yılı Türkiye Birincil Enerji Üretimlerinin Kaynaklara Göre Dağılımı .....                              | 31 |
| Şekil 21: Türkiye Enerji Tüketimi ve Toplam Enerji Üretimi ile Kömür Üretimlerinin Payları.....                       | 31 |
| Şekil 22: Kaynaklara Göre Birincil Enerji Tüketimi .....                                                              | 34 |
| Şekil 23: Yıllar İtibariyle Tüvenan Linyit Üretimlerinin Kuruluşlara Dağılımı, 2024 ( (TKİ,2025), (MAPEG,2025)).....  | 35 |
| Şekil 24: Kömür Üretimi Yapılan Başlıca Sahalar .....                                                                 | 36 |
| Şekil 25: 2014-2024 Yılları Arası Türkiye Tüvenan Kömür Üretim Miktarları (MAPEG, 2024)....                           | 37 |
| Şekil 26: Türkiye Satılabilir Linyit+Asfaltit Üretimleri (TÜİK).....                                                  | 38 |
| Şekil 27: Türkiye Taşkömürü Satılabilir Üretimleri (TTK, 2024).....                                                   | 39 |
| Şekil 28: Kullanım Yerlerine Göre Ülkemiz Yerli ve İthal Taşkömürü Tüketimi (TÜİK, 2025) .....                        | 40 |
| Şekil 29: Kullanım Yerlerine Göre Ülkemiz Linyit Tüketimi (TÜİK, 2025) .....                                          | 41 |
| Şekil 30: Kömür Arzının Sektörlere Göre Tüketim Dağılımı, 2024.....                                                   | 41 |
| Şekil 31: Türkiye Kömür İthalatının Yıllara Göre Değişimi (EİGM, TÜİK, MTA 2024) .....                                | 42 |
| Şekil 32: Kömür İthalatında Ülke Payları, 2024 (MTA,2025).....                                                        | 43 |

|                                                                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Şekil 33: Yıllar İtibariyle Kömür İthalatı ve İthalata Ödenen Döviz Tutarları (MTA,2024) .....                | 44 |
| Şekil 34: Türkiye Elektrik Kurulu Gücünün Kaynaklara Göre Dağılımı, 2024 (TEİAŞ, Aralık,2024) .....           | 45 |
| Şekil 35: 2024 Kömüre Dayalı Kurulu Güç ve Toplam Kurulu Güç (MW) .....                                       | 45 |
| Şekil 36: 2024 Yılı Türkiye Toplam Elektrik Enerjisi Üretiminin Kaynak Bazında Dağılımı (Milyar kWh).....     | 46 |
| Şekil 37: Yerli Kömürün Kurulu Güç ve Brüt Elektrik Üretimi İçindeki Payı, 2024 .....                         | 47 |
| Şekil 38: Elektrik Üretimi İçinde Kaynakların Payı, 2024 Aralık Sonu .....                                    | 48 |
| Şekil 39: Toplam Elektrik Üretiminde Yerli-İthal Payı Dağılımı (Milyar kWh) .....                             | 51 |
| Şekil 40: Türkiye Kömür Kaynak Dağılımı (Milyar ton) ve Linyit Rezervlerinin Kalorifik Dağılımı Tüvenan ..... | 54 |
| Şekil 41: Türkiye Linyit Kaynağının Dağılımı(x1000 ton), 2024 .....                                           | 55 |
| Şekil 42: Kömür Sondaj miktarı ve Rezerv artışı, MTA,2023.....                                                | 56 |
| Şekil 43: Önemli Kömür Sahaları ve Potansiyel Kullanım Alanları .....                                         | 56 |
| Şekil 44: TKİ Ruhsat Sahalarının Kaynak Türüne Göre Dağılımı, 2024.....                                       | 71 |
| Şekil 45: TKİ Kurumu Sahaları Tüvenan Kömür Üretimleri (2008-2024).....                                       | 73 |
| Şekil 46: Satılabilir Kömür Üretimlerinin İşletmeler ve Rödöfans Dağılımı, 2024.....                          | 74 |
| Şekil 47: TKİ Kurumu Dekapajlarının İşletmelere Dağılımı, 2024 .....                                          | 76 |
| Şekil 48: TKİ Kurumu Satışlarının İşletmelere Dağılımı, 2024 .....                                            | 76 |
| Şekil 49: 2014-2024 Yılları Arası TKİ Kömür Satışlarının Sektörel Dağılımı (Milyon Ton) .....                 | 77 |
| Şekil 50: İhtiyaç Sahibi Hanelere Kömür Yardımları.....                                                       | 78 |

## KISALTMALAR

|                    |                                                          |
|--------------------|----------------------------------------------------------|
| <b>AB</b>          | : Avrupa Birliği                                         |
| <b>ABD</b>         | : Amerika Birleşik Devletleri                            |
| <b>AB27</b>        | : Avrupa Birliği'ne üye 27 ülke                          |
| <b>APS</b>         | : Announced Pledges Scenario                             |
| <b>ARA</b>         | : Amsterdam, Rotterdam ve Antwerp                        |
| <b>ASTM</b>        | : American Society for Testing and Materials             |
| <b>BP</b>          | : British Petroleum                                      |
| <b>CIF</b>         | : Cost, Insurance And Freight                            |
| <b>CCUS</b>        | : Carbon Capture Utilization and Storage                 |
| <b>ÇEM</b>         | : Çölleşme ve Erezyonla Mücadele Genel Müdürlüğü         |
| <b>ÇLİ</b>         | : Çan Linyitleri İşletmesi                               |
| <b>DSİ</b>         | : Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü                       |
| <b>EI</b>          | : Energy Institute                                       |
| <b>EİGM</b>        | : Enerji İşleri Genel Müdürlüğü                          |
| <b>ELİ</b>         | : Ege Linyitleri İşletmesi                               |
| <b>EPDK</b>        | : Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu                       |
| <b>ETKB</b>        | : Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı                    |
| <b>EÜAŞ</b>        | : Elektrik Üretim Anonim Şirketi                         |
| <b>FOB</b>         | : Free On Board                                          |
| <b>GHG</b>         | : Green House Gas                                        |
| <b>GLİ</b>         | : Garp Linyitleri İşletmesi                              |
| <b>IEA</b>         | : International Energy Agency                            |
| <b>ISO</b>         | : International Organization for Standardization         |
| <b>İHD</b>         | : İşletme Hakkı Devri                                    |
| <b>İTÜ</b>         | : İstanbul Teknik Üniversitesi                           |
| <b>KHK</b>         | : Kanun Hükmünde Kararname                               |
| <b>KİT</b>         | : Kamu İktisadi Teşebbüsü                                |
| <b>KYKD</b>        | : Karbon Yakalama Kullanma ve Depolama                   |
| <b>MAPEG</b>       | : Maden ve Petrol İşleri Genel Müdürlüğü                 |
| <b>MTA</b>         | : Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü                  |
| <b>NZE</b>         | : Net Zero Emission Scenario                             |
| <b>ODTÜ</b>        | : Ortadoğu Teknik Üniversitesi                           |
| <b>OECD</b>        | : Organisation for Economic Co-operation and Development |
| <b>ÖİB</b>         | : Özelleştirme İdaresi Başkanlığı                        |
| <b>STEPS</b>       | : Stated Policies Scenario                               |
| <b>TEİAŞ</b>       | : Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketi                 |
| <b>TES</b>         | : Termik Elektrik Üretim Santrali                        |
| <b>TENMAK</b>      | : Türkiye Enerji, Nükleer ve Maden Araştırma Kurumu      |
| <b>TKİ</b>         | : Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu                       |
| <b>TMSF</b>        | : Tasarruf Mevduatı Sigorta Fonu                         |
| <b>TTK</b>         | : Türkiye Taşkömürü Kurumu                               |
| <b>TPAO</b>        | : Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı                    |
| <b>TÜBİTAK</b>     | : Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu        |
| <b>TÜBİTAK/MAM</b> | : TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi                      |
| <b>TÜİK</b>        | : Türkiye İstatistik Kurumu                              |
| <b>UEA</b>         | : Uluslararası Enerji Ajansı                             |
| <b>USD</b>         | : United States Dollar                                   |
| <b>v.y.</b>        | : veri yok                                               |
| <b>YPK</b>         | : Yüksek Planlama Kurulu                                 |
| <b>WCA</b>         | : World Coal Association                                 |
| <b>WEO</b>         | : World Energy Outlook                                   |
| <b>YEAŞ</b>        | : Yeniköy Yatağan Elektrik Üretim ve Ticaret A.Ş.        |

## BİRİMLER

|             |                                             |
|-------------|---------------------------------------------|
| <b>tep</b>  | : ton eşdeğer petrol                        |
| <b>mtep</b> | : milyon ton eşdeğer petrol                 |
| <b>EJ</b>   | : Exajoule = Bir kentyon joule              |
| <b>tek</b>  | : ton eşdeğer kömür (=0,7 tep)              |
| <b>mtek</b> | : milyon ton eşdeğer kömür                  |
| <b>kcal</b> | : kilokalori (=10 <sup>3</sup> kalori)      |
| <b>mton</b> | : milyon ton                                |
| <b>Mt</b>   | : milyon ton                                |
| <b>Mtce</b> | : million tons of coal equivalent           |
| <b>kW</b>   | : kilowatt (=10 <sup>3</sup> watt)          |
| <b>MW</b>   | : megawatt (=10 <sup>3</sup> kW)            |
| <b>GW</b>   | : gigawatt (=10 <sup>3</sup> MW)            |
| <b>TW</b>   | : terawatt (=10 <sup>3</sup> GW)            |
| <b>kWs</b>  | : kilowatt-saat (10 <sup>3</sup> watt-saat) |
| <b>MWs</b>  | : megawatt-saat (10 <sup>3</sup> kWsa)      |
| <b>GWs</b>  | : gigawatt-saat (10 <sup>6</sup> kWsa)      |
| <b>TWs</b>  | : terawatt-saat (10 <sup>9</sup> kWsa)      |
| <b>Gt</b>   | : gigaton                                   |

## BİRİM DÖNÜŞÜM KATSAYILARI

1 metric tonne = 2204.62 lb = 1.1023 short tons  
1 kilolitre = 6.2898 barrels  
1 kilolitre = 1 cubic metre  
1 kilocalorie (kcal) = 4.1868 kJ = 3.968 Btu  
1 kilojoule (kJ) = 1,000 joules = 0.239 kcal = 0.948 Btu  
1 petajoule (PJ) = 1 quadrillion joules ( $1 \times 10^{15}$ )  
1 exajoule (EJ) = 1 quintillion joules ( $1 \times 10^{18}$ )  
1 British thermal unit (Btu) = 0.252 kcal = 1.055 kJ  
1 barrel of oil equivalent (boe) = 5.8 million Btu = 6.119 million kJ  
1 kilowatt-hour (kWs) = 860 kcal = 3600 kJ = 3412 Btu

### Isıl Değer Eşdeğerlilikleri

One exajoule equals approximately:

Heat units 239 trillion kilocalories: 948 trillion Btu  
Solid fuels 40 tonnes of hard coal: 95 tonnes of lignite and sub-bituminous coal  
Electricity 278 terawatt-hours

1 barrel of ethanol = 0.58 barrels of oil equivalent  
1 barrel of biodisel = 0.86 barrels of oil equivalent  
1 tonne of ethanol = 0.68 tonne of oil equivalent  
1 tonne of biodiesel = 0.88 tonne of oil equivalent  
1 barrel of ethanol = 0.58 barrels of oil equivalent  
1 barrel of biodisel = 0.86 barrels of oil equivalent  
1 tonne of ethanol = 0.68 tonne of oil equivalent  
1 tonne of biodiesel = 0.88 tonne of oil equivalent

### Kömür (Ton) = TEP( Ton Eşdeğer Petrol) Dönüşümü

**TEP** = (Kömürün Alt Isıl Değeri(kcal/kg) x 1000 x Kömürün Tonu) / 10.000.000

## I. GİRİŞ

2024 Yılı Kömür (Linyit) Sektör Raporu; 24/12/2024 tarihli ve 32762 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan "2025 Yılına Ait Genel Yatırım ve Finansman Programının Uygulanmasına İlişkin Usul ve Esasların Belirlenmesine Dair Tebliğ” de belirlenen çerçevede hazırlanmıştır.

Söz konusu “Usul ve Esaslar”ın “Kurumsal Verilerin Yayınlanması” başlığı altındaki 20. maddesinin 2. fıkrasında “Kamu işletmeleri, faaliyette bulundukları sektörleri takip ederek sektör içindeki yerlerini daha iyi analiz edebilmek ve etkin sektörel politikalar geliştirebilmek veya geliştirilmesine yardımcı olabilmek amacıyla, 2024 Yılı Sektör Raporunu hazırlar..” denilmekte ve Sektör Raporlarının asgari aşağıdaki konuları içereceği ifade edilmektedir:

- Dünyada sektörün görünümü,
- Türkiye’de sektörün görünümü,
- Kamu işletmesinin sektör içindeki yeri,
- Kamu işletmesinin yerli ve uluslararası rakipleriyle veya benzer faaliyet gösteren kuruluşlarla karşılaştırılması.

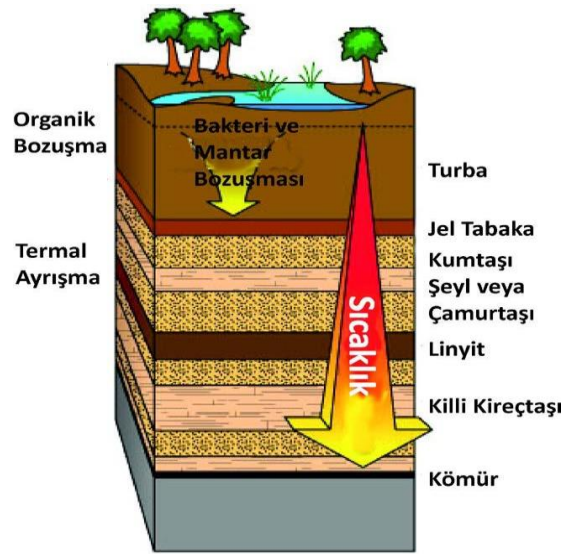
Dolayısıyla, bu raporda; yukarıda belirlenen sistematik takip edilmiş ve kömür sektörünün önce dünyadaki daha sonra ülkemizdeki mevcut görünümü incelenmiş, bu kapsamda kömür rezervleri, üretim, tüketim ve ticareti ile çevre ve teknoloji alanındaki gelişmeler ele alınmıştır. Raporda, Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu’nun ülkemiz kömür sektörü içindeki yeri 2024 yılı faaliyetleri de aktarılacak suretiyle ortaya konulmuştur.

## 1.1. KÖMÜR OLUŞUMU VE ÖZELLİKLERİ

### 1.1.1. KÖMÜR OLUŞUMU

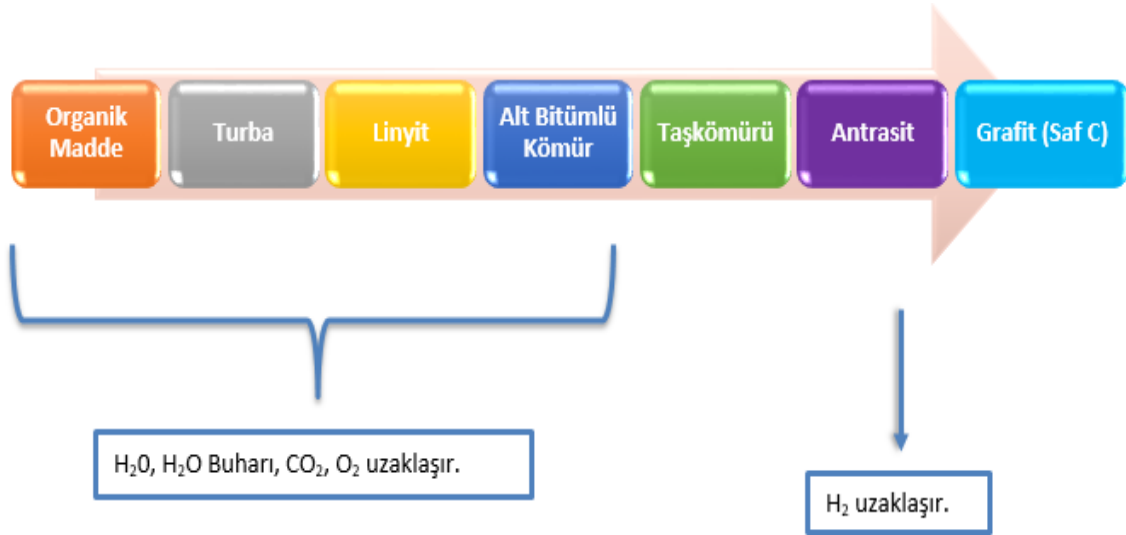
Kömür, bitkisel kökenli organik maddeler ve inorganik bileşenlerden oluşan tortul bir kayadır. Bataklıklarda bitki ve ağaç kalıntılarının üst üste yığılmasıyla çökmesi ve milyonlarca yıllık bir süreç içerisinde kimyasal ve fiziksel etkilerle değişime uğraması sonucu oluşur. Kömürün diğer bir tanımını; bitki kalıntıları ile inorganik minerallerin yüksek basınç ve sıcaklığa maruz kalarak sıkışması ve katılaşması neticesinde oluşan organik ve inorganik bileşenlerden meydana gelen tortul bir kayadır, şeklinde de yapabiliriz.

Kömür, kömürleşme süreci denilen fiziksel (basınç, çökme vb) ve kimyasal olaylar (ısı, bozulma ve dönüşüm vb.) sonucu meydana gelmektedir. Kömürün oluşum süreci kısaca şu şekilde özetlenebilir: Bitki topluluklarının birikimi ve çökmesi birinci faz, biyokimyasal ve jeokimyasal bozulmaların olduğu ikinci faz ve termokimyasal dönüşümlerle fiziksel, petrografik ve kimyasal özelliklerin oluştuğu üçüncü faz (Şekil 1).



Şekil 1: Kömür Oluşumunu Gösteren Temsili Grafik

Kömürleşme sürecinde jeolojik zaman önemli parametrelerden biri olup, karbonifer, permian ve kraters-terciyer dönemleri kömürleşmenin oluştuğu dönemlerdir. Kömürleşme derecesine rank adı verilmekte olup en düşük kömürleşme derecesine (rank) sahip olanlar turbalardır. Bunlar tam katılaşmamış, açık kahve renkli, gözenekli ve su oranı yüksek organik çökellerdir. Turbalardan sonra daha yaşlı yani uzun dönemlerde oluşan kömürler sırasıyla linyit, alt bitümlü kömür, taş kömürü ve antrasit olarak adlandırılır. Sertlikleri de bu sıra ile artar ve turba en genç olanları antrasitler ise en yaşlı olanlarıdır. Rank değeri yükseldikçe yaş ile birlikte kalite ve ısı değerleri de artar. Aşağıda kömür oluşumu ve süreçleri verilmektedir (Şekil 2).



**Şekil 2: Kömürleşme Aşamaları**

Kömürler bünyelerinde kil, silt, kum ve değişik oranlarda inorganik (mineral) madde bulundurlar. Kömürlerin içerisinde bulunan bu inorganik maddeler kömürün kalitesini direkt olarak negatif yönde etkiler. Bir kömürün kalitesi, kullanıldığı alana göre ölçülmektedir. Örneğin, kok kömürü eldesi için şişen, gözenekli hale gelebilen, dayanıklı ve okside olmamış kaliteli kömürler kullanılmaktadır. Yakıt hammaddesi olarak ise koklaşabilir kömürlerden ziyade, alt ısı değeri yüksek olan, düşük kül, kükürt ve nem oranına sahip kömürler kullanılmaktadır. Netice itibarıyla kömür hangi amaçla kullanılırsa kullanılsın, içeriğindeki inorganik madde oranının her zaman düşük olması istenmektedir.

Kömür homojen olmayan, mikroskobik boyutlardaki organik (maseral) ve inorganik (mineral) parçacıklardan oluşur. Maserale yani organik maddeler; vitrinit (hüminite), liptinit (rezinit), inertit (füzinit) şeklindeki gruplarda oluşur. İçerisinde yüzdelik olarak daha çok karbon (C), daha az miktarda hidrojen (H), oksijen (O), kükürt (S) ve azot (N) elementleri vardır. Mineral yani inorganik maddeler ise kil mineralleri, kuvars, pirit, kalsit, dolomit vb maddelerdir.

Kömürlerin sınıflandırılması kömürleşme derecesine göre düşük ranklı kömürler (1-linyit, 2-alt bitümlü kömür) yüksek ranklı kömürler (3-bitümlü kömür ve 4-antrasit) şeklinde sınıflandırıldığı gibi ilk ikisine kahverengi ve diğer ikisine de siyah kömürler denilmiştir. Ancak son yıllarda en yaygın kullanılan sınıflandırma ASTM sınıflandırılması olup kimyasal analiz ve ısı değeri (kalori) esas alınarak yapılmıştır.

**Tablo 1: American Society for Testing and Materials (ASTM) Kömür Sınıflandırması**

| SINIF                | ALT GRUP         | Sabit Karbon Sınırları (%) |    | Uçucu Mineral Madde Sınırları (%) |    | Isı Değeri (Kcal/Kg) |       |
|----------------------|------------------|----------------------------|----|-----------------------------------|----|----------------------|-------|
|                      |                  | > =                        | <  | >                                 | <= | > =                  | <     |
| ANTRASİT             | 1. Meta-antrasit | 98                         |    |                                   | 2  | 7.780                |       |
|                      | 2. Antrasit      | 92                         | 98 | 2                                 |    | 7.780                |       |
|                      | 3. Semi-Antrasit | 86                         | 92 | 8                                 | 14 | 7.780                |       |
| BİTÜMLÜ KÖMÜRLER     | 1. Düşük uçuculu | 78                         | 86 | 14                                | 22 | 7.780                |       |
|                      | 2. Orta uçuculu  | 69                         | 78 | 22                                | 31 | 7.780                |       |
|                      | 3. Y.uçuculu-A   |                            | 69 | 31                                |    | 7.780                |       |
|                      | 4. Y.uçuculu-B   |                            | 69 | 31                                |    | 7.220                | 7.780 |
|                      | 5. Y.uçuculu-C   |                            | 69 | 31                                |    | 5.835                | 7.220 |
| ALT BİTÜMLÜ KÖMÜRLER | 1. Alt Bitümlü A |                            | 69 | 31                                |    | 5.835                | 6.390 |
|                      | 2. Alt Bitümlü B |                            | 69 | 31                                |    | 5.275                | 5.835 |
|                      | 3. Alt Bitümlü C |                            | 69 | 31                                |    | 4.610                | 5.275 |
| LİNYİT               | 1. Linyit A      |                            | 69 | 31                                |    | 3.500                | 4.610 |
|                      | 2. Linyit B      |                            | 69 | 31                                |    |                      | 3.500 |

### 1.1.2. KÖMÜR ÖZELLİKLERİ

#### Kömürün Fiziksel Özellikleri

**Yoğunluk:** İçerdikleri inorganik madde ve nem oranına bakarak artmasına rağmen 1,1 ile 2,2 gr/cm<sup>3</sup> arasında değişmektedir. Turbaların ise 1,0 gr/cm<sup>3</sup> olarak kabul edilir.

**Gözeneklilik:** Kömürleşme derecesine göre değişmektedir. (% 3'ten % 25'e kadar)

**Gaz emme:** Kömür oda sıcaklığında su buharı, etil alkol ve benzen buharlarını emebilir. Linyit kömürleri kimyasal yapı bakımından gaz ve buhar adsorpsiyonuna elverişli kömürlerdir. Ocaktan çıkan linyit kömürü hacminin 1,5 katı hava ve CO<sub>2</sub> adsorbe edebilmektedir.

**Kömürlerin Yansımaya Özellikleri:** Yansımaya değerleri, havza kömürlerinin gerçek kömürleşme derecelerini vermektedir.

**Kömürlerin Flüoresans Özellikleri:** Kömürlerin flüoresans özellikleri, yansımaya özellikleri ile zıt değerler ortaya koymaktadır. Yansımaya değerleri düşük olan turba ve kömürlerde flüoresans özellikler tam tersine yüksek değerlerdedir. Flüoresans değerleri yüksek maddeler daha açık renklerde (açık yeşil vb.), düşük olan maddeler ise daha koyu renklerde (kırmızı, koyu kahverengi gibi) görünürler. Liptinitlerin detay özellikleri ve inorganik maddelerden (kil vs.) rahatça ayırt edilebilmesi için genelde bu metot kullanılmaktadır.

## **Kömürün Kimyasal Özellikleri**

**Koklaşma:** Kömürleşme derecesi yüksek olanlar (antrasit ve taşkömürleri) ısıtılma işlemi altında önce yumuşarlar. Daha sonra şişerek gazlarını çıkartırlar ve yeniden sertleşirler. Bu olaylar sonucunda oluşan oldukça gözenekli ve hafif maddeye “kok kömürü” adı verilmektedir.

**Nem içeriği:** Kömürlerin nem içeriği, farklılıkları, kömürleşme mertebeleri ilerledikçe hidrofil karakterdeki fonksiyonel grupların azalmasıyla yok denecek oranlara düşmesiyle açıklanabilmektedir.

Kömürler, bünye nemi, kaba nem ve molekül suyu olarak adlandırılan nem içeriklerine sahiptir.

Kömürün ısıtılmadan önceki ağırlığı ile özel fırınlarda 105-110 °C’de sabit tartıma gelene kadar bekletildikten sonraki ağırlığı arasındaki fark alınarak hesaplanmaktadır.

**Uçucu madde içeriği:** Kömür oksijensiz ortamda ısıtıldığında kimyasal olarak değişikliğe uğrar ve karbondioksit ile su buharı gibi yanmayan gazları ve katran buharlarını da içeren uçucu madde çıkışı olur. Isıtmaya bağlı çıkan bu gaz maddelere, kömürün uçucu maddesi ve bunun toplam kömür ağırlığına olan oranına da, kömür uçucu madde oranı denilmektedir.

Kömürün ısıtılmadan önceki ağırlığı ile 950±20°C de 7 dakika bekledikten (ABD, ASTM standardı) sonraki ağırlığı arasındaki fark bulunarak hesaplanmaktadır.

**Kül İçeriği:** Kömür yandığı zaman içerdiği mineral maddeler temel bazı değişikliklere uğrarlar ve sonucunda da arta kalan inorganik atık kül oluşur. Kül yüzdesi, kömürün kalitesini belirlemekte ve kül oranı arttıkça kalite düşmektedir.

Kuru örneklerdeki kül yüzdelere göre yapılan sınıflama;

- < % 5 çok düşük,
- %5-10 düşük,
- %10-20 orta,
- %20-30 oldukça yüksek,
- %30-50 yüksek.

**Sabit Karbon İçeriği:** Sabit karbon içeriği doğrudan analiz edilememektedir. Nem, kül ve uçucu madde yüzde değerleri toplamının yüzden çıkarılması ile tespit edilmektedir.

$$\%nem + \%kül + \%uçucu\ madde + \%sabit\ karbon\ (C) = \%100$$

**Kömürün Isıl Değeri:** Bir yakıtın ısı değeri; birim kütledeki yakıtın tamamen yanması sonucunda açığa çıkan ısı miktarıdır.

**Karbon ve Hidrojen İçeriği:** Kömüre ait organik madde içinde; C ağırlık %'si olarak % 70 – 95, H ise % 2-6 oranındadır.

**Kükürt İçeriği:** Kömürün kalitesini belirleyen bileşenlerdendir.

Kömürün içerdiği kükürt türleri organik kükürt ve inorganik (sülfid ve sülfat) kükürttür.

Karbon, hidrojen, azot ve kükürt elementleri içeren organik maddelerin analizi için elementel analiz cihazı kullanılmaktadır. 950°C'de yakma ile C,H,N ve 1350°C'de yakma ile S içeren organik madde saf oksijenli ortamda parçalanarak gaz halindeki bileşiklere dönüşmektedir. Yanma sonucu karbon, CO<sub>2</sub>'ye; hidrojen, H<sub>2</sub>O'ya; azot, NO<sub>2</sub>'ye ve kükürt, SO<sub>2</sub> gazlarına dönüşmekte ve cihaz bu oluşan gazlar üzerinden numunedeki C,H,N,S miktarlarını yüzde olarak tayin etmektedir. Bu cihazda, Karbon, hidrojen ve kükürt infrared absorpsiyon dedektörü ile azot ise termal iletkenlik dedektörü ile hassas olarak ölçülmektedir.

**Oksijen İçeriği:** Kömürdeki organik bileşenlerde, suda, kil ve karbonat minerallerinde bulunmaktadır. Organik oksijen miktarı, kömürleşme derecesinin belirleyicisidir.

Linyit ağırlık %'si olarak ortalama %25, taşkömürü %10 ve antrasit %3 oksijen bulundurmaktadır (Ediger, 2014).

ASTM Standardına göre oksijen yüzde hesabı aşağıdaki gibidir:

$$O_2 (\%) = 100 - (C + H + N + S + \text{Kül})\%$$



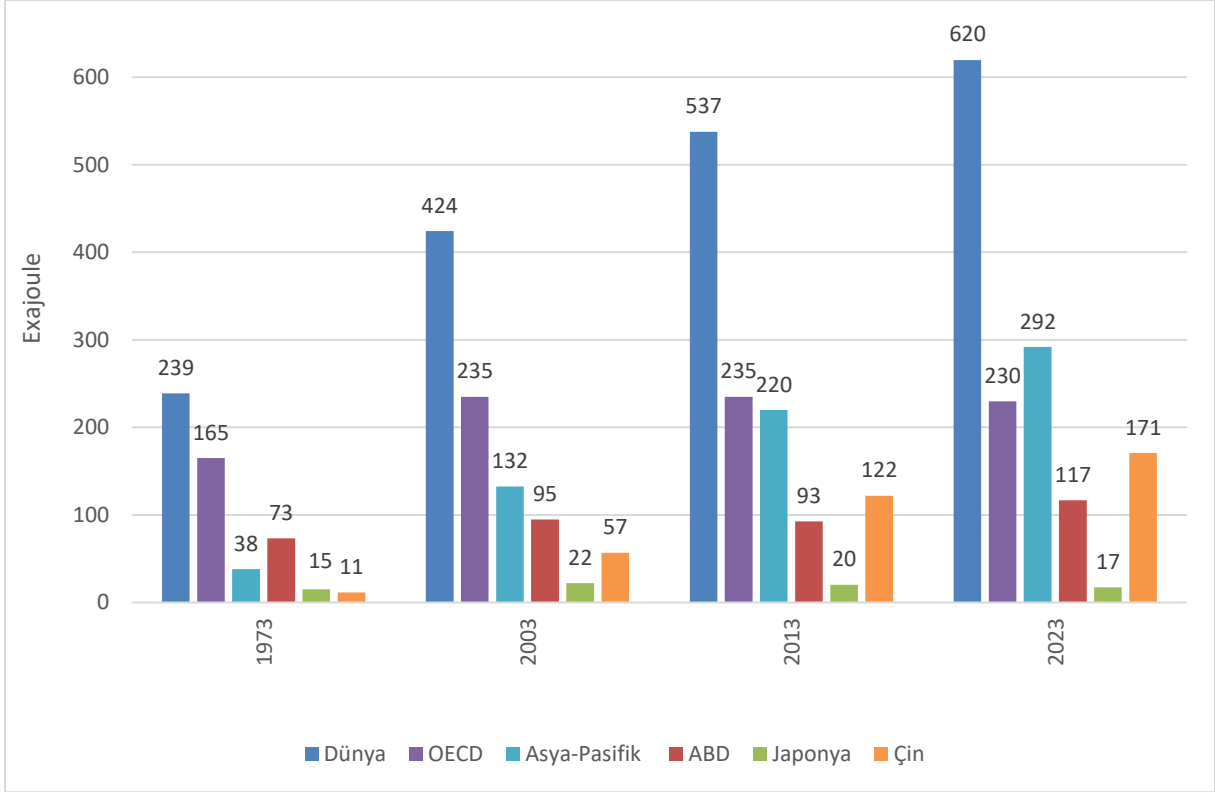
## II. DÜNYA'DA SEKTÖRÜN GÖRÜNÜMÜ

### 2.1. BİRİNCİL ENERJİ TÜKETİMİ VE KÖMÜRÜN PAYI

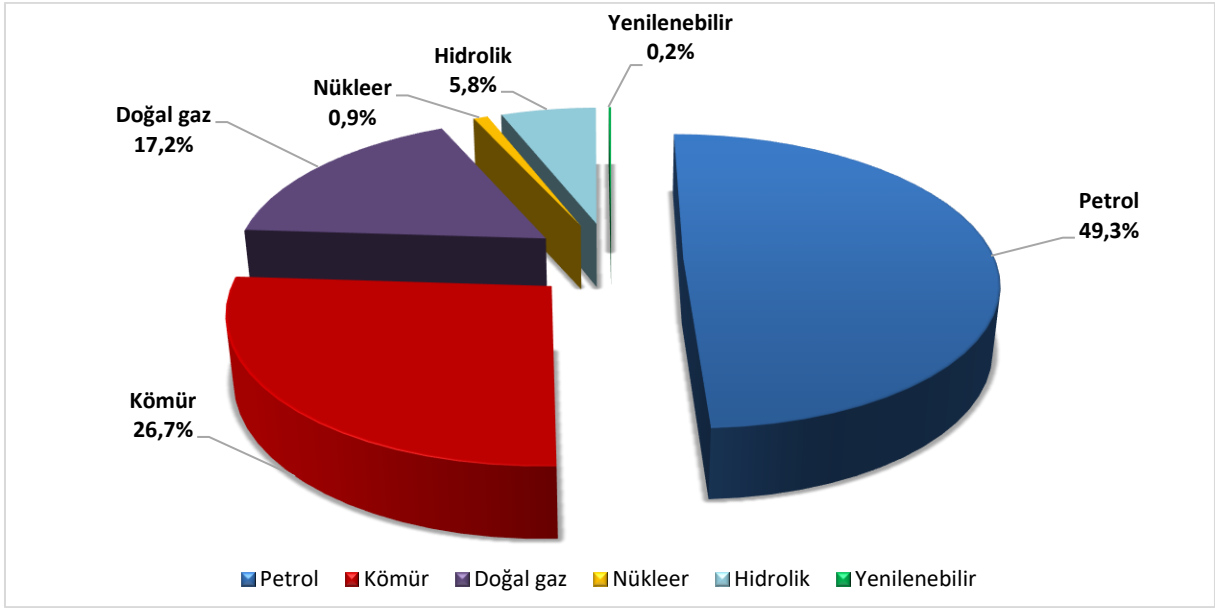
Enerji ihtiyacının hızla arttığı bir dünyada, birincil enerji tüketimindeki değişim, kaynakların kullanım dağılımında da önemli dönüşümler yaratmıştır. Dünya birincil enerji tüketimi 1973 yılında 239 EJ (Exajoule=bir kentilyon joule) düzeyindeyken 2023 yılında 619,63 EJ, düzeyine ulaşarak son 50 yılda yaklaşık 2,6 kat artmıştır (Energy Institute, 2024). Enerji tüketimindeki bu sürekli artış, ekonomik büyüme, sanayileşme, teknolojik ilerlemeler ve nüfus artışı gibi faktörler ile doğrudan ilişkilidir.

Bununla birlikte, söz konusu artış trendi dönemsel olarak küresel krizler nedeniyle kesintiye uğrayabilmektedir. Örneğin, Covid-19 salgınının etkisi ile 2020 yılında küresel birincil enerji tüketimi yaklaşık olarak %4,5 oranında azalmış ve bu düşüş, II. Dünya Savaşı'ndan bu yana kaydedilen en büyük gerileme olarak öne çıkmıştır (BP, 2021). Bununla birlikte 2021 yılında birincil enerji tüketiminde yaklaşık 30 EJ'lük önemli bir artış yaşanmıştır (EI, 2024).

Gelişmiş ülkelerde birincil enerji tüketimi, azalış eğiliminde ya da aynı seviyelerde olmasına rağmen Asya-Pasifik ülkelerinde, özellikle Çin ve Hindistan'da birincil enerji tüketiminde sürekli artış söz konusudur. Son yirmi yılda (2003-2023) dünya birincil enerji tüketiminde yaklaşık olarak %46 oranında artış yaşanmış olup bu artışın %82'lik kısmı Asya-Pasifik ülkelerinden kaynaklanmaktadır. Çin'de son 20 yılda enerji tüketiminde yaklaşık %200 Hindistan'da ise %170 artış yaşanırken İngiltere'de %28, Japonya'da %22, Avrupa Birliği ülkelerinde %16 oranında azalma yaşanmıştır. ABD ve OECD ülkelerinde ise son 20 yılda enerji tüketimi trendi azalış eğilimindedir (EI, 2024).



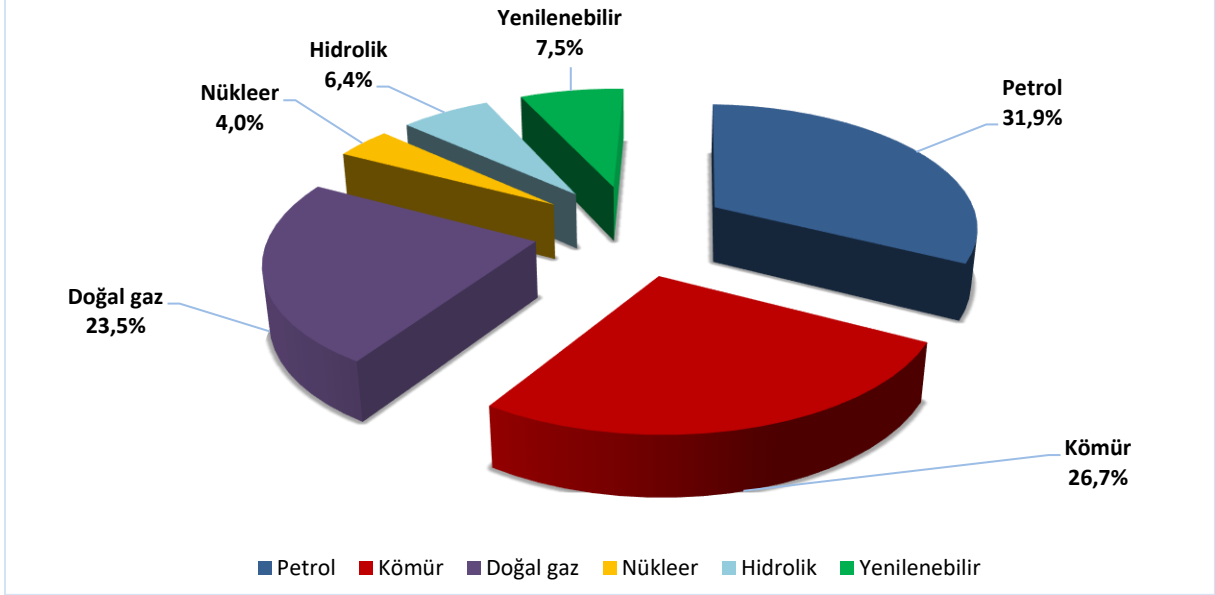
Şekil 3: Birincil Enerji Tüketimindeki Gelişim (BP, 2024)



Şekil 4: 1973 Yılı Dünya Birincil Enerji Tüketiminin Kaynaklara Göre Dağılımı (EI, 2024)

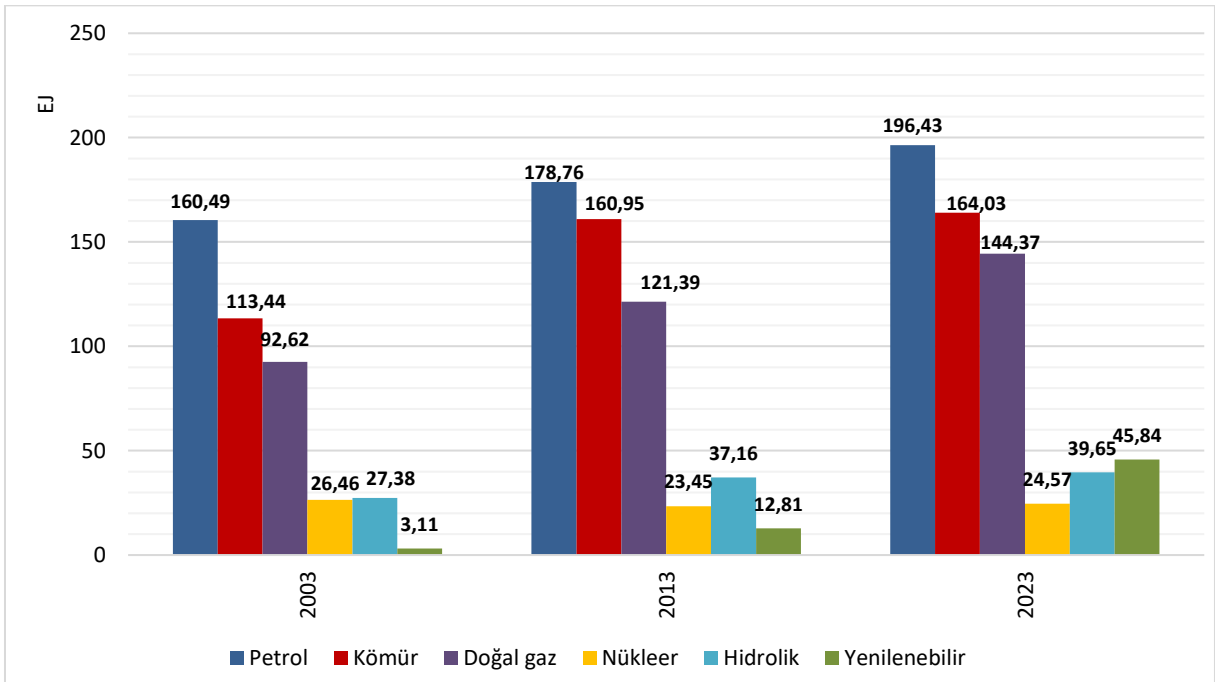
Birincil enerji tüketiminin kaynaklara dağılımında yıllar içerisinde önemli değişiklikler söz konusudur. 1973 yılında enerji tüketiminin %49,3'ü petrolden, %26,7'si kömürden, %17,2'si doğalgazdan, %5,8'i hidrolikten, %0,9'u nükleer enerjiden ve %0,2'si yenilenebilir enerjiden karşılanmıştır. 2023 yılına gelindiğinde ise enerji tüketiminin kaynaklara dağılımında yine en büyük pay %31,9 ile petrolün olmuş, kömür %26,7 ile petrolden sonra yer almış, doğalgazın

payı %23,5 düzeyine çıkarken hidrolik enerjinin payı %6,4 nükleer enerjinin payı ise %4 olmuştur. Burada dikkat çekici olan durum ise yenilenebilir enerjinin payının yıllar içinde giderek artarak dünya birincil enerji tüketimindeki payının %7,5'e ulaşmasıdır.



Şekil 5: Dünya Birincil Enerji Tüketiminin Kaynaklara Göre Dağılımı, 2023 (EI, 2024)

Ayrıca son 20 yılda enerji tüketiminde petrolün miktarında %22, doğalgazın miktarında %56, kömürün miktarında %45, hidrolik enerjinin miktarında %45 artış yaşanırken nükleer enerjinin miktarında ise %7 azalma yaşanmıştır. Yenilenebilir enerjinin miktarında ise %1374 artış olduğu görülmektedir.



Şekil 6: Yıllara Göre Birincil Enerji Tüketimindeki Kaynak Dağılımı, (EI, 2024)

Uluslararası Enerji Ajansı yayınlarından olan World Energy Outlook 2024’de, enerji sektöründeki gelişmelere ilişkin özetle;

- Küresel enerji talebinin 2024’te artmaya devam ettiği ancak bu artış hızının verimlilik, elektrifikasyon ve yenilenebilir enerjinin yaygınlaşması önceki yıllara göre düşmeye başladığı,
- Elektrik enerjisi talebinin, genel enerji talebine kıyasla çok daha hızlı arttığı; bu artışta elektrikli araçlar, soğutma sistemleri, veri merkezleri ve yapay zekâ uygulamalarının belirleyici rol oynadığı,
- Temiz enerji yatırımlarının rekor düzeylere ulaşarak yılda yaklaşık 2 trilyon dolar seviyesine çıktığı; ancak Çin dışındaki gelişmekte olan ülkelere yapılan yatırımların toplamın sadece %15’ini oluşturduğu,
- Kömür, petrol ve doğal gaz talebinin 2030’dan önce zirveye ulaşmasının beklendiği; buna karşılık, LNG ve petrol arzında planlanan kapasite artışlarının bu yakıtları fiyat açısından baskı altında bırakabileceği,
- Orta Doğu’daki jeopolitik risklerin ve Hürmüz Boğazı gibi geçiş noktalarındaki kırılganlığın enerji güvenliğini tehdit etmeye devam ettiği; ancak artan yedek üretim kapasitesi ve LNG yatırımlarıyla arz yönlü şoklara karşı bir miktar tampon oluşturduğu,
- Elektrifikasyonun yaygınlaşmasıyla birlikte ulaşım, ısıtma-soğutma ve sanayi gibi sektörlerde enerji verimliliğinin arttığı; özellikle elektrikli araçların yeni araç satışlarındaki payının küresel ölçekte %20’ye ulaştığı ve bu oranın 2030’da %50’ye çıkmasının beklendiği,
- Gelişmekte olan ülkelerde enerjiye erişim konusundaki ilerlemelerin yetersiz kaldığı; 2023–2030 döneminde yaklaşık 550 milyon kişinin temiz pişirme teknolojilerine, 200 milyon kişinin ise elektriğe erişim kazanmasının beklendiği ancak bu ilerlemenin evrensel erişim hedeflerinden uzak olduğu,
- Enerjiyle ilişkili CO<sub>2</sub> emisyonlarının 2030’dan önce zirveye ulaşmasının öngörüldüğü; ancak STEPS senaryosuna göre bu düşüşün yeterince hızlı gerçekleşmediği ve mevcut politika eğilimlerinin 2100 yılına kadar ortalama 2,4 °C’lik küresel sıcaklık artışına yol açabileceği değerlendirmeleri yer almaktadır.

Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi kapsamında düzenlenen 2023 yılında Dubai'de gerçekleştirilen 28. Taraflar Konferansında (COP28) enerji sektörünü ve kömür kullanımına ilişkin;

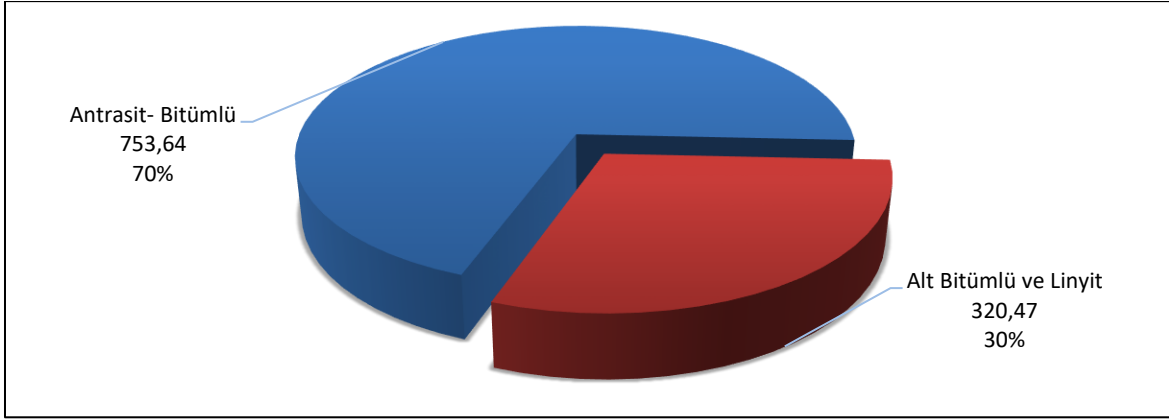
- 1,5 °C hedefi doğrultusunda, karbon azaltım teknolojisi olmayan kömür yakıtlı elektrik üretiminin aşamalı olarak azaltılmasına yönelik çabaların hızlandırılması,
- Taraf ülkeler, fosil yakıtların enerji sistemlerinden adil, düzenli ve eşitlikçi biçimde uzaklaştırılması ve 2050 yılına kadar net sıfır emisyon hedefine ulaşılması,
- Ayrıca, verimsiz fosil yakıt sübvansiyonlarının mümkün olan en kısa sürede aşamalı olarak kaldırılması

hususları yer almaktadır.

2024 yılında Bakü'de gerçekleştirilen COP29'da, Paris Anlaşması kapsamında karbon piyasalarının işleyişine ilişkin kurallar netleştirilmiş olup gelişmekte olan ülkelere yönelik iklim finansmanını artırma hedefi doğrultusunda 1,3 trilyon dolarlık kaynak sağlanması kararlaştırılmıştır.

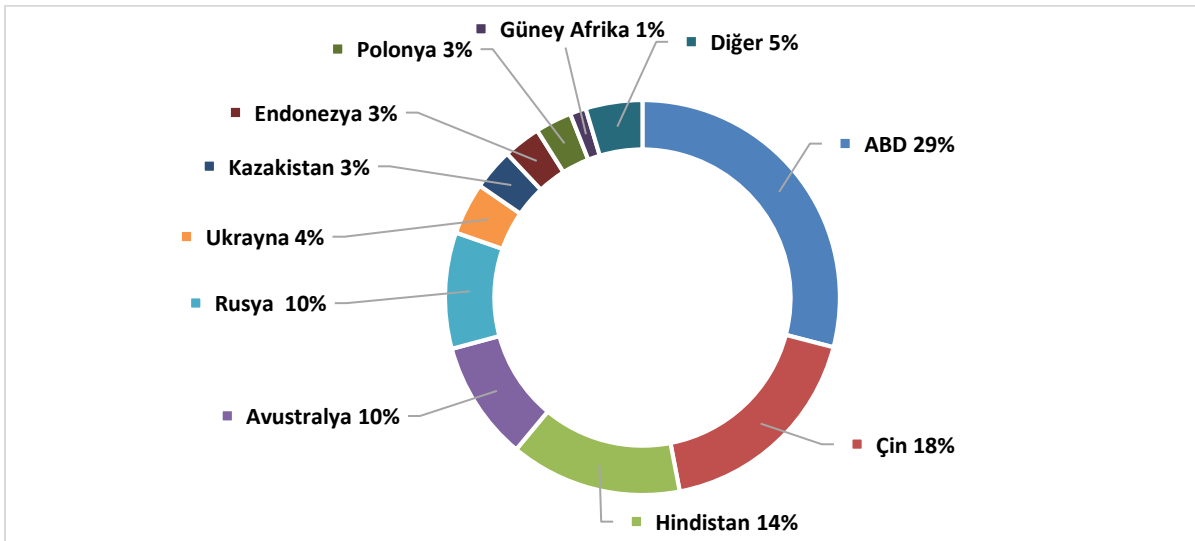
## 2.2. DÜNYA KÖMÜR REZERVLERİ

Energy Institute (EI) 2024 verilerine göre 2020 yılı sonu itibarıyla dünya kanıtlanmış işletilebilir kömür rezervi toplam 1,074 trilyon ton büyüklüğündedir. Söz konusu rezervin 753,64 milyar tonu antrasit ve bitümlü kömür; 320,47 milyar tonu ise alt bitümlü ve linyit kategorisindedir (Şekil 7).



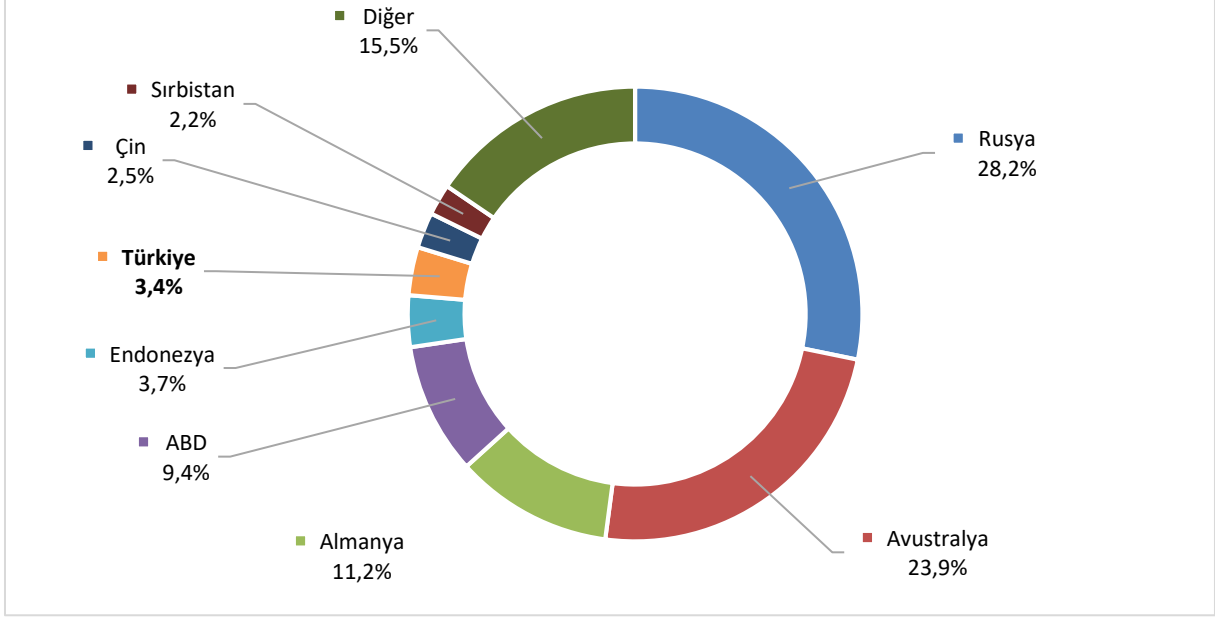
Şekil 7: Dünya Kömür Kaynak Rezervlerinin Kömür Türü Bazında Dağılımı (x Milyar Ton)

EI tarafından 80 civarında ülkede bulunduğu raporlanan dünya yüksek kalorili antrasit ve bitümlü kömür rezervlerinin en büyük kısmı (218,94 milyar ton) ABD’de yer almaktadır. ABD’yi 135,07 milyar ton ile Çin ve 105,98 milyar ton ile Hindistan izlemektedir. Diğer kömür zengini ülkeler arasında; Avustralya (73,72 milyar ton), Rusya (71,72 milyar ton), Ukrayna (32,04 milyar ton), Kazakistan (25,61 milyar ton), Endonezya (23,14 milyar ton), Polonya (22,53 milyar ton) ve Güney Afrika (9,89 milyar ton) bulunmaktadır. Dolayısıyla, dünya antrasit ve bitümlü kömür rezervlerinin 718,64 milyar tonu yani yaklaşık %95’ i 10 ülkenin elindedir (Şekil 8).



Şekil 8: Dünya Antrasit ve Bitümlü Kömür Rezervlerinde Ülkelerin Payları (EI, 2024)

Toplam 320,47 milyar ton büyüklüğündeki dünya alt bitümlü ve linyit rezervlerinin en büyük bölümü 90,45 milyar ton ile Rusya’da bulunmaktadır. Bu ülkeyi 76,51 milyar ton ile Avustralya, 35,90 milyar ton ile Almanya ve 30,00 milyar ton ile ABD izlemektedir. Şekil-9’da sunulan grafiğe göre Endonezya (11,73 milyar ton), Türkiye (10,98 milyar ton) ve Çin (8,13 milyar ton) geniş linyit rezervlerine sahip diğer ülkeler arasındadır (EI,2024).



Şekil 9: Dünya Alt Bitümlü ve Linyit Rezervlerinde Ülkelerin Payları (EI,2024)

MTA tarafından enerjide yerli kaynakların kullanılması politikası doğrultusunda 2005'te başlatılan yoğun kömür arama çalışmaları sonucunda; MTA sahalarında 10,37 milyar ton, Kurumlar Arası İşbirliği kapsamında yürütülen çalışmalarda da EÜAŞ ve TKİ sahalarında 1,66 milyar ton olmak üzere ülkemiz linyit kaynağı toplam 12,03 milyar ton (%149 oranında) artırılmış ve ruhsatı özel sektör uhdesinde bulunan sahalar ile birlikte toplam 20,53 milyar tona ulaşmasına karşın EI istatistiklerinde Türkiye'nin kanıtlanmış işletilebilir linyit rezervi 10,98 milyar ton olarak yer almaktadır (MTA, 2025).

## 2.3. DÜNYA KÖMÜR ÜRETİMİ

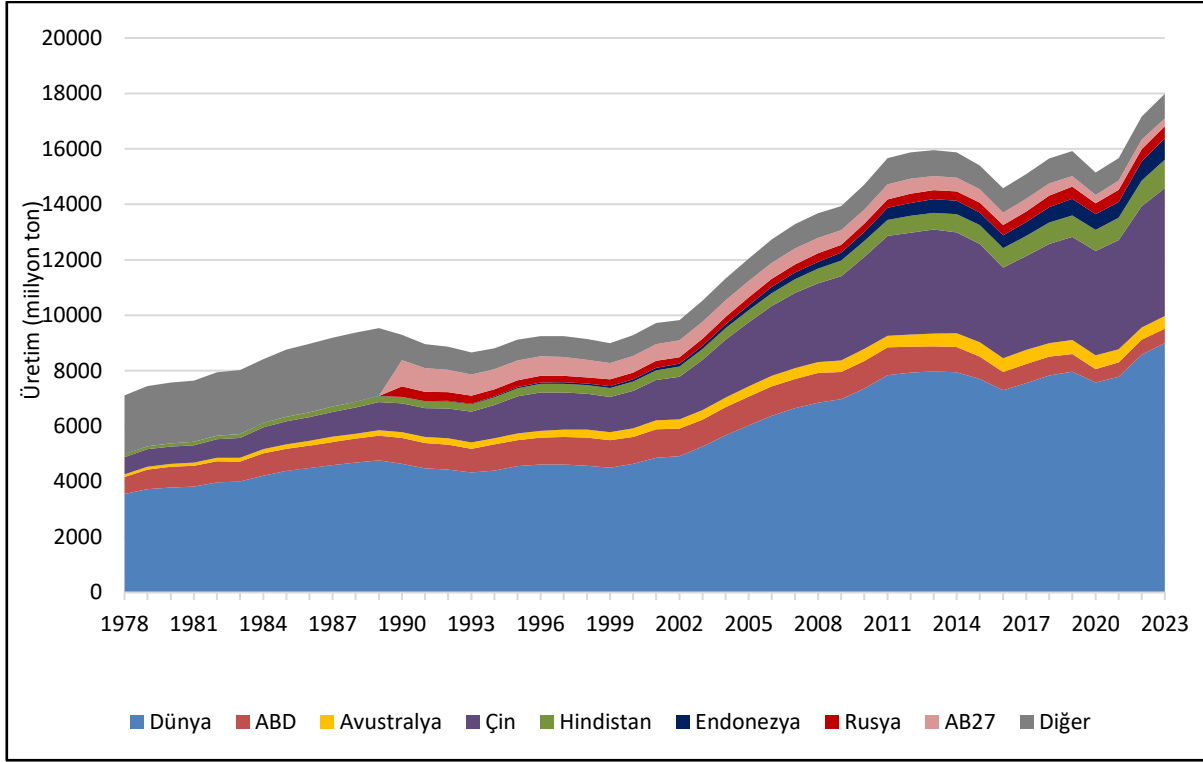
Dünya kömür üretimi son 40 yılda yaklaşık iki katından fazla artmıştır. Kömür üretimindeki artış, büyük ölçüde başta Çin olmak üzere Asya-Pasifik bölgesindeki elektrik enerjisi talebinden kaynaklanmaktadır. 1985'ten 2023 yılına kadar Avrupa'da elektrik enerjisindeki üretim yaklaşık %32 artarken, aynı dönem içerisinde Asya Pasifik bölgesindeki elektrik enerjisindeki üretim artışı %786 olarak gerçekleşmiş olup elektrik üretiminde en yoğun kullanılan kaynak ise kömür olmuştur.

1999 yılından 2013 yılına kadar yani 14 yıl boyunca kesintisiz artan küresel kömür üretimi 2016 yılında 7293 Mt düzeyine gerilemiştir. 2017 yılında ise %3,45 oranında artarak 7545 Mt'ye yükselmiştir. Covid-19 öncesi 2019 yılında 7960 Mt olan dünya kömür üretimi, Covid-19 krizi ile birlikte elektrik talebinde ve doğal gaz fiyatlarındaki azalış, kömürden sağlanan elektrik üretimini ciddi oranda düşürmesinden kaynaklı 2020 yılında 7575 Mt'ye gerilemiştir. 2021 yılında ise 7888 Mt'ye yükselmiştir (IEA, 2022a, 2022b).

2021'deki büyük toparlanmanın ardından 2022'de küresel kömür talebinde yaşanan artış, küresel kömür üretimini 8582 Mt'ye ulaştırmıştır. Yaşanan bu artış, Çin'in yüksek ithalat fiyatlarından etkilenmeyi azaltmak ve arz sıkıntısını önlemek için yerli üretimi arttırmasından kaynaklanmaktadır.

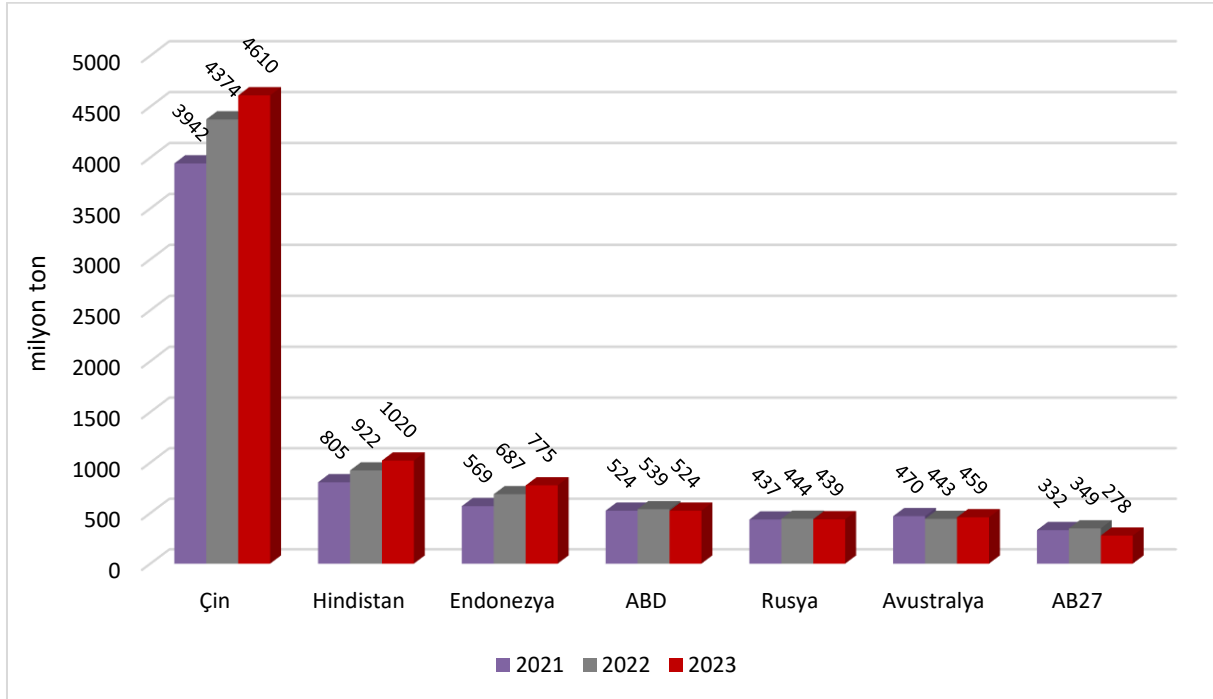
2023 yılında küresel kömür üretiminin UEA tarafından %1,8 artış göstermesi beklenirken, üretim %3,4 artarak 8993 Mt'ye ulaşmış ve tüm zamanların en yüksek seviyesine çıkmıştır. Üretimdeki artışın öncüsü, 2022 öncesinde yaşanan kömür kıtlıklarını tekrarlamamak için arz güvenliğini önceleyen Çin olmuştur.

2024 yılına ilişkin öngörüler ise kömür talebindeki yavaş büyümeye paralel olarak küresel üretimde sınırlı bir artış olacağı yönündedir. Ancak bu artışın da küresel kömür üretiminin ilk kez 9 milyar tonu aşarak yeni bir rekor seviyeye ulaşmak için yeterli olacağı değerlendirilmektedir. Hindistan'ın üretimdeki katkısını sürdürmesi beklenirken, ABD, AB ve Rusya'daki gerilemelerin 2024 yılı kömür artışını dengelemesi değerlendirilmektedir. Bu nedenle, Covid-19 pandemisi sonrasında, 2024 yılı kömür üretiminde kayda değer artışın yaşanmadığı ilk yıl olacağı ifade edilmektedir (IEA,2024b).



Şekil 10: Dünya Kömür Üretimleri (IEA, 2021a, 2022a, 2022b, 2023, 2024b)

2023 yılı Dünya kömür üretiminin %51'i (4610 Mt) tek başına Çin'de gerçekleştirilmiştir. Hindistan'ın payı %11,3 (1020 Mt), Endonezya'nın payı %8,6 (775 Mt) ve ABD'nin payı ise %5,8 (524 Mt) oranındadır. Bu ülkeleri; Avustralya (459 Mt) ve Rusya Federasyonu (439 Mt) izlemektedir (IEA, 2024b).



Şekil 11: Ülkelere Göre 2021-2023 Yılı Toplam Kömür Üretimleri (IEA, 2022b, 2023, 2024b)

**Çin'in** kömür üretiminin yaklaşık %86'sı termal kömürden oluşmaktadır. Daha önce yaşanan kömür yetersizliğinin ciddi elektrik kesintilerine sebep olması sonucunda, kömür üretimini önemli bir enerji politikası önceliği haline getiren Çin, 2021 sonbaharında yayınlanan politika ile birlikte yerli kömür üretimini önemli ölçüde arttırmıştır. 2022 yılında ithalat fiyatları olağanüstü seviyelere ulaşmıştır. Çin'in yerli kömür üretimini arttırmasındaki bir diğer amaç ise ithalat fiyatlarına olan maruziyetin azaltılması isteğidir. Ancak bu üretim artışı, yüksek kaliteli rezervlerin tükenmesi nedeniyle termal kömür kalitesinde düşüşe yol açmıştır. 2023 yılında kömür üretimi artmaya devam etmiş, ancak bu artış önceki yıllara kıyasla daha yavaş bir hızda gerçekleşmiştir. Yıl içinde meydana gelen maden kazaları bazı ocakların geçici olarak kapatılmasına neden olmuş ve ardından yürütülen güvenlik denetimleri de kömür üretimini etkilemiştir. Bu gelişmelere karşılık olarak, Eylül 2023'te yıllık kapasitesi 0,9 milyon tonun altında olan yeni madenlerin açılması, bu tür sahaların daha yüksek kaza riski taşıdığı gerekçesiyle yasaklanmıştır (IEA, 2023,2024b).

UEA verilerine göre, 2024 yılında Çin'in kömür üretimi 4666 Mt seviyesine ulaşmaktadır (IEA,2025). Ayrıca Çin Hükümeti, fiyat istikrarını sağlamak ve elektrik santrallerine arz güvenliğini temin etmek amacıyla 2027 yılına kadar yurt içinde üretim rezerv sistemini kurmayı, bu kapsamda ise 2030 yılına kadar yılda 300 milyon tonluk rezerv kömür üretim kapasitesi oluşturmayı planlamaktadır. Geleneksel stok yönetimi yerine tercih edilen bu sistem, zamanla bozulabilen fiziksel stokların aksine, uzun vadeli arz-talep dengesizliklerinin (örneğin ticaret kesintileri) üretim yoluyla dengelenmesini mümkün kılacaktır. Bu çerçevede, UEA tahminlerine göre Çin'in kömür üretimi 2027 yılına kadar 2024 seviyelerine yakın seyredecektir (IEA,2023,2024b).

**Hindistan'ın** kömür üretimi, 2023 yılında yaklaşık %10 artış göstererek ilk kez 1 milyar tonun üzerine çıkmış ve 1020 Mt seviyesine ulaşmıştır. Üretimin %99'u termal kömür ve linyitten oluşmaktadır. Bu %10'luk üretim artışı, geçmiş yıllarda yaşanan arz sıkıntıları ile fiyat dalgalanmalarına karşı Hindistan'ın kömür ithalatına bağımlılığı azaltma ve enerji arz güvenliğini güçlendirme hedefleriyle örtüşmektedir.

Hindistan hükümetinin kömür arzını iyileştirme ve sektörü modernleştirme yönündeki çabaları, izin süreçlerine de yansımıştır. Kasım 2024'te, Kömür Bakanlığı, yeni kömür madenlerinin onay sürecini hızlandırmak amacıyla Tek Pencere İzin Sistemi (Single Window Clearance System) kapsamında "Maden Açılış İzni" modülünü devreye almıştır. Buna ek olarak, Hindistan, kömür piyasasında likiditeyi artırmak ve fiyat şeffaflığını desteklemek amacıyla yurt

içi bir kömür borsası kurmayı planlamaktadır. 2024 yılı kömür üretimi ise kesin olmayan verilere göre 1082 Mt olarak gerçekleşmiştir (IEA,2024b, 2025).

UEA tahminlerine göre, artan kömür talebi, enerji ithalatını azaltma hedefleri ve enerji güvenliğini güçlendirme yönündeki stratejiler, önümüzdeki yıllarda Hindistan'ın kömür üretimini daha da artıracak ve bu doğrultuda, 2027 yılı itibarıyla üretimin 1269 Mt'ye ulaşacağı öngörülmektedir. Ancak bu öngörü, Hindistan Kömür Bakanlığı'nın 2027 yılı için belirlediği 1400 Mt'lik üretim hedefinin gerisinde kalmaktadır (IEA,2024b).

**Endonezya** kömürünün kullanım alanları temelde üç ana pazara ayrılmaktadır; yurt içi kullanım, Çin'e ihracat ve diğer uluslararası pazarlara ihracat. 2022 yılında Endonezya'nın kömür üretimi bir önceki yıla göre yaklaşık %20 artarak 687 Mt'ye ulaşmıştır. UEA Coal 2023 raporunda; deniz yoluyla taşınan talebin azalması, Hindistan'ın ithalat bağımlılığını azaltmaya çalışması ve Çin'in kömür üretiminin tüm zamanların en yüksek seviyesine ulaşması gibi sebeplerden önümüzdeki 3 yıl içinde Endonezya'da kömür üretiminin azalacağını öngörmüş ancak Endonezya'nın kömür üretimi, 2023 yılında üst üste ikinci kez çift haneli büyüme kaydederek %13 artışla 775 Mt seviyesine ulaşmıştır. Bu artışa, 2023 yılında Çin'in denizyolu ile taşınan artan termal kömür talebi ile ülke içinde yaşanan talep artışı katkı sağlamıştır (IEA,2023,2024b).

Endonezya hükümeti 2024 yılı için üretim kotasını yaklaşık %30 artırarak 922 Mt olarak belirlemiştir. Ancak sektör temsilcileri, 2024'te düşük fiyatlar ve düşük/orta kalorifik değere sahip kömür segmentinde yaşanan arz fazlası nedeniyle bazı üreticilerin zorlandığını bildirmiştir. UEA'nın ön verilerine göre ise 2024 yılında Endonezya'nın kömür üretimi 836 Mt olarak gerçekleşmiştir. Ayrıca ithalatçı ülkelerin kömür talebinin azalması ile 2027 yılı itibarıyla kömür üretiminin 731 Mt seviyesine gerilemesi tahmin edilmektedir.

**Avustralya'nın** kömür üretimi büyük ölçüde ihracat odaklıdır; toplam üretimin yalnızca beşte biri ülke içinde tüketilmektedir. Dahası, yurt içi kömür talebi son on yılı aşkın süredir azalma eğilimindedir ve bu nedenle yatırımlar esas olarak ihracat beklentileri doğrultusunda şekillenmiştir. Bu bağlamda, uluslararası piyasalardaki talep ve fiyatlar, hava koşulları gibi kısa vadeli etmenlerle birlikte, hükümet politikaları gibi uzun vadeli faktörlerle birlikte Avustralya'nın kömür üretimini önemli ölçüde etkilemektedir.

Avustralya'nın kömür üretimi, La Nina'nın sık sık sağanak yağışlar ve maden taşkınları gibi olumsuz hava koşullarına neden olması ve Covid-19 salgınının sektör üzerinde baskı yaratmaya devam etmesi nedenleriyle 2022'de %3,7 oranında hafif bir düşüş göstermiştir. 2023 yılında ise

Avustralya'nın kömür üretimi bir önceki yıla göre yaklaşık %6 artışla 459 Mt seviyesine yükselmiştir. Artışta, La Nina'dan El Nino'ya geçişle birlikte yaşanan kurak hava koşulları ve deniz yoluyla taşınan kömüre yönelik güçlü küresel talep etkili olmuştur. 2024 yılında ise UEA'nın kesinleşmemiş verilerine göre toplam kömür üretimi 475 Mt seviyesindedir (IEA 2023,2024b,2025).

**Rusya'da** kömür üretimi, Batı yaptırımları, doğuya yönelik demiryolu altyapısındaki darboğazlar ile termal kömürdeki yüksek üretim maliyetlerinin bazı projelerin askıya alınmasına yol açması gibi nedenlerle son üç yıldır büyük ölçüde yatay seyretmektedir. UEA'ya göre 2024 yılında üretimin 427 Mt, 2027 yılında ise 412 Mt olması beklenmektedir.

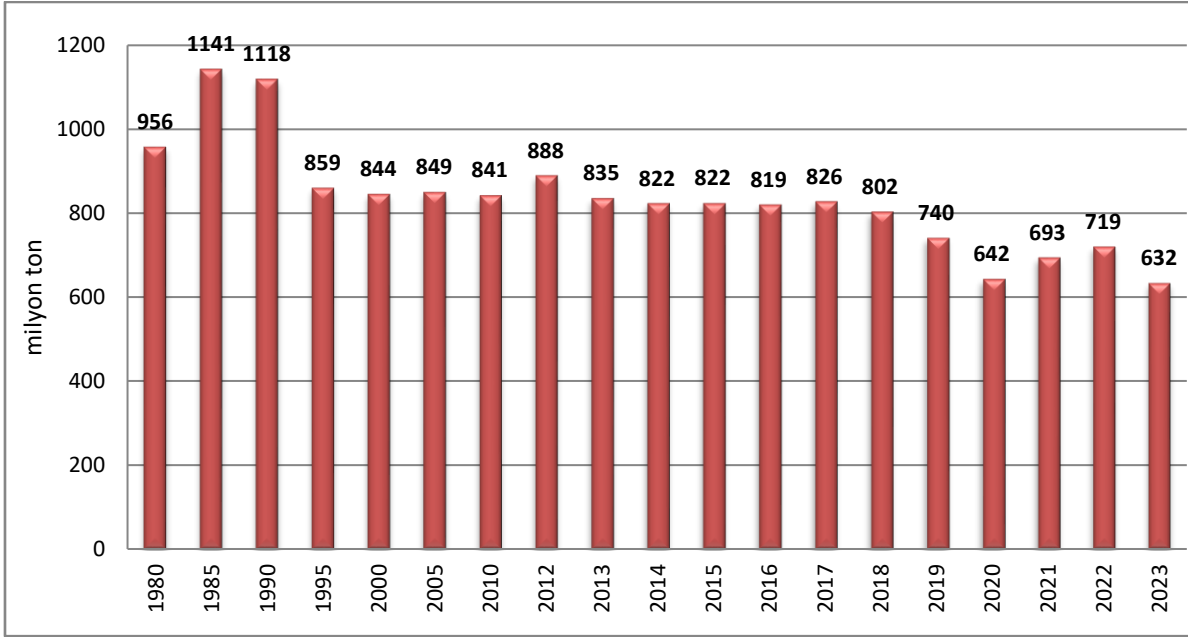
Batı yaptırımları, Rus kömür üreticilerini başta Asya olmak üzere alternatif pazarlara yönelmeye zorlamış; bu doğrultuda, termal kömüre kıyasla daha olumlu piyasa koşulları ve Asya'ya ihracat imkânları nedeniyle kok kömürü madenlerine yapılan yatırımlar devam etmiştir (IEA 2023,2024b).

**ABD'de** kömür üretimi, 2023 yılında %2,8 azalarak 524 Mt seviyesine gerilemiştir. 2024 yılı için ise üretimin %12 azalarak 463 Mt'ye düşmesi beklenmektedir. İleriye dönük olarak, ABD kömür üretiminin 2027 yılına kadar 410 Mt seviyesine gerilemesi beklenmektedir.

Enerji krizinden kaynaklı kömür yakıtlı elektrik üretimine yönelik artan talebin etkisiyle, Avrupa Birliği'ndeki kömür üretimi 2022'de 349 Mt iken, 2023 yılında 278 Mt'ye düşmüştür. UEA tahminlerine göre, 2024 yılında da üretimin 278 Mt'ye, 2027 yılında ise 190 Mt'ye düşmesi beklenmektedir. (IEA, 2024b).

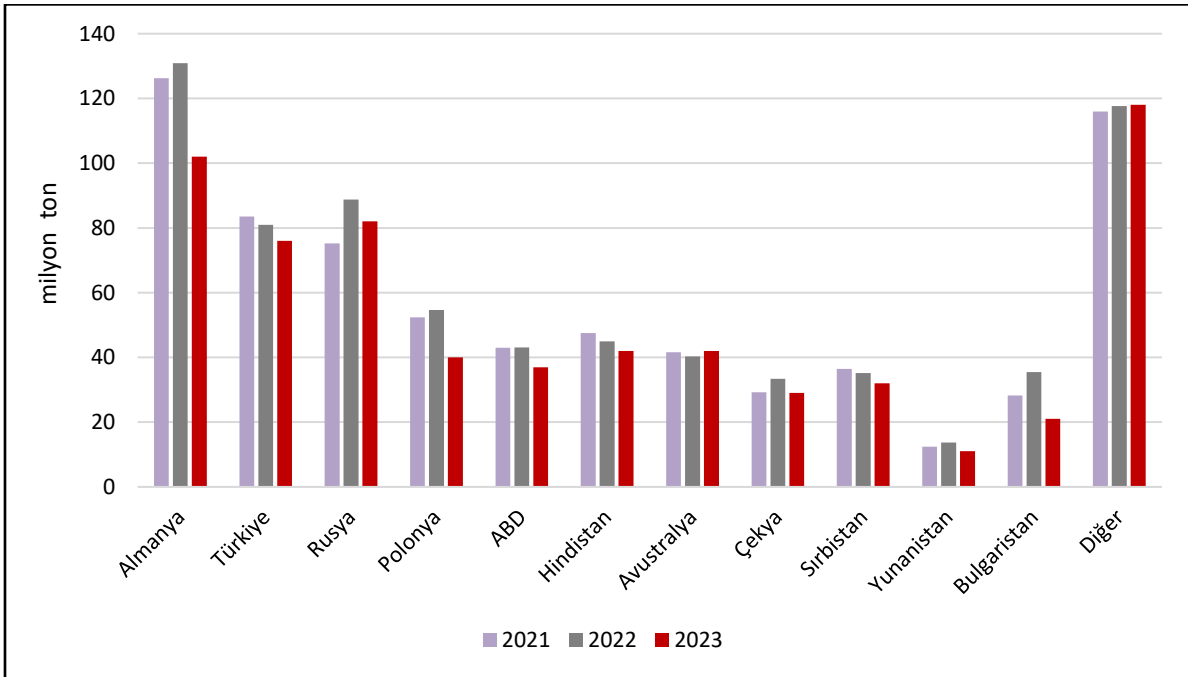
### **Linyit Üretimi**

Bu sınıftaki kömürlerin üretimi 1980'li yıllar boyunca önemli oranda artış göstermekle beraber neredeyse 20 yılı aşkın bir süredir aynı düzeyde kalmıştır. 2012 yılından sonra ise hemen her ülkede linyit üretimleri gerilemiştir. Dünya linyit üretimi 2020 yılında yaşadığı keskin düşüşten sonra 2021 yılında toparlanmaya başlamış 693 Mt seviyelerine yükselmiş, 2022 yılında ise linyit üretimi ise 719 Mt olarak gerçekleşmiştir (IEA, 2022c). Ancak 2023 yılında ise kesin olmayan verilere göre linyit üretiminde bir önceki yıla göre yaklaşık %12 oranında bir düşüşle 632 Mt olarak gerçekleşmiştir (Şekil 12).



Şekil 12: Dünya Linyit Üretimleri (IEA)

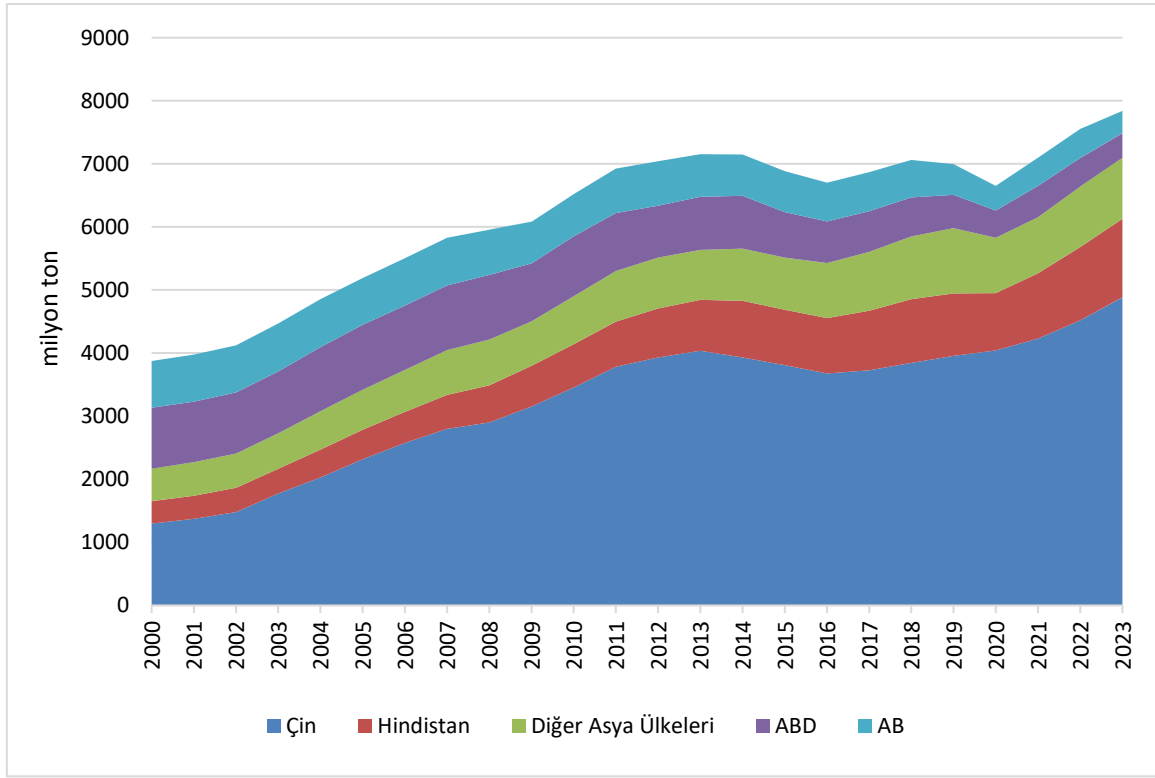
Kesinleşmemiş verilere göre, 2023 yılında dünya linyit üretiminde en büyük paya Almanya, Rusya ve Türkiye sahip olmuştur. Almanya'nın linyit üretimi, bir önceki yıla göre yaklaşık %22 oranında azalarak 102 Mt seviyesine gerilemiştir. Rusya'nın üretimi %8 düşüşle 82 Mt olarak gerçekleşirken, Türkiye'nin üretimi ise 76 Mt olarak kaydedilmiştir. Küresel linyit üretimindeki genel düşüşte Avrupa Birliği ülkeleri, özellikle Almanya başta olmak üzere, belirleyici rol oynamıştır. Almanya'nın tek başına yaşadığı 29 milyon tonluk azalma, toplam düşüşte önemli bir etken olmuştur.



Şekil 13: Ülkelere Göre 2021-2023 Yılı Linyit Üretim Payları (IEA)

## 2.4. DÜNYA KÖMÜR TÜKETİMİ

Dünya kömür tüketimi 2013 yılına kadar hızlı bir artış göstermiş, 2014 yılından itibaren ise görece düşük ivmeli bir azalma eğilimine girmiştir. Ancak bu eğilim, 2020 yılında COVID-19 salgını nedeniyle yaşanan keskin düşüşün ardından kırılmış; 2021 yılında tüketim yeniden yükselişe geçerek 7929 Mt, 2022’de 8414 Mt, 2023 yılında ise 8687 Mt ile tüm zamanların en yüksek seviyesine ulaşmıştır. Bu artış, büyük ölçüde Çin ve Hindistan gibi kömüre dayalı ekonomilerin büyümesinden kaynaklanmıştır. Ayrıca, hidroelektrik üretiminin düşük kalması da elektrik üretiminde kömür talebini arttıran bir diğer etmendir (IEA, 2022b,2022d,2023, 2024b).



Şekil 14: 2000-2023 Yılları Arası Dünya Kömür Tüketiminin Bölgelere Göre Değişimi (IEA, 2022b,2022d,2023, 2024b)

### Sektörel Tüketim Dağılımı

2023 yılında tüketilen toplam kömürün yaklaşık %67’si (5854 Mt) elektrik üretiminde kullanılmıştır. Küresel elektrik üretimi 29.898 TWh seviyesine ulaşmıştır. Yenilenebilir enerji üretimi aynı yıl içinde önemli bir artış göstermiş olmasına rağmen, kömür yakıtlı santraller hâlâ en büyük elektrik üretim kaynağı olmaya devam etmiş ve toplam üretimin %35’inden fazlasını oluşturmuştur. 2023 yılında bölgesel olarak en büyük kömürle kaynaklı elektrik üretimi düşüşleri Amerika Birleşik Devletleri (169 TWh azalma) ve Avrupa Birliği’nde (133 TWh

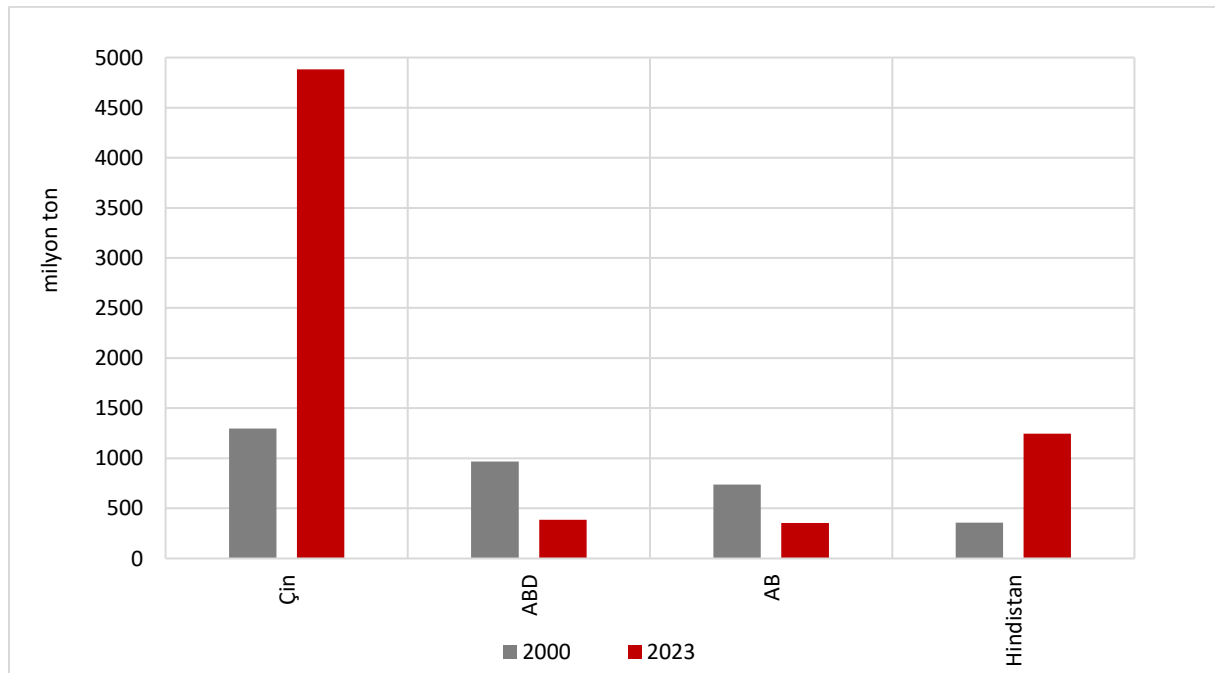
azalma) kaydedilmiştir. Ancak bu düşüşler, Çin'deki (347 TWh artış) ve Hindistan'daki (125 TWh artış) üretim artışlarıyla fazlasıyla dengelenmiştir.

Elektrik üretiminin ötesinde, termal kömür ve linyit; çimento üretimi, sanayi ve konutlarda ısı sağlanması gibi çeşitli alanlarda da kullanılmaktadır. 2023 yılında enerji sektörü dışında kullanılan termal kömür ve linyit tüketimi 1736 Mt, çelik üretiminde temel hammadde olan kok kömürü (met coal) tüketimi ise 1097 Mt olarak gerçekleşmiştir (IEA, 2023).

### Ülkesel Dağılım ve Eğilimler

2000 sonrası dönemde küresel kömür tüketimindeki artışın büyük bölümü Çin'in talebinden kaynaklanmaktadır. 2000 yılında 1297 Mt olan Çin'in kömür tüketimi, 2013'te 4037 Mt, 2022'de 4520 Mt, 2023 yılında ise 4883 Mt olarak gerçekleşmiştir. Çin'de tüketilen kömürün yaklaşık %85'i elektrik üretiminde kullanılmaktadır.

Kömür tüketiminde ikinci sırada yer alan Hindistan, artan enerji ihtiyacına paralel olarak 2023 yılında 1173 Mt seviyesinde kömür tüketimi gerçekleştirmiştir. Çin gibi diğer Asya ülkelerinde de kömür talebi yıllar içinde artış göstermiştir. Buna karşılık, Avrupa Birliği ve ABD gibi gelişmiş ekonomilerde kömür tüketimi belirgin şekilde azalmıştır. Örneğin AB'de, 2000'li yılların başında yaklaşık 750 Mt olan kömür tüketimi, 2023 yılında 354 Mt'ye gerilemiştir. ABD'de ise 2000'li yıllar boyunca yaklaşık 1000 Mt seviyelerinde seyreden tüketim, 2023 yılında 386 Mt olmuştur.

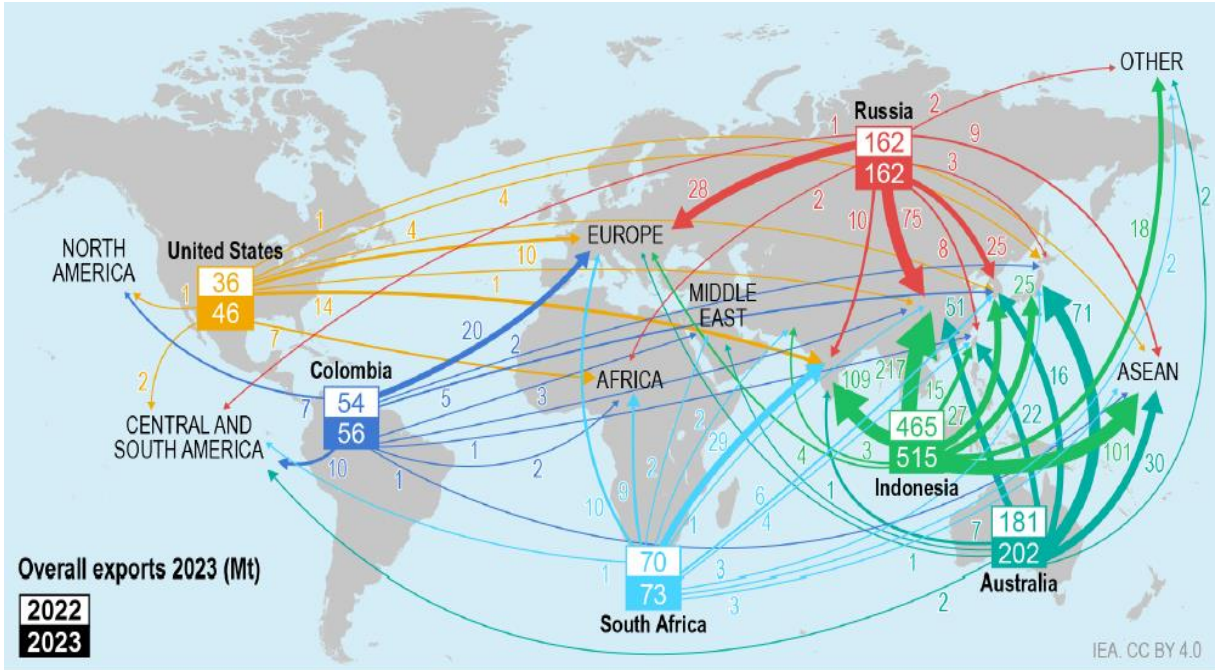


Şekil 15: 2000'den 2023'e Kömür Tüketimindeki Değişim (IEA, 2024b)

## 2.5. DÜNYA KÖMÜR TİCARETİ

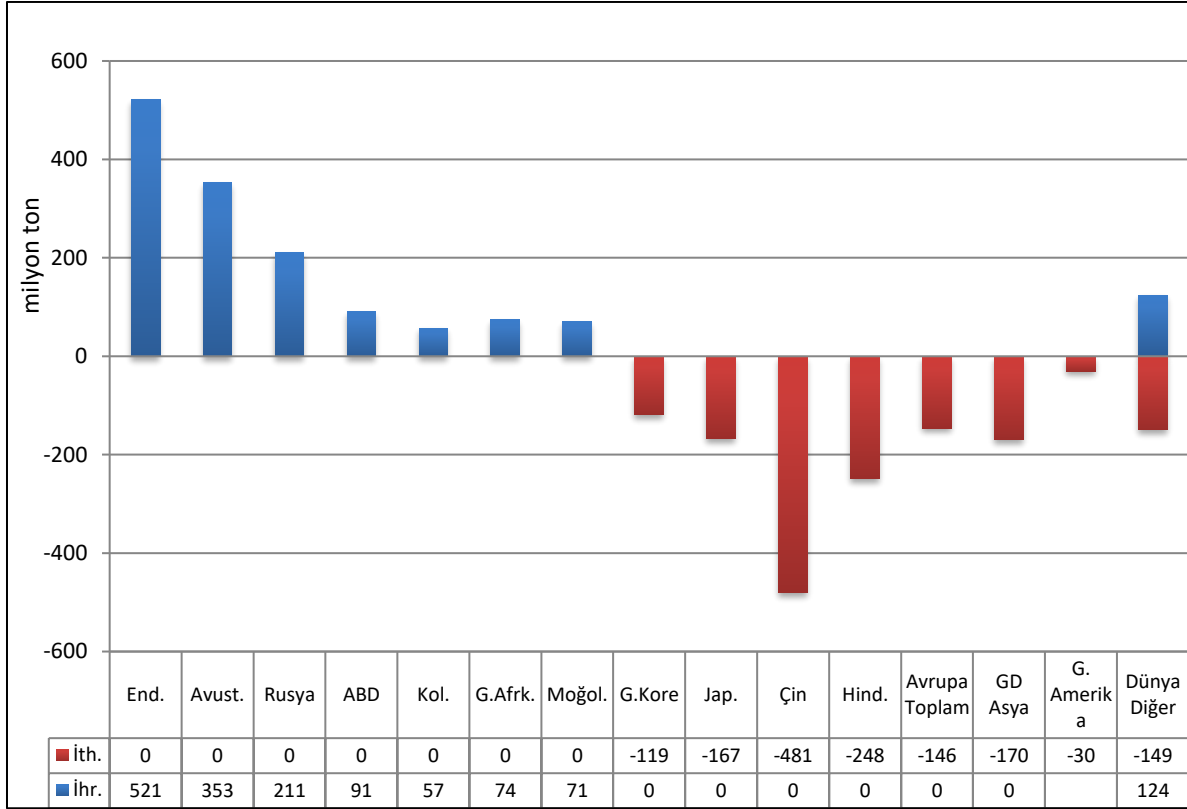
Dünya kömür ticareti, 2019 yılında ulaştığı 1455 Mt'lik rekor hacimden sonra yaşanan Covid-19 salgını etkisi ile 2020 yılında 1298 Mt seviyelerine düşmüştür. Covid-19 salgınının etkilerinin yavaş yavaş toparlanmaya başlaması ile kömür ticaret hacmi 2021 yılında 1333 Mt, 2022 yılında 1376 Mt düzeyine çıkmıştır. 2023 yılında ise ticaret hacmi 1502 Mt olarak gerçekleşmiş olup bu değer, toplam kömür talebinin %17'sine tekabül etmektedir. 2023 yılında ticareti yapılan kömürün yaklaşık %77'si termal kömürden, %23'ü ise kok kömürden (met coal) oluşmaktadır. 2023 yılında ticareti yapılan kömürün %90'ından fazlası denizyolu ile taşınırken, karayolu ile yapılan ticarete de artış gözlenmiştir (IEA, 2021b,2022b,2023,2024b).

2023 yılında Asya-Pasifik bölgesi, küresel kömür ithalatındaki ağırlığını daha da artırarak toplam kömür ticaretinin %84'ünü gerçekleştirdi. Buna karşılık, Atlantik Havzası'ndaki kömür ticaret hacmi gerilemiştir. Bu düşüşte, Batı'nın Rusya'ya yönelik kömür ambargoları ve yaptırımları, Avrupa'daki zayıflayan talep ile Asya'da (özellikle Çin'de) hızla artan kömür ithalatı belirleyici olmuştur.



Şekil 16: Termal Kömür Ticaret Akışı (IEA, 2024b)

Endonezya, 2023 yılında küresel ihracatın %35'ini (521 Mt) gerçekleştirerek dünyanın en büyük kömür ihracatçısı konumunu korumuştur. 2016 yılı öncesinde liderliği elinde bulunduran Avustralya, toplam 353 Mt ihracat gerçekleştirerek ikinci en büyük ihracatçı olmaya devam etmiştir. Rusya, 211 Mt ihracat gerçekleştirerek üçüncü büyük ihracatçı olmuştur (IEA 2024b).



Şekil 17: Dünya Kömür Ticareti, 2023 (IEA, 2024)<sup>1</sup>

İthalatta ise önceki yıllarda olduğu gibi 2023 yılında da Çin liderliğini sürdürmektedir. Bir önceki yıla göre ithalat miktarını yaklaşık %60 oranında arttırarak 481 Mt'ye çıkartmıştır. Çin'in ardından en çok ithalat yapan ikinci ülke ise Hindistan'dır. Yerli üretimdeki artışa rağmen Hindistan'ın ithalatı bir önceki seneye göre yükselerek 248 Mt olmuştur. Hindistan'ın ardından, 2023 yılında kömür ithalatında üçüncü ülke 167 Mt ile Japonya olmuştur. Dünya kömür ithalatının %60'ı bu üç ülke tarafından yapılmaktadır (IEA, 2024b).

Diğer önemli ithalatçı ülkeler; Güney Kore, Taipei (Çin), Almanya ve Türkiye'dir. Japonya ve Güney Kore gibi gelişmiş ülkeler, yüksek kalorili kömür ithalatı yaparak kömür gazlaştırma/sıvılaştırma yoluyla katma değeri yüksek ürünler (petrokimyasallar, dizel, uçak yakıtı vs.) elde etmektedirler (IEA,2022b).

<sup>1</sup> UEA raporlarında bildirildiği üzere bazı yıllarda çeşitli nedenlerle yıllık toplam ithalat ve ihracat miktarları birebir örtüşmemektedir.

## 2.6. KÖMÜR FİYATLARI

Kömür fiyatlarında 2016'dan 2018'e kadar devam eden artış eğilimi, 2019 yılında düşüş eğilimine evrilmiş, 2020'nin başında ise fiyatların istikrara kavuşmasının ardından, Covid'e bağlı talep baskılaması fiyatları aşağı çekmiştir. Isıl değeri 6000 kcal/kg olan termal kömürün Newcastle FOB fiyatları, 2019'un başlarında 100 USD/ton civarında seyrederken, bir yıl sonra Ağustos 2020 sonlarında 46,5 USD/ton'dan işlem görerek son 14 yılın en düşük seviyesini yaşamıştır. Termal kömür fiyatları, 2020'nin üçüncü çeyreğinde toparlanmaya başlamış olup Ekim 2021'e gelindiğinde ise 230 USD/ton'u görmüştür (IEA, 2020,2021b,2022b)

2022 yılına gelindiğinde ise artan küresel talep ve arz sıkıntısının bir araya gelmesi ile kömür fiyatları benzeri görülmemiş seviyelere ulaşmıştır. Rusya-Ukrayna savaşı sebebi ile artan doğalgaz fiyatlarından kaçınmak isteyen ekonomiler kömüre olan talebi arttırmıştır. Kömür arzı sağlayan ülkelerden Avustralya'da şiddetli yağışlar ve su baskınlarını tetikleyen La Nina ile üretimde ciddi aksamalar yaşanmıştır. Bunun yanı sıra Endonezya hükümeti yurt içi talebi gidermek amacıyla Ocak 2022'de uygulamaya koyduğu geçici ihracat yasağı ile pazardaki termal kömürün bulunabilirliğini azaltmıştır. Ayrıca Avrupa Birliği'nin Rus kömürünü yasaklamasının ardından, doğuya giden demiryolu taşımacılığındaki kısıtlamalar nedeniyle Rus tedarikinin bir kısmı tamamen alternatif pazarlara yönlendirilememiştir. Tüm bu faktörlerin bir sonucu olarak yüksek kalorifik değerli Newcastle free on board (FOB) ve Amsterdam Rotterdam Antwerp (ARA) termal kömür fiyatları 2022'de birkaç kez 400 USD/ton'u aşmıştır (IEA, 2023). Bu dönemde termal kömür fiyatlarının, altı aydan uzun bir süre boyunca metalurjik kömür fiyatlarının üzerinde seyretmesi olağandışı bir durumu yansıtmaktadır (IEA, 2024b).

2023'te, diğer enerji emtialarında da olduğu gibi kömür piyasaları istikrar kazanmaya başlamıştır. Bu süreçte, metalurjik kömür fiyatları yeniden termal kömürün üzerine çıkmış ve yıllık ortalama fiyat farkı tarihsel seviyelere dönmüştür.

Avrupa limanlarındaki termal kömür fiyatları, 2022'nin ikinci yarısında önemli ölçüde düşerek 2023 başında yaklaşık 150 USD/ton seviyelerinde daha ılımlı bir düzeyde dengelenmiştir. 2023'ün ikinci çeyreğine gelindiğinde, Avrupa'daki yüksek-CV kömür fiyatları 99–147 USD/ton aralığında istikrar kazanmış ve bu aralık 2024'ün üçüncü çeyreğine kadar fiyat trendleri için zemin oluşturmuştur. 2023 ortası ile 2024 ortası arasında, Avustralya'daki eşdeğer kalorili kömür fiyatı Avrupa'ya kıyasla ortalama 21 USD/ton daha yüksek seyretmiştir. Ağustos 2024'te ise Avustralya yüksek kalorifik kömür fiyatları, Kuzeydoğu ve Güney Asya'ya

yapılan güçlü ihracat sayesinde son 11 ayın en yüksek seviyesine ulaşmıştır. Bu durum, bu bölgelerin Avustralya menşeli yüksek kaliteli kömüre olan tercihini yansıtmıştır.

Buna karşılık, Çin'in güneyindeki orta kalitede kömür fiyat göstergesi, 2023 ortasından bu yana yaklaşık 100 USD/ton seviyesinde kalarak, yüksek kalori segmentindeki geçici dalgalanmalara karşı daha istikrarlı bir görünüm sergilemiştir (IEA, 2024b).

## 2.7. KÖMÜRÜN GELECEĞİ

Covid salgını ile düşüş eğilimine giren sektör 2021 yılından sonra toparlanmaya başlamış, toparlanmayla beraber tüketimde yaşanan ciddi artışlar ve küresel gelişmeler beraberinde rekor fiyatlanmaları da getirmiştir.

Pandemi sonrası yeniden ivmelenen sektör, Rusya-Ukrayna savaşı sonrası gelişen enerji arz krizi ile önemini arttırmış olup enerji arz güvenliğinde kömürün geleceğine ilişkin tartışmalar tekrardan gündem olmuştur.

Kömür ve diğer katı yakıtların görünümü, hükümet politikalarına ve bunların nasıl gelişeceğine ilişkin farklı varsayımlara bağlı olmakla beraber Uluslararası Enerji Ajansı'nın yayımladığı "World Energy Outlook" (WEO) raporları ise enerjinin geleceğini değerlendirmek üzere farklı olasılık senaryoları üzerinden bir çerçeve sunar. Her bir senaryo aynı başlangıç noktasına sahiptir ve enerji arzı ve talebi, piyasalar, teknoloji maliyetleri, politikalar gibi en güncel verileri içerir. Ayrıca gelecekteki nüfus ve ekonomik büyüme seviyeleri de benzer kabul edilir. Bu çerçevede ele alınan 3 senaryonun dayanakları aşağıdaki gibidir:

- **Stated Policies Scenario (STEPS)**, dünya genelindeki ülkelerde yürürlükte olan veya duyurulmuş en güncel enerji, iklim ve sanayi politikalarının detaylı bir değerlendirmesine dayanarak enerji sektörünün gidişatına dair bir fikir sunar. Ancak bu politikaların hedeflerine ulaşacağı varsayılmaz; yalnızca uygulanabilirliği için yeterli altyapı bulunan politikalar dikkate alınır. Her yıl birçok ülke yeni politikalar geliştirirken bazılarını da iptal eder. STEPS senaryosu da bu yıllık değişimleri yansıtır.
- **Announced Pledges Scenario (APS)**, ülkelerin hedeflerine zamanında ve tam olarak ulaşıldığı varsayımı üzerinden yapılır. Bu güçlü bir varsayımdır, zira çoğu hükümet bu taahhütleri yerine getirecek politikalardan hâlâ uzaktır. Bununla birlikte, uzun vadeli hedefleri olmayan ülkeler bile bu senaryoda farklı bir yol izler çünkü diğer ülkelerin aldığı aksiyonlarla temiz enerji teknolojilerinde yaşanan hızlı maliyet düşüşlerinden etkilenir ve bu durum yatırım tercihlerine yansır.

- **Net Zero Emission Scenario (NZE)**, ise küresel enerji sektörünün 2050 yılına kadar net sıfır CO<sub>2</sub> emisyonuna ulaşmasını ve bunun sonucunda küresel ısınmanın 1,5 °C ile sınırlı kalmasını sağlayacak bir yolu tarif eder.

### **Senaryolara Göre Kömürün Geleceği** **Kömür Talebi**

Tüm senaryolarda kömür talebinin önümüzdeki yıllarda azalması öngörülmektedir.

**STEPS'te**, kömür talebi 2035'e kadar yaklaşık %25 azalmaktadır. Bu azalma gelişmiş ekonomilerde hızlı, yükselen ve gelişmekte olan ekonomilerde ise daha ılımlı gerçekleşmektedir. 2035 sonrasında düşüş daha da yaygın hale gelmektedir.

**APS'de**, 2035 itibarıyla kömür talebi 2023'e kıyasla %45 oranında 2050'ye gelindiğinde ise %75 oranında düşüş göstermektedir.

**NZE Senaryosunda**, küresel talep 2030'a kadar yaklaşık %45 ve 2050'ye kadar ise %90 azalmaktadır.

Çin, 2035 yılı itibarıyla her senaryoda hâlâ dünya kömür talebinin yarısından fazlasını karşılayan en büyük tüketici konumunda yer almaktadır. Ancak yenilenebilir enerjideki hızlı büyüme ve sanayide talebin yavaş yavaş düşmesi nedenleriyle önümüzdeki yıllarda Çin'de kömür kullanımında azalma göstereceği düşünülmektedir.

Hindistan için STEPS'te, kömür kullanımı 2030'a kadar enerji üretiminde ve 2050'ye kadar ise sanayide artmaya devam etmektedir.

Günümüzde kömür talebinin yaklaşık %65'i elektrik sektöründen gelmektedir. 2050'ye kadar hem STEPS hem de APS'de, elektrik sektörü kömürün en büyük kullanıcısı olmaya devam etmektedir. Ancak NZE Senaryosunda, yenilenebilir enerji kaynaklarının ve enerji verimliliğinin elektrik üretiminde çok hızlı ilerlemesiyle birlikte, sanayi sektörü 2035 yılına gelindiğinde kömürün en büyük kullanıcısı haline gelmektedir. Bu senaryoda, yakın zamanda faaliyete geçen kömür yatırımlarının geri dönüşünü sağlayamama riski oluşmaktadır. 2050 yılında kömür kullanımı NZE Senaryosuna göre, günümüzdeki seviyenin onda birinden daha az olacak şekilde azalmaktadır. Kömür kaynaklı emisyonların %75'inden fazlası Karbon Yakalama, Kullanım ve Depolama (CCUS) teknolojileriyle bertaraf edilmektedir.

CCUS ile kömür kullanımı STEPS'te çok sınırlı kalmaktadır. 2050 yılındaki yaklaşık 500 Mtce kömür talebi, hem APS hem de NZE Senaryosunda CCUS ile donatılmıştır; bu APS'deki talebin yaklaşık %25'ine ve NZE Senaryosunda ise talebin %77'sine denk gelmektedir.

### **Kömür Arzı**

**STEPS'e göre**, kömür arzı 2025 civarında zirveye ulaşmakta ardından 2035'e kadar yaklaşık %30 oranında azalmaktadır. Bu azalış gelişmiş ekonomilerde %50, gelişmekte olan ekonomilerde %25 oranında gerçekleşmektedir. 2050'ye kadar düşüşün devam edeceği öngörülmektedir. Elektrik sektöründe kullanılan termal kömür ve linyit arzı 2050'ye kadar yaklaşık %55 düşmektedir. Çelik üretiminde kullanılan kok kömürü üretimi ise yaklaşık %25 düşmektedir.

**APS'de kömür arzı**, 2035'e kadar %50 2050'ye kadar ise %80 oranında azalacağı tahmin edilmektedir. Çin, toplam CO<sub>2</sub> emisyonunu 2030'dan önce zirveye çıkarma taahhüdü doğrultusunda, kömür üretimini 2035'e kadar 1600 Mtce'den fazla, 2050'ye kadar ise yaklaşık 2800 Mtce azaltarak bu düşüşün büyük kısmını tek başına gerçekleştirmektedir. Bu azalma, diğer tüm ülkelerin toplamından daha büyük bir katkı sağlamaktadır.

**NZE Senaryosu'nda ise**, küresel kömür arzı 2035'e kadar %70, 2050'ye kadar ise %90'dan daha azalacağı öngörülmektedir.

### **Kömür Ticareti**

**STEPS'te** kömür ticareti, Çin'in ithalatındaki azalma ve Hindistan'ın artan üretimi nedeniyle 2035'e kadar %25, 2050'ye kadar ise %40 oranında gerilemektedir.

**APS'de** küresel kömür ticareti, kömür tüketiminin azalması nedeniyle 2035'e kadar %45, 2050'ye kadar ise neredeyse %75 oranında düşmektedir. Hindistan, 2030'dan önce Çin'i geride bırakarak dünyanın en büyük kömür ithalatçısı konumuna gelmektedir. Endonezya ve Avustralya, ihracatta başı çekmeye devam ederken, Avrupa, Japonya ve diğer gelişmiş ekonomilerin kok kömürü ithalatı 2050'ye kadar 2023 seviyesinin beşte birine kadar gerilemektedir.

**NZE Senaryosu'nda ise**; kömürden hızlı bir çıkış söz konusu olduğundan küresel kömür ticareti 2050 yılına gelindiğinde 2023 seviyesinin %10'unun altına inmektedir.

### **Karbon Yakalama, Kullanma ve Depolama (CCUS)(KYKD) Teknolojilerinin Projeksiyonu**

Karbon yakalama, kullanma ve depolama (CCUS) ile donatılmış kömür tesisleri, düşük emisyonlu elektrik, hidrojen ve hidrojen bazlı yakıtlar ve endüstriyel ürünler üretebilir. CCUS, büyük kömür rezervlerine sahip ülkelere, emisyonların azaltılmasını, mevcut bazı stratejik varlıkların korunmasını ve kömüre bağımlı topluluklarda enerji geçişinin yumuşatılması açısından kömürü yerel bir enerji kaynağı olarak kullanmaya devam etme fırsatı sunmaktadır.

Çin’de 3, Kanada’da 1 ve ABD’de (en büyük kapasiteye sahip) 1 tesis olmak üzere günümüzde kömürle ilgili 5 CCUS projesi faaliyet göstermektedir ve yılda yaklaşık 5 milyon ton karbondioksit (Mt CO<sub>2</sub>) tutulumuna olanak sağlamaktadır. Şu anda geliştirilmekte olan 15’i enerji sektöründe kullanılmak üzere 23 CCUS projesi bulunmaktadır. Bu 23 proje tamamen geliştirilirse, 2030 yılına kadar yılda yaklaşık 35 Mt CO<sub>2</sub> tutulumu sağlayacağı düşünülmektedir (IEA, 2022e).

APS’de, kömür tesislerinde 2030’da 50 Mt CO<sub>2</sub>’den fazla, 2050’de ise 1350 Mt CO<sub>2</sub> tutulumu gerçekleşeceği tahmin edilmektedir. 2050’de kömür tüketiminin yaklaşık %30’u CCUS teknolojileri ile donatılmış tesislerde gerçekleştirileceği öngörülmektedir. Enerji sektöründe kömür santrallerinin faaliyetlerine devam etmesine ve daha düşük emisyonlara olanak sağlayan CCUS teknolojisi, genç termik santrallere sahip Asya ekonomilerinde önem arz etmektedir.

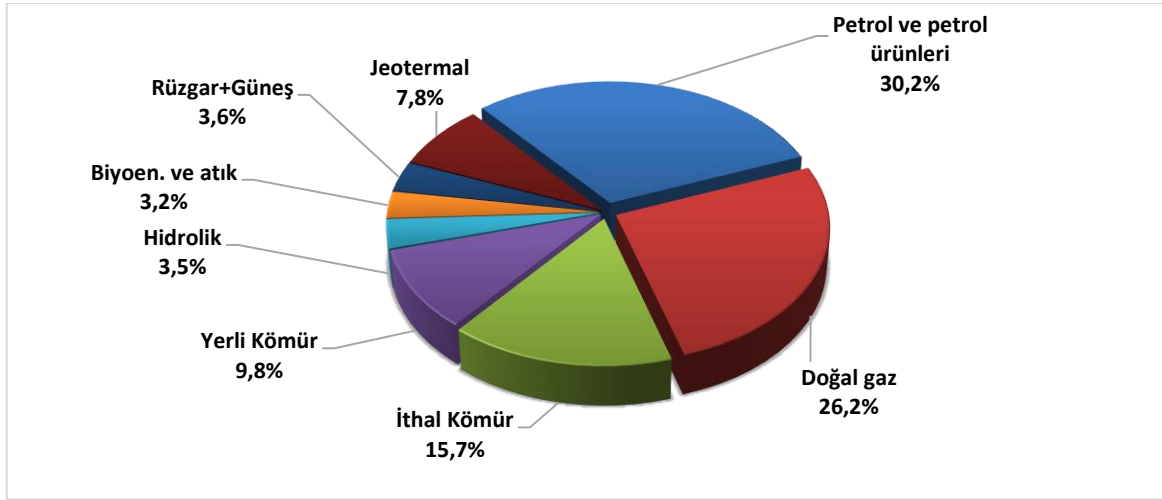
NZE Senaryosunda, 2030 yılına kadar kömürle çalışan enerji santrallerinden her yıl 270 Mt CO<sub>2</sub> yakalanması öngörülmürken, 2050’de CO<sub>2</sub> tutulum hacimleri APS 2050 öngörüsünden daha düşük olmaktadır. Bunun nedeni, NZE Senaryosunun kömürle çalışan tesislerin daha hızlı kullanımdan çıkması ve enerji üretiminde yenilenebilir enerji kaynaklarının rolünün daha büyük olmasıdır. NZE Senaryosunda 2050 yılında tüketilen kömürün yaklaşık %90’ı CCUS ile donatılmış tesislerde kullanılmaktadır (IEA, 2022e).

## III. TÜRKİYE'DE SEKTÖRÜN GÖRÜNÜMÜ

### 3.1. BİRİNCİL ENERJİ ARZI VE KÖMÜRÜN PAYI

Birincil enerji arzı, üretime ihrakiye<sup>2</sup> dâhil net ithalatın, net stok miktarının ve istatistiki hatanın eklenmesi ile oluşturulmaktadır.

2023 yılında toplam birincil enerji arzı bir önceki yıla göre %0,4 oranında artış göstererek 158,4 milyon tep (ton eşdeğer petrol) olarak gerçekleşmiştir. Arzın kaynaklara dağılımında ilk sırayı 47,83 mtep ile petrol ve petrol ürünleri alırken; 41,52 mtep ile doğalgaz ikinci sırada; 40,12 mtep ile kömür (taşkömürü, linyit, asfaltit, kok) ise üçüncü sırada yer almaktadır. Yenilenebilir enerji ise arzı ise bir önceki yıla göre %5,9 oranında artış göstererek 28,70 mtep olarak gerçekleşmiştir (EİGM 2025) (Şekil 18).



Şekil 18: 2023 Yılı Türkiye Birincil Enerji Arzının Kaynaklara Dağılımı

Birincil enerji arzının kaynaklara dağılımında yıllar içerisinde önemli değişiklikler söz konusudur. Son 50 yıllık değişim içerisinde, 1973 yılında arzın %51'i petrol, %26'sı biyoenerji ve atıklardan ve %21'i yerli kömürden (liniyit, taşkömürü ve asfaltit) karşılanırken 2023 yılına gelindiğinde en büyük pay %30,2 ile petrol ve petrol ürünlerinin olurken ikinci sırada %26,2 ile doğalgaz yer almıştır. Yerli kömür %9,8 ve biyoenerji ve atıklar %3,2, ithal kömürün (taşkömürü ve kok) ise birincil enerji arzındaki payı %15,7 olarak gerçekleşmiştir. Rüzgâr, güneş, jeotermal ve hidrolik enerji paylarının ülkemiz birincil enerji arzındaki payı her geçen yıl artarak %14,9 seviyelerine yükselmiştir.

<sup>2</sup> Ihrakiye: Liman ve havaalanlarındaki taşıtlara ücret karşılığı sağlanan akaryakıt ve madeni yağdır.

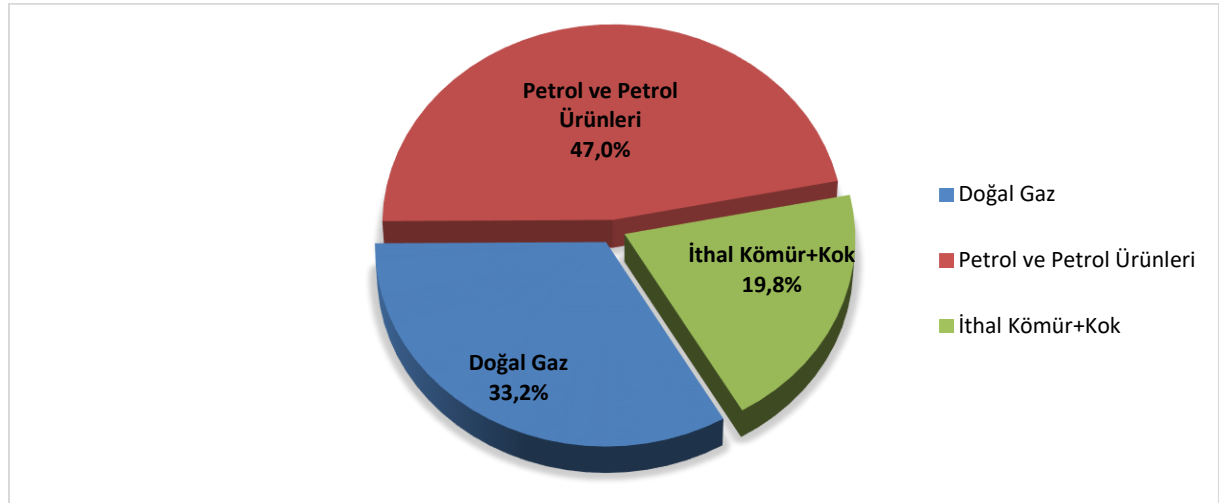
### Enerji Arzındaki Yerli ve İthal Oranları

Ülkemizdeki enerji arzının yerli kaynaklardan karşılanma oranı son yıllarda ortalama %30 civarında gerçekleşmektedir. 2023 yılında bu oran %31,07 olarak gerçekleşmiştir.

Tablo 2: Enerji Arzının Yerli Kaynaklardan Karşılanma Oranı

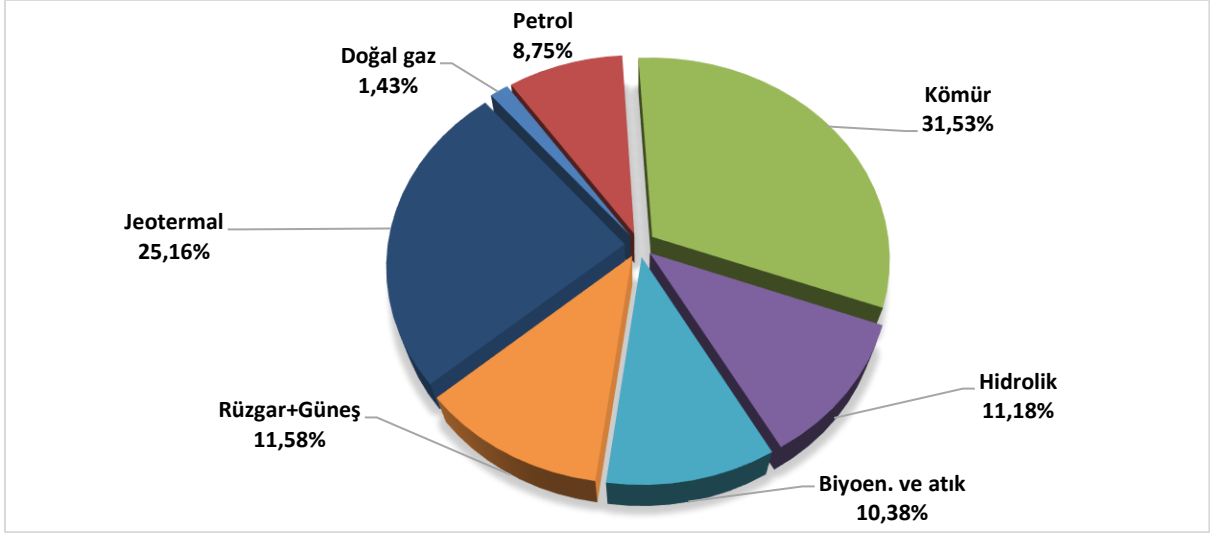
|                                              | 2020 | 2021 | 2022  | 2023  |
|----------------------------------------------|------|------|-------|-------|
| Birincil Enerji Arzındaki Yerlilik Oranı (%) | 29,9 | 29,3 | 32,22 | 31,07 |

Enerji ithalatının 2023 yılında kaynaklara dağılımı ise; 58,84 mtep petrol ve petrol ürünleri, 41,65 mtep doğalgaz, 24,24 mtep kömür ve 0,59 mtep kok şeklindedir (EİGM, 2025)(Şekil 19).



Şekil 19: 2023 Yılı Birincil Enerji İthalatının Kaynaklara Dağılımı

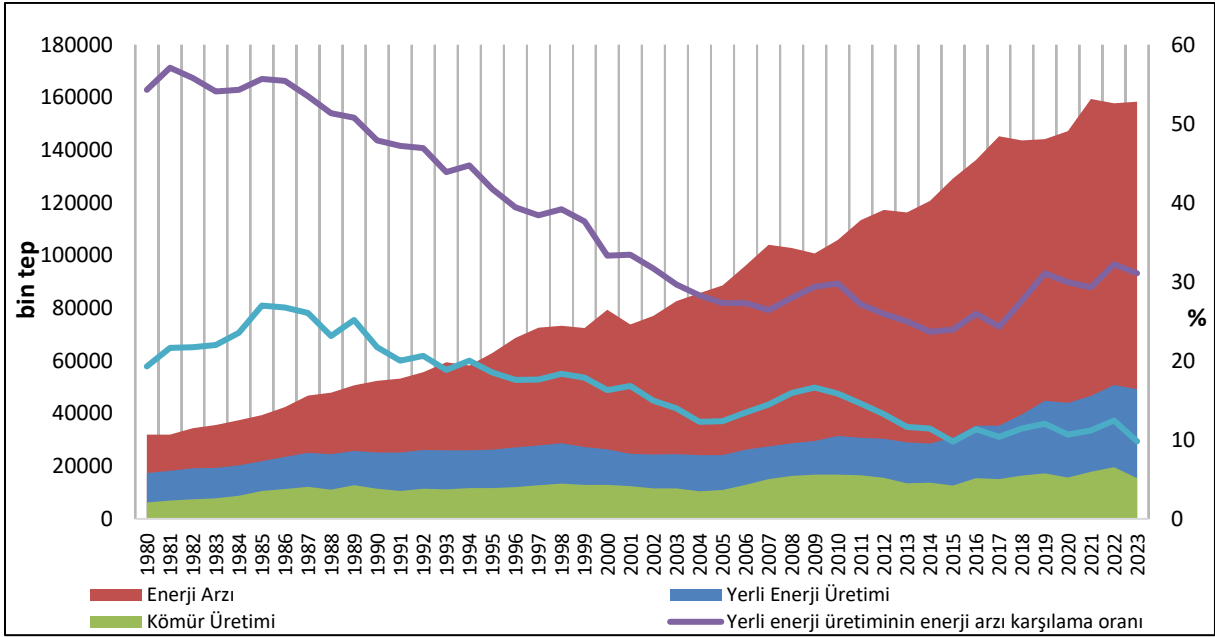
Yerli enerji kaynakları bakımından ülkemizde 2023 yılı sonu itibarıyla Türkiye'nin birincil enerji üretimi 49,22 mtep olarak gerçekleşmiş olup bir önceki yıla göre %3,2 oranında düşüş yaşanmıştır. Yerli üretimin kaynaklara dağılımında; 15,52 mtep ile kömür ilk sırayı alırken, bunu 12,38 mtep ile jeotermal, 5,70 mtep ile rüzgar ve güneş enerjisi, 5,30 mtep ile hidrolik, 5,11 mtep ile biyoenerji ve atıklar, 4,31 mtep ile petrol ve 0,70 mtep ile doğalgaz izlemektedir (Şekil 20) (EİGM, 2025).



Şekil 20: 2023 Yılı Türkiye Birincil Enerji Üretiminin Kaynaklara Göre Dağılımı

### Kömürün Enerji Arzındaki Payı

Ülkemizin enerji arzı son on yılda %36,2 artış gösterirken yerli enerji üretiminde ise yine son on yılda %69,1 oranında artış sağlanarak yerli enerji üretiminin, enerji arzını karşılama oranı %25'ten %31'e çıkmıştır.



Şekil 21: Türkiye Enerji Tüketimi ve Toplam Enerji Üretimi ile Kömür Üretim Payları

Yukarıda da belirtildiği gibi, 2023 yılında Türkiye birincil enerji arzı 158,42 mtep olarak gerçekleşmiş olup bunun 40,12 mtep'si kömürden sağlanmıştır. 24,24 mtep taşkömürü ve 0,59 mtep kok kömürü olmak üzere toplam 24,83 mtep kömür ithal edilmiş olup 14,34 mtep linyit, 0,63 mtep taşkömürü ve 0,55 mtep asfaltit olmak üzere toplam 15,52 mtep kömür yerli kaynaklardan sağlanmıştır (EİGM, 2025).

Yerli kömür üretiminin, toplam enerji arzını karşılama oranı 2005 yılında %12,4 düzeyindeyken, 2009 yılında %17'ye yükselmiş, fakat 2015 yılına gelindiğinde tekrar düşüş yaşayarak %10 seviyesine gerilemiştir. 2019 yılında bu oran yaklaşık %12 seviyesindeyken, 2020'de %10,7, 2021'de %11,2, 2022'de ise %12,4 olarak gerçekleşmiştir. Ancak 2023 yılı itibarıyla bu oran yeniden düşüş göstererek %9,8 düzeyine gerilemiştir (Şekil 21).

### **Türkiye 2035-2053 Yılı Enerji Görünümü**

Bakanlığımız tarafından 6446 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu'nun Arz Güvenliği başlıklı 20 nci maddesi ve 4646 sayılı Doğal Gaz Piyasası Kanunu Ek Madde 2 gereğince hazırlanan Türkiye Ulusal Enerji Planı, Ülkemizin 2035 ve 2053 yılı enerji görünümüne ilişkin tahminleri içermektedir. Söz konusu planda yer alan tahminler aşağıdaki gibidir:

2020 yılında 147,2 Mtep olan Birinci Enerji Tüketimi;

- ❖ 2000-2020 döneminde yıllık ortalama %3,1 düzeyinde artış göstermekte
- ❖ 2020-2053 döneminde ise yıllık ortalama %1,5 düzeyinde artış gözükmemektedir.

2020 yılında 1,7 tep/kişi olan Kişi Başı Birincil Enerji Tüketimi

- ❖ 2035 yılında 2,1 tep/kişi
- ❖ 2053 yılında 2,4 tep/kişi düzeyine çıkmaktadır.

2020 yılında %16,7 olan Birincil Enerji Tüketimi İçindeki Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Payı

- ❖ 2035 yılında %23,7
- ❖ 2053 yılında %50'ye çıkmaktadır.

2020 yılında %83,3 olan Birincil Enerji Tüketiminde Fosil Kaynakların Payı

- ❖ 2035 yılında %70,4'e
- ❖ 2053 yılında %20,8'e düşmektedir.

2020 yılında %28 olan Birincil Enerji Tüketiminde Kömürün Payı

- ❖ 2035 yılında %21,4'e
- ❖ 2053 yılında %3,6'ya gerilemektedir.

2020 yılında %29 olan Birincil Enerji Tüketiminde Petrolün Payı

- ❖ 2035 yılında %26,5'e
- ❖ 2053 yılında %5,6'ya gerilemektedir.

2020 yılında %27 olan Birincil Enerji Tüketiminde Doğalgazın Payı

- ❖ 2035 yılında %22,5'e
- ❖ 2053 yılında %11,7'ye gerilemektedir.

2020 yılında 105,5 Mtep olan Nihai Enerji Tüketimi

- ❖ 2035 yılında 148,5 Mtep'e yükselmekte
- ❖ 2053 yılına kadar ise yıllık ortalama %1,3 oranında artış görülmektedir.

2020 yılında %21,8 olan Nihai Enerji Tüketiminde Elektrik Enerjisi Payı

- ❖ 2035 yılında %24,9'a
- ❖ 2053 yılında %55,6'ya ulaşmaktadır.

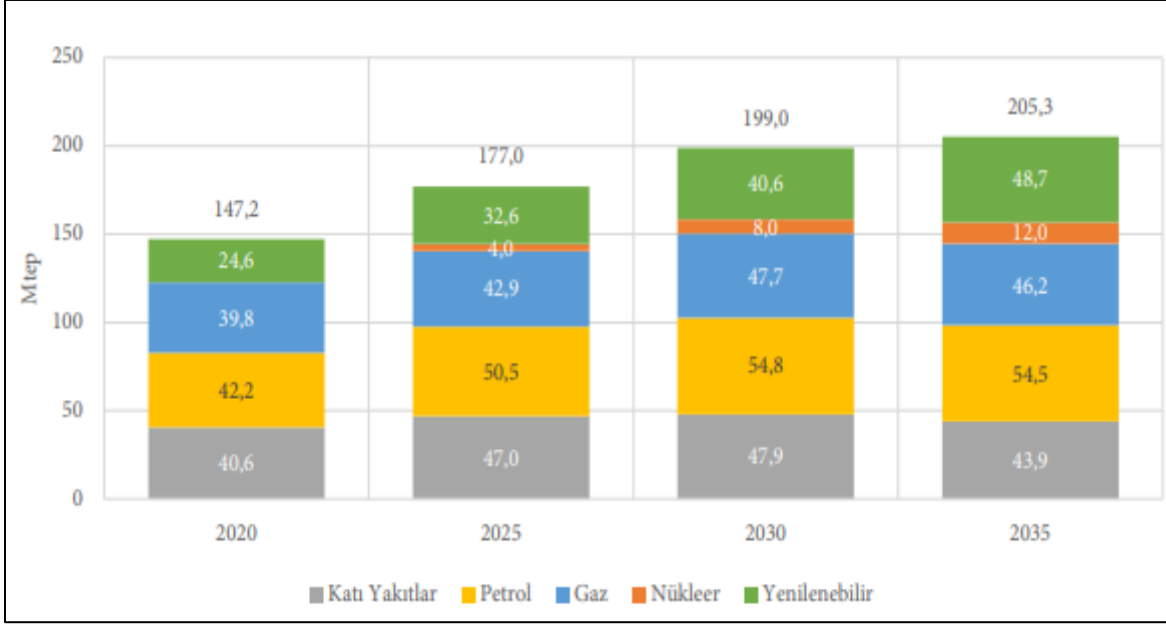
Elektrik kurulu gücü

- ❖ Toplamda 189,7 GW'a,
- ❖ Güneş enerjisinde 52,9 GW'a,
- ❖ Rüzgar enerjisinde 29,6 GW'a,
- ❖ Nükleer enerjide 7,2 GW'a çıkmakta

2020 yılında üretimde %34,5 paya sahip olan kömür santrallerinden sağlanan elektrik üretimi 2053 yılına kadar azalarak devam etmektedir. Sistemdeki tüm santraller, teknik ömürleri doluncaya kadar elektrik üretimine katkıları azalsa da devrede kalmakta ve sisteme rezerv kapasite ile esneklik katkısı sunmaktadır. Kömür santrallerinden elektrik üretiminde, elektrik ve ısı üretim sektörü için geçerli olacak karbon fiyatları belirleyici rol oynayacaktır.

2053 yılına kadar olan dönemde karbon yakalama teknolojisine sahip yeni bir kömür ya da doğal gaz santrali için yatırım kararı öngörülmemektedir. Bununla birlikte, teknoloji fiyatlarındaki düşüşün hızlanması ile söz konusu teknolojilerin de kullanıma alınması durumunda kömürün elektrik üretimine bu çalışmada yer alan sonuçlardan daha yüksek bir katkı sağlaması mümkündür. Bu durumda, ihtiyaç duyulacak nükleer enerji santrali kurulu gücü de düşüş gösterebilecektir.

Ayrıca 2020 yılında %28 olan birincil enerji tüketiminde kömürün payı 2035 yılında %21,4'e oransal olarak düşmesine rağmen 2020 yılında 40,6 Mtep iken 2025 yılında 47 Mtep'e 2030'da 47,9 Mtep'e yükselerek 2035 yılında 43,9 Mtep olarak gerçekleşmektedir.



Şekil 22: Kaynaklara Göre Birincil Enerji Tüketimi

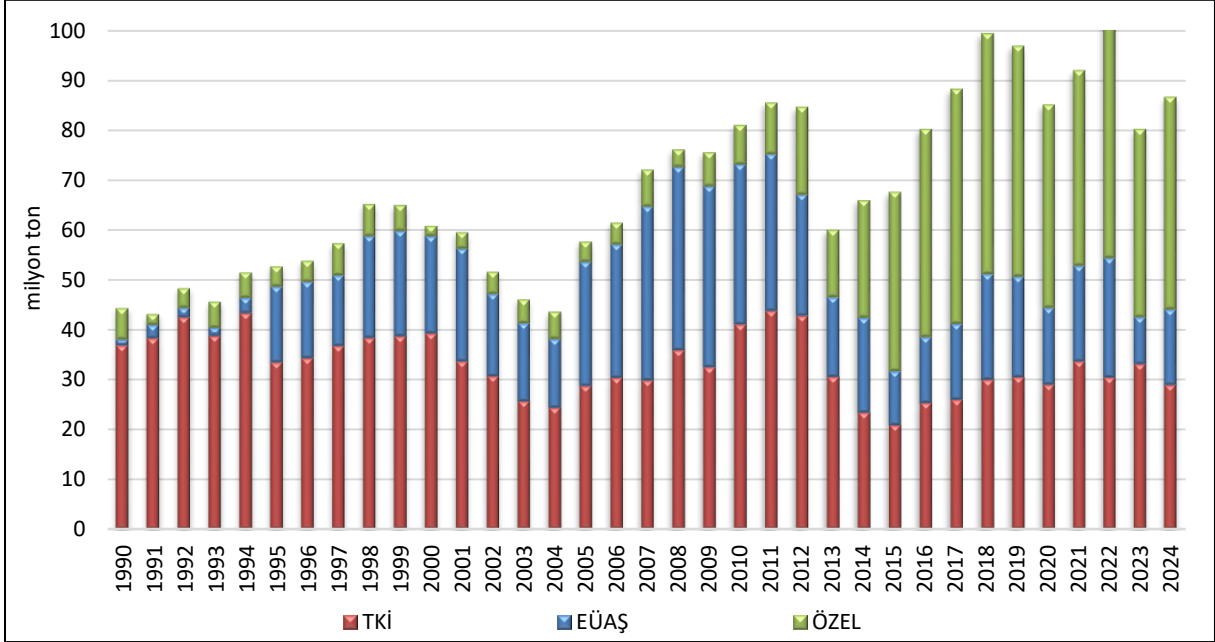
### 3.2. SEKTÖRÜN YAPISI

Sektörün en eski kuruluşu bir iktisadi devlet teşekkülü olan TKİ'dir. TKİ, uhdesindeki linyit rezervlerini kendi makine parkı ve hizmet alımı yoluyla üretmektedir. Bir diğer iktisadi devlet teşekkülü olan EÜAŞ 1989 yılından itibaren sektöre girmiş olup, Afşin-Elbistan ve Ankara-Çayırhan'ın yanında, daha sonra uhdesine aldığı linyit sahaları ile birlikte toplam 7 adet kömür sahasına sahiptir. Söz konusu sahalardan 2011 yılında meydana gelen heyelan sonrasında üretim faaliyetleri duran Afşin/Elbistan havzasındaki Çöllolar Linyit Sahası, 2022 yılında TKİ'ye devredilmiştir.

Ülkemiz linyit üretiminin %90'a yakın kısmı yakın zamana kadar kamu kuruluşu olan TKİ ve EÜAŞ tarafından kendi makine parkları ya da dışarıdan hizmet alma yoluyla gerçekleştirilirken özellikle son yıllarda kömüre dayalı termik santrallerin kömür sahalarıyla birlikte özelleştirilmesi ve bazı sahaların bölünerek ruhsat devri süreci hız kazanmış ve özel sektörün üretimdeki payı da artmaya başlamıştır.

TKİ'nin toplam linyit üretimindeki payı 90'lı yılların ilk yarısına kadar %85 civarındayken, 2024 yılında yaklaşık %33 düzeyinde olmuştur. Kömür sektörüne 1989 yılından itibaren giren EÜAŞ'ın payı ise bir ara %50'ler düzeyine kadar yükselmişken son yıllardaki özelleştirmeler, üretim aksamaları ve ruhsat devirleri nedeniyle 2024 yılında MAPEG verilerine göre %17 düzeyinde gerçekleşmiştir.(Şekil 23)

2024 yılında 88,85 milyon ton olan toplam yerli tüvenan kömür üretiminin 28,96 milyon tonu TKİ ruhsat sahalarından ve ruhsat devri yöntemiyle rödöfans sözleşmesi olan sahalarından üretilerek veya özel sektöre ürettirilerek toplam yerli kömür üretiminin yaklaşık %33'ü gerçekleştirilmiştir.



Şekil 23: Yıllar İtibariyle Tüvenan Linyit Üretimlerinin Kuruluşlara Dağılımı, 2024 (TKİ,2025), (MAPEG,2025))

Linyit üretim işletmelerinin TKİ'den EÜAŞ'a devredilmesi ile EÜAŞ'ın kömür sektöründeki payı da artmıştır. Bu kapsamda; 1989 yılında Sivas-Kangal Linyitleri İşletmesi, 1995 yılında Afşin-Elbistan Linyitleri İşletmesi, 2000 yılında Çayırhan'daki Orta Anadolu Linyitleri İşletmesi TKİ'den EÜAŞ'a devredilmiştir. 2022 yılında da Çöllolar Linyit Sahası TKİ'ye devredilmiştir. EÜAŞ'ın 7 adet linyit sahası bulunmaktadır. Bunlar; Afşin Elbistan (Kışlaköy), Tekirdağ (Çerkezköy), Tekirdağ (Malkara), Afyonkarahisar (Dinar), Konya (Karapınar), Eskişehir (Alpu) ve Çayırhan'daki linyit sahalarıdır. Ayrıca Çayırhan Kömür Havzası 11.11.2021 tarih ve 4770 karar sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararı ile özelleştirme kapsam ve programına alınmıştır (EÜAŞ, 2024)<sup>3</sup>.

<sup>3</sup> Rapor hazırlandığı tarihte Çayırhan Termik Santrali ve Maden Sahalarının özelleştirme ihalesi tamamlanmış olup (Mart 2025) ihaleyi Akçadağ Madencilik Firması olarak termik santral ve kömür sahalarının işletmesi özel sektöre devredilmiştir.



Şekil 24: Kömür Üretimi Yapılan Başlıca Sahalar

TKİ üretimleri; Manisa (Soma Havzası), Kütahya (Tunçbilek Havzası) ve Çanakkale illerinde yapılırken, EÜAŞ üretimleri ise Kahramanmaraş (Afşin-Elbistan Havzası -Kışlaköy)<sup>4</sup> ve Ankara (Çayırhan Havzasında) illerinde sürdürülmektedir (Şekil 24).

Sektörde kömür, açık işletmecilik ve yeraltı işletmeciliği olmak üzere iki temel yöntemle üretilmektedir. Yüzeğe yakın kömür oluşumları ekonomik nedenlerle açık işletmecilik yöntemi ile üretilmekte, derin kömür damarları ise yeraltı işletmeciliği yöntemi ile çıkartılmaktadır. TKİ Kurumu'nda; açık işletmecilik yöntemi ile üretilen kömür oluşumlarında büyük kapasiteli kazıcılar, yükleyiciler ve kamyonlar kullanılmakta, yeraltı işletmecilik yöntemi ile üretilen kömür oluşumlarında kazılan boşluğu göçmeden tutabilecek hidrolik tahkimatlar, kömür kazıcılar ve nakledici konveyörler kullanılmaktadır. EÜAŞ'ın ruhsatındaki sahalardan Çayırhan'da yeraltı mekanize üretim sistemi ve Elbistan'da ise döner kepçeli ekskavatör-bant konveyör-dökücü sürekli açık ocak madencilik sistemi kullanılmaktadır.

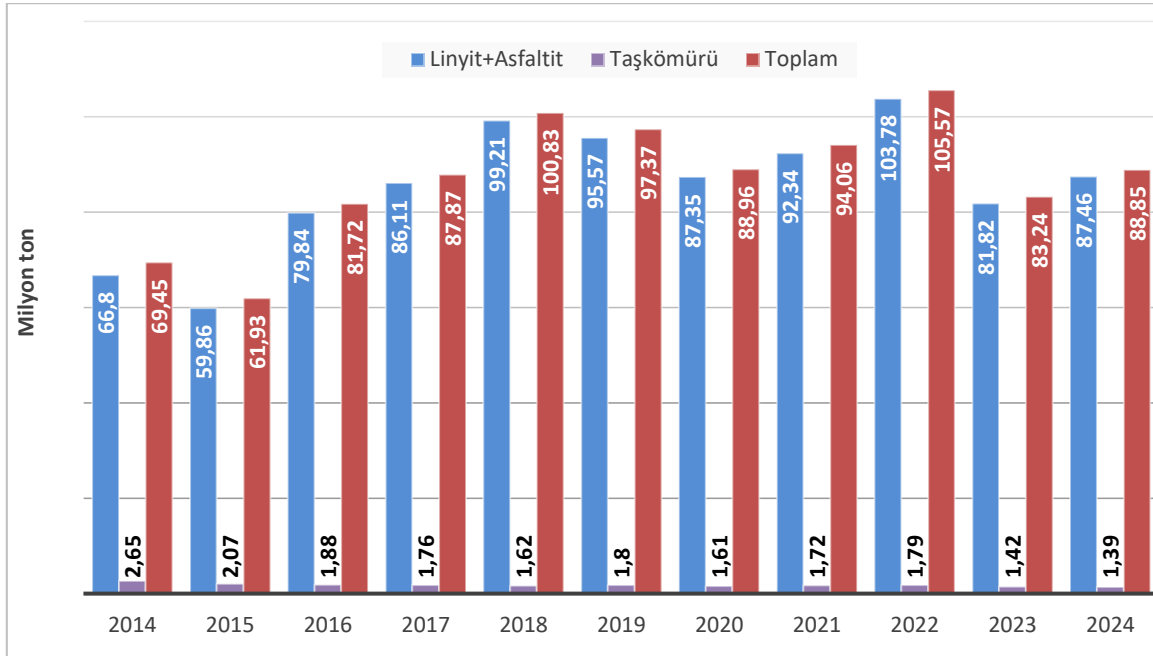
2024 sonu itibarıyla ülkemizde linyit, taşkömürü ve asfaltit için 334 adet işletme ruhsatı bulunmaktadır. Bunların 39 adedi kamu ve 295 adedi ise özel sektöre aittir. 2024 yılı sonu itibarıyla, bu ruhsatlardan sadece 88 adedi faaliyetine devam etmekte olup, geri kalanının ya faaliyeti durdurulmuş ya da geçici tatil edilmiştir. TKİ'ye ait ruhsat sayısı 2024 yılsonu itibarıyla 36'dır.

<sup>4</sup> Kışlaköy Linyit Sahasının işletme hakkı, İmtiyaz Sözleşmesi kapsamında 01.12.2018 tarihinde 20 yıl süre ile görevli Şirkete devredilmiştir. (<https://www.euas.gov.tr/santraller/afsin-elbistan-linyit-sahasi>)

### 3.3. KÖMÜR ÜRETİMİ

MAPEG verilerine göre 2023 yılında 83,24 milyon ton tüvenan kömür üretilmiştir. Bu üretimin 80,48 milyon tonu linyit, 1,42 milyon tonu taşkömürü 1,29 milyon tonu asfaltit ve 0,05 milyon tonu Bitümlü Şisttir. (MAPEG, 2024). TÜİK verilerine göre 2023 yılı satılabilir kömür üretimi; 55,85 milyon ton linyit ve asfaltit, 1,06 milyon ton taşkömürü olmak üzere toplamda 56,92 milyon ton olarak gerçekleşmiştir.(TÜİK, Katı Yakıt İstatistikleri,2024)

2024 yılında Türkiye kömür üretimi bir önceki yıla göre artış göstermiştir. TÜİK verilerine göre 2024 yılı satılabilir kömür üretimi; 65,86 milyon ton linyit ve asfaltit, 0,98 milyon ton taşkömürü olmak üzere toplamda 66,84 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. MAPEG verilerine göre ise 2024 yılsonu tüvenan kömür üretimi asfaltit ve taşkömürü dâhil 88,85 milyondur.

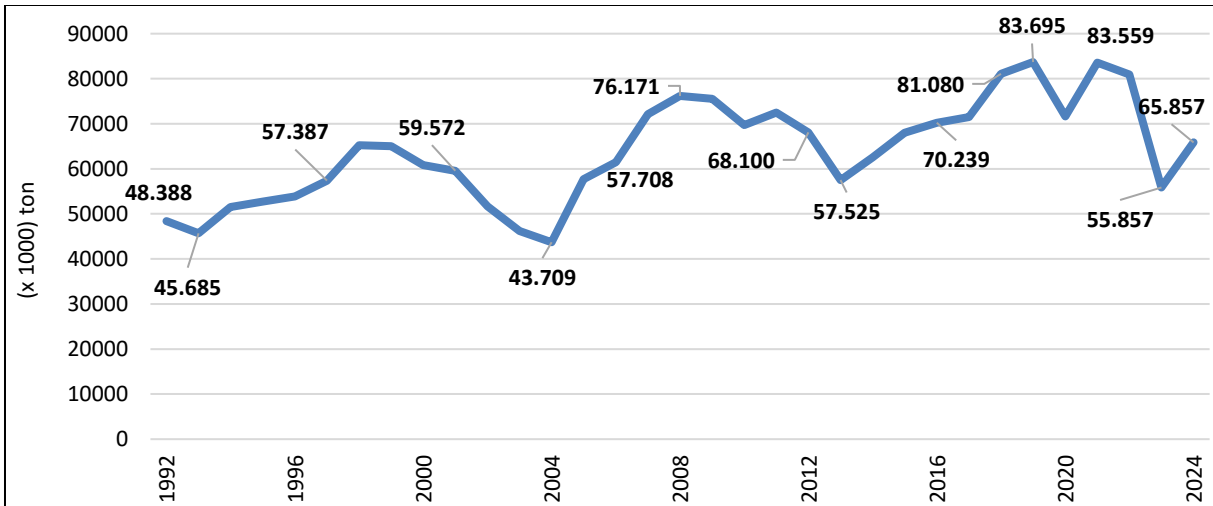


Şekil 25: 2014-2024 Yılları Arası Türkiye Tüvenan Kömür Üretim Miktarları (MAPEG, 2024)

#### Linyit Madenciliği

Linyit üretimleri 1970’li yılların başlarından itibaren petrol krizlerine bağlı olarak elektrik üretimine yönelik linyit işletmeleri yatırımlarının başlaması ile hızlanmıştır. 1970 yılında 5,8 milyon ton olan linyit üretimi 1990’ların sonunda 65 milyon ton seviyelerine yükselmiştir. Ancak, bu tarihten itibaren, özellikle doğalgaz alım anlaşmaları nedeniyle satılabilir linyit üretimi azalmış, 2004 yılında 43,7 milyon ton ile en düşük seviyesini görmüştür. Bu tarihten sonra tekrar yükselen linyit üretimleri 2008 yılında 76 milyon tonu görmüş, ancak daha sonra 2013 yılında 57,5 milyon tona kadar gerilemiştir. Linyit üretimlerinin 2008 yılından 2015 yılına kadar gerileme nedenleri arasında; Afşin-Elbistan Linyit Havzası’nda işletilmekte olan Çöllolar

Açık Kömür Ocağı'nda Şubat 2011 tarihinde meydana gelen heyelanlar nedeniyle söz konusu ocakta üretimin durdurulmak zorunda kalınması sektörde yeni yatırımların gerek kamu gerekse özel sektör tarafından yeterince yapılamaması, 2014 ve 2015 yıllarında meydana gelen maden kazaları sonrası yapılan kanuni düzenlemelerle birlikte üretim maliyetlerinin artması sayılabilir. Fakat 2015 yılı sonrasında üretim maliyetleri ile ilgili yeniden yapılan kanuni düzenlemeler ile sektör tekrar bir toparlanma eğilimine girmiştir. 2015 yılında tekrar yükselme eğilimine giren satılabilir linyit üretimleri 2019 yılında 83,69 milyon tona yükselmiştir. 2020 yılı satılabilir linyit üretimi pandemi sürecinden kaynaklı 71,64 milyon tona kadar gerilemiş, 2021 yılına gelindiğinde ise satılabilir linyit üretimi 2019 yılı tarihi rekoruna yaklaşarak 83,56 milyon ton düzeyine ulaşmıştır (Enerji İşleri Genel Müdürlüğü, 2022). TÜİK 2023 verilerine göre 2022 satılabilir linyit üretimi 80,93 milyon ton düzeyindeyken 2023 satılabilir linyit üretimi yurt dışı piyasalarda yaşanan fiyat değişiklikleri ve sanayi talebindeki azalma sebebiyle 55,85 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. 2024 yılında ise satılabilir linyit üretimi 2023 yılına göre %18 artarak 65,86 milyon tona yükselmiştir. (TÜİK, Katı Yakıt İstatistikleri, 2025) (Şekil 26).

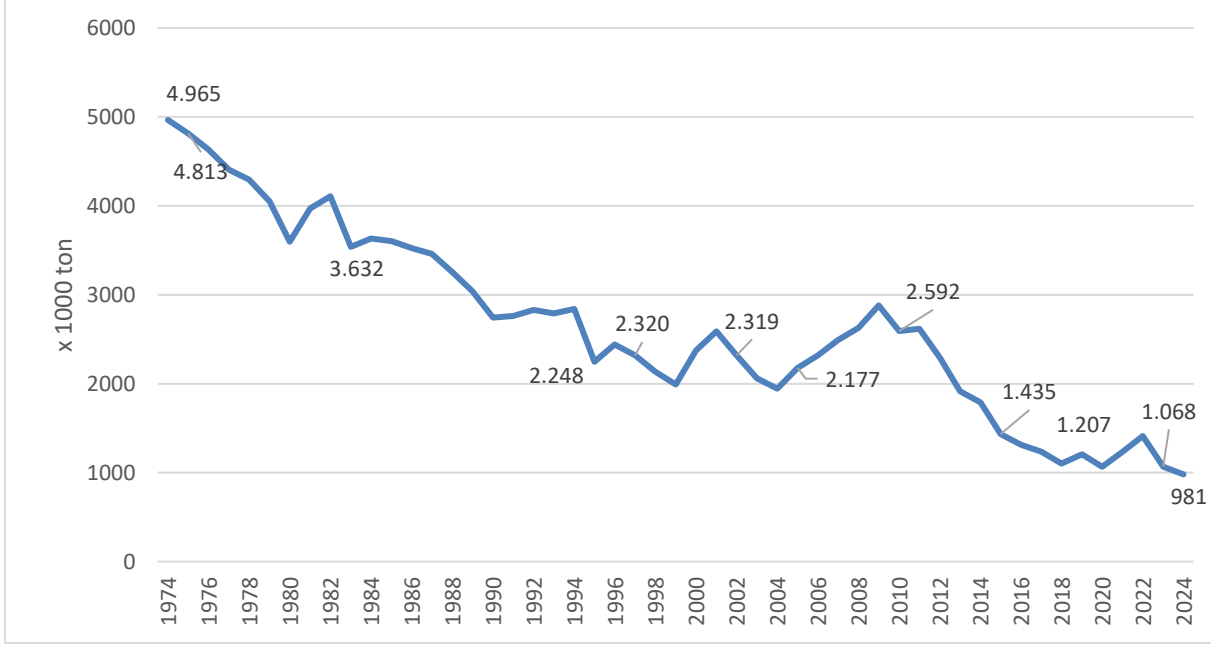


Şekil 26: Türkiye Satılabilir Linyit+Asfaltit Üretimleri (TÜİK)

### Taşkömürü Madenciliği

Ülkemizde taşkömürü madenciliği Zonguldak Taşkömürü Havzasında TTK tarafından, Kurumun imtiyaz sahasında rüdvans usulü ile çalışan özel sektör firmaları ve yine TTK tarafından ruhsat devri yapılarak işletmecisi olan firmalarca gerçekleştirilmektedir. Havza tarihinde maksimum tüvenan üretim 1974 yılında 8,5 milyon ton, satılabilir üretim ise 1967 ve 1974 yıllarında yaklaşık 5 milyon ton olarak gerçekleştirilmiştir. 1980'li yıllardan itibaren sürekli bir düşme eğilimine giren taşkömürü üretimleri 2004 yılında 1,9 milyon tona kadar gerilemiştir. Bu tarihten sonra tekrar hareketlenen satılabilir taşkömürü üretimi 2009 yılında 2,9 milyon ton düzeyine ulaşmış ancak daha sonra tekrar gerileyerek 2015 yılında 1,4 milyon

tona daha sonrasında 2020 yılında 1.073 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. 2023 yılında 1,068 milyon ton olarak gerçekleşen satılabilir taş kömürü üretimi, 2024 yılında ise bir miktar düşerek 0,981 milyon tona gerilemiştir (TTK 2024, TÜİK 2025) (Şekil 27).



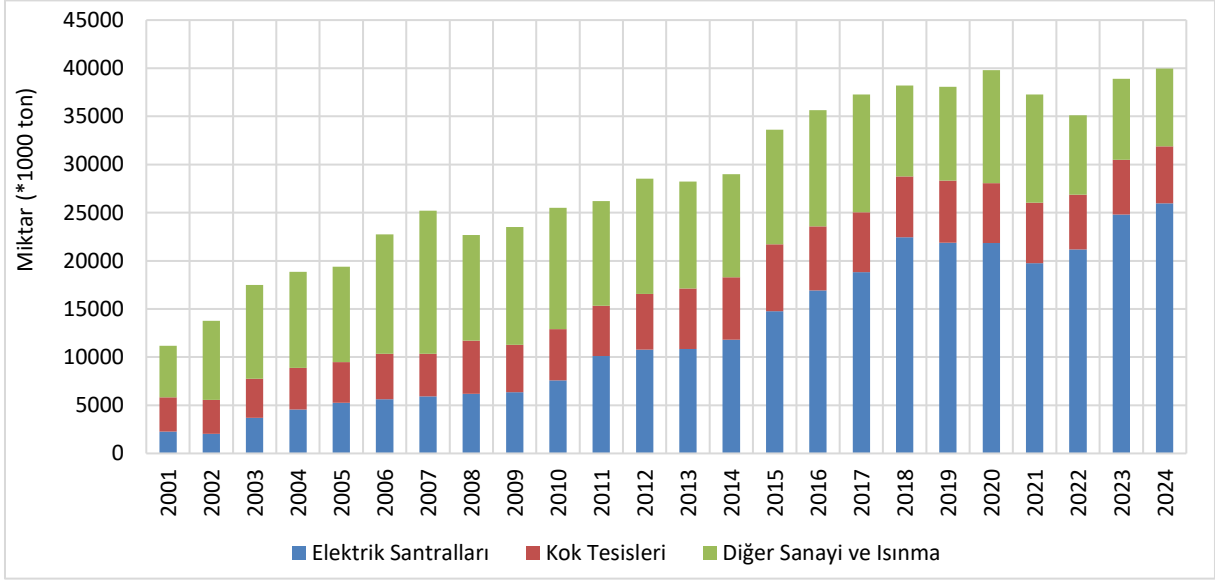
Şekil 27: Türkiye Taşkömürü Satılabilir Üretimleri (TTK, 2024)

1991 yılında başlayan rödövens uygulamasıyla 2004 yılından itibaren TTK tarafından işletilemeyen rezervlerin, hukuku TTK uhdesinde kalmak kaydıyla, rödövens karşılığı özel firmalara işlettilmesi uygulaması başlatılmıştır. 2023 yılında özel sektör tarafından üretilen taşkömürü, toplam üretimin yaklaşık %27'si iken 2024 yılında özel sektörün payı yaklaşık %23,9 olarak gerçekleşmiştir (TTK, 2024).

### 3.4. KÖMÜR TÜKETİMİ

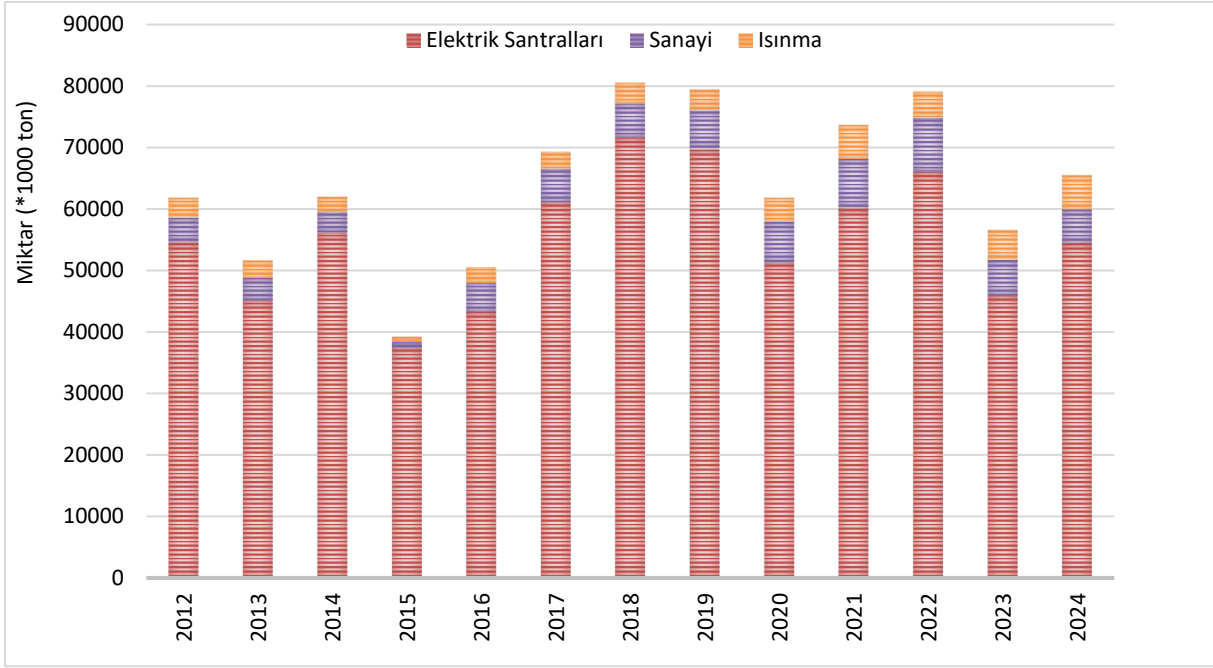
Ülkemizde 2024 yılında, 111,37 milyon ton kömür tüketilmiş olup bunun 39,96 milyon tonunu taşkömürü, 65,45 milyon tonunu linyit ve asfaltit, 5,96 milyon tonunu ise taşkömürü koku oluşturmaktadır. Bir önceki yıla göre 2024 yılında, taşkömürü tüketimi yaklaşık %3, linyit-asfaltit tüketimi %16, taş kömürü koku tüketimi ise %24 artış göstermiştir. (TÜİK, “Katı Yakıt İstatistikleri” 2025-Mayıs). Türkiye’de taşkömürü başlıca termik santrallerde, kok tesislerinde, demir çelik sanayinde ve diğer sanayi kollarında kullanılmaktadır. Taşkömürü tüketiminde elektrik santrallerinin payı 2000’li yıllarda yaklaşık %20 iken yıllar içerisinde bu pay artarak 2018 yılında yaklaşık %59’a çıkmış, 2023 yılında ise yaklaşık %64 oranında seyretmiştir. 2024 yılında da yine taşkömürü tüketiminde en büyük pay %65’lik oranla termik santrallerin

olmuştur. Geriye kalan taşkömürü tüketiminin ise %14,8'i kok tesislerinde gerçekleşmiştir (Şekil 28).



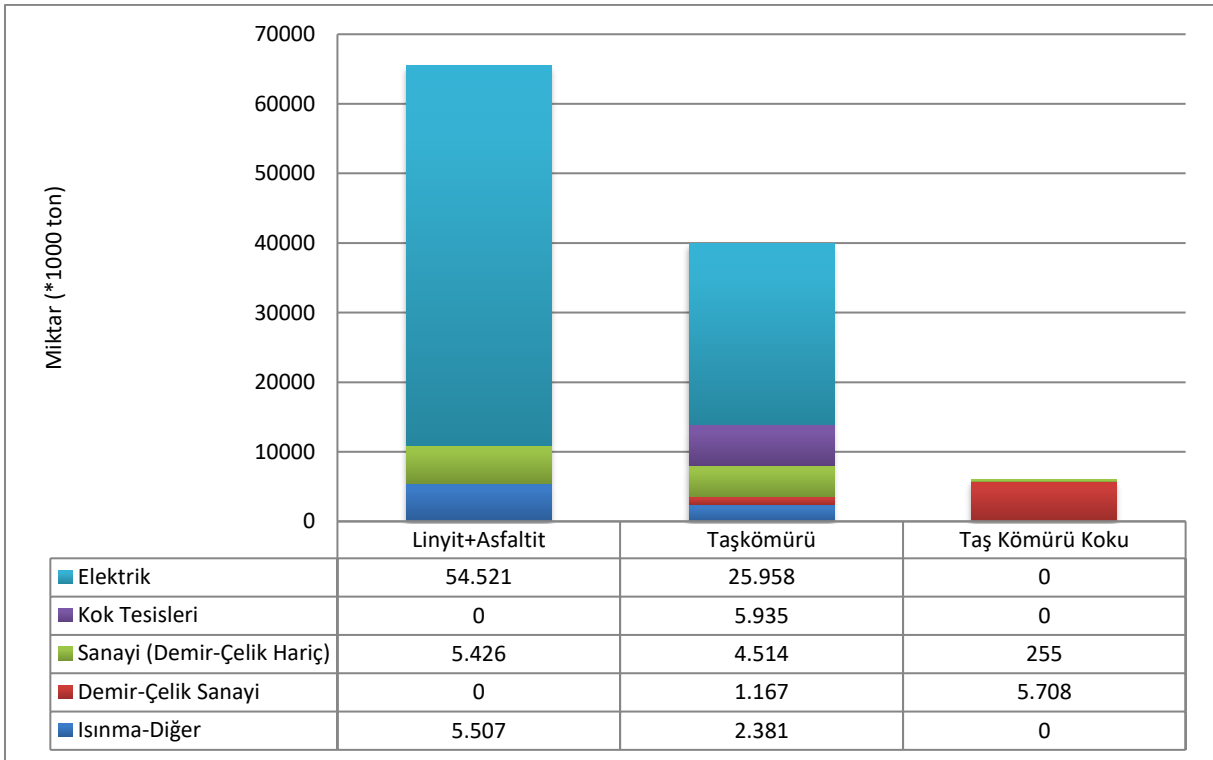
Şekil 28: Kullanım Yerlerine Göre Ülkemiz Yerli ve İthal Taşkömürü Tüketimi (TÜİK, 2025)

Linyit kömürleri ise elektrik üretimi amacıyla termik santrallerde, sanayi sektörlerinde ve ısınma amaçlı olarak konut ve işyerlerinde tüketilmektedir. Linyitin elektrik üretimi amaçlı tüketim payı, 1970'li yılların başında ısı değer bazında %20'ler düzeyindeyken bu tarihten itibaren artmaya başlamış ve 2001 yılında %80 ile en yüksek seviyeyi görmüştür. Söz konusu gelişmeye paralel olarak, aynı dönemde konut ve hizmetlerin payı %42'den %7'ye ve sanayi sektörlerinin payı ise %36'dan %13'e gerilemiştir. 2001 yılı sonrasında ise süreç tersine dönmüş ve elektrik üretiminde kullanım payı görece düşerken sanayi sektörleri ile konut ve hizmetlerde kullanım payı tekrar artmıştır.



Şekil 29: Kullanım Yerlerine Göre Ülkemiz Linyit Tüketimi (TÜİK, 2025)

TÜİK verilerine göre 2023 yılında tüketilen 65,45 milyon ton olan linyitin 54,52 milyon tonu yaklaşık %83,3'ü elektrik üretimi ve ısı üretiminde tüketilmiştir. Demir-Çelik Sanayii hariç Sanayi sektörlerinde kullanım payı %8,3 ve konut-işyerlerinde kullanım payı ise %8,4 düzeyindedir (TÜİK, 2025)(Şekil 30).

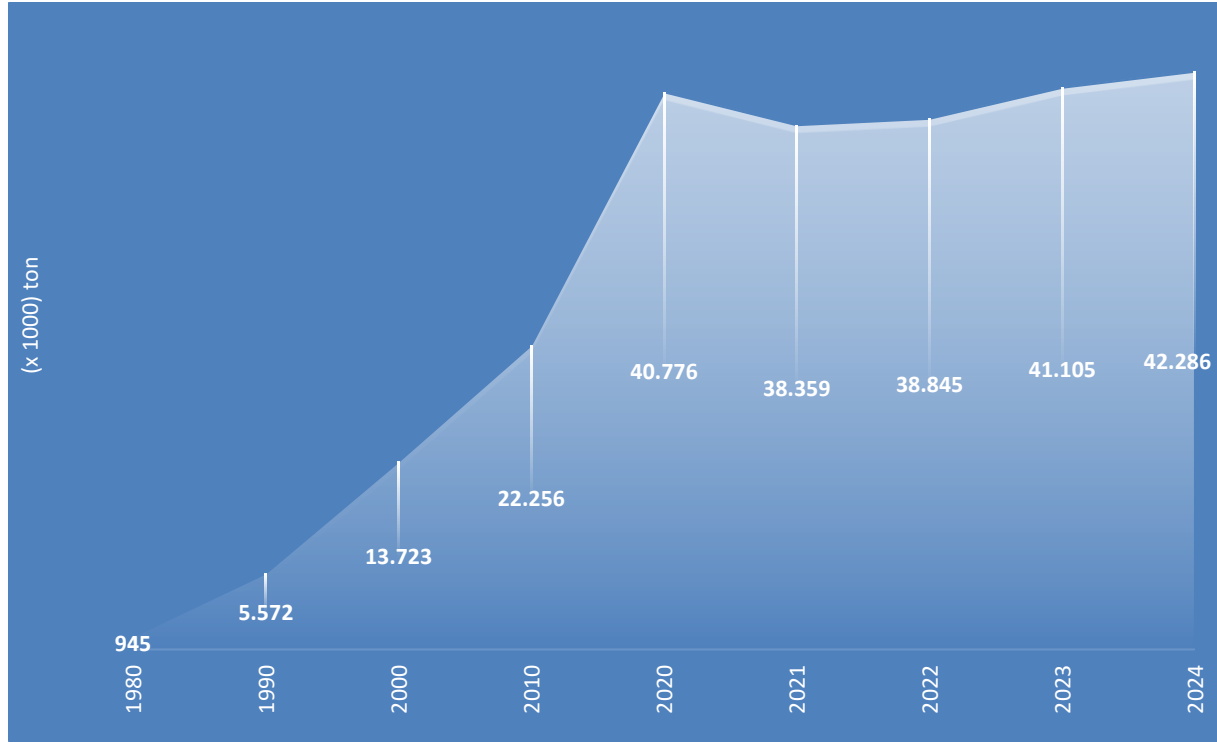


Şekil 30: Kömür Arzının Sektörlere Göre Tüketim Dağılımı, 2024

### 3.5. KÖMÜR İTHALATI

Ülkemizde 1980’li yıllardan önce düşük miktarlarda gerçekleşen kömür ithalatı (kok kömürü dâhil), 1990’lı yıllarda itibaren artış göstererek 10 milyon tonun, 2000’li yıllarda 20 milyon tonun, 2010’lu yıllarda 30 milyon tonun ve 2020 yılında ise 40 milyon tonun üzerine çıkmıştır. İthalat miktarı bu tarihten itibaren yıllık olarak 40 milyon ton civarında seyretmektedir. 2024 yılında TÜİK verilerine göre yaklaşık 39 milyon tonu taşkömürü, 1,35 milyon tonu taş kömürü koku olmak üzere toplam 40,35 milyon ton kömür ithalatı gerçekleşmiştir. MTA<sup>5</sup> verilerine göre ise 40,74 milyon tonu taşkömürü olmak üzere toplam 42,29 milyon ton olarak gerçekleşmiştir.

Son yıllarda kömür ithalatındaki artışın en önemli nedeni, elektrik üretimi amaçlı kullanılacak termal kömüre olan talepteki ciddi yükselmedir. Söz konusu eğilim dikkate alındığında ithalatın önümüzdeki yıllarda da artma potansiyelinin olduğu değerlendirilmekte birlikte son 5 yılda 40 milyon ton civarında dengelendiği görülmektedir. (Şekil 31).

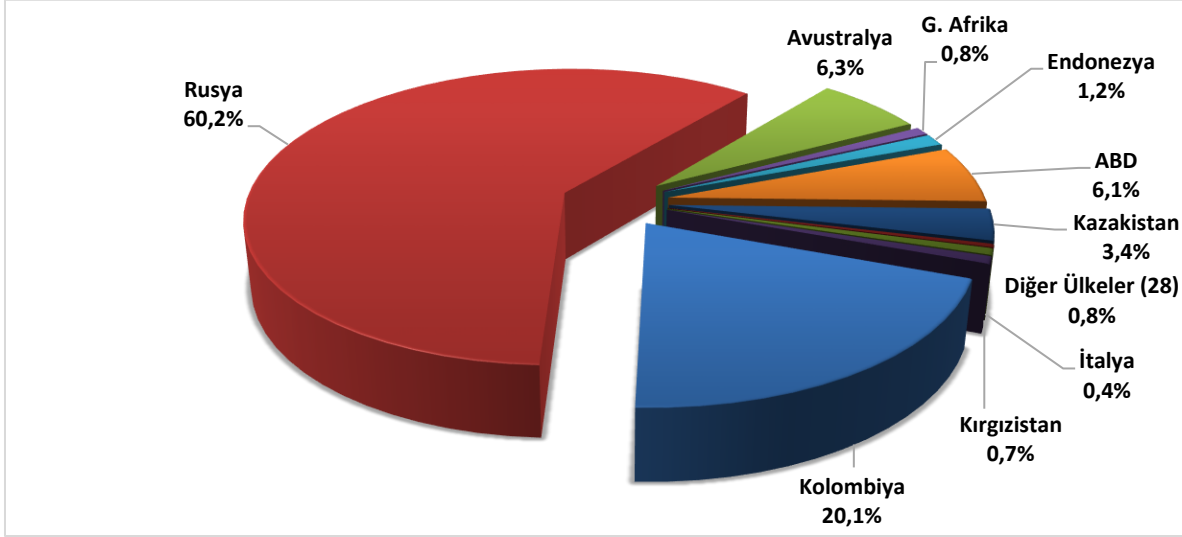


Şekil 31: Türkiye Kömür İthalatının Yıllara Göre Değişimi (EİGM, TÜİK, MTA 2024)<sup>6</sup>

<sup>5</sup> MTA verileri TÜİK’ten alınmıştır. Ancak TÜİK Katı Yakıt İstatistiklerinde; kapsam ve uygulama farklılıkları nedeni ile Katı Yakıt İstatistikleri ile Dış Ticaret İstatistikleri arasında farklılıklar olabilir açıklaması yapılmaktadır.

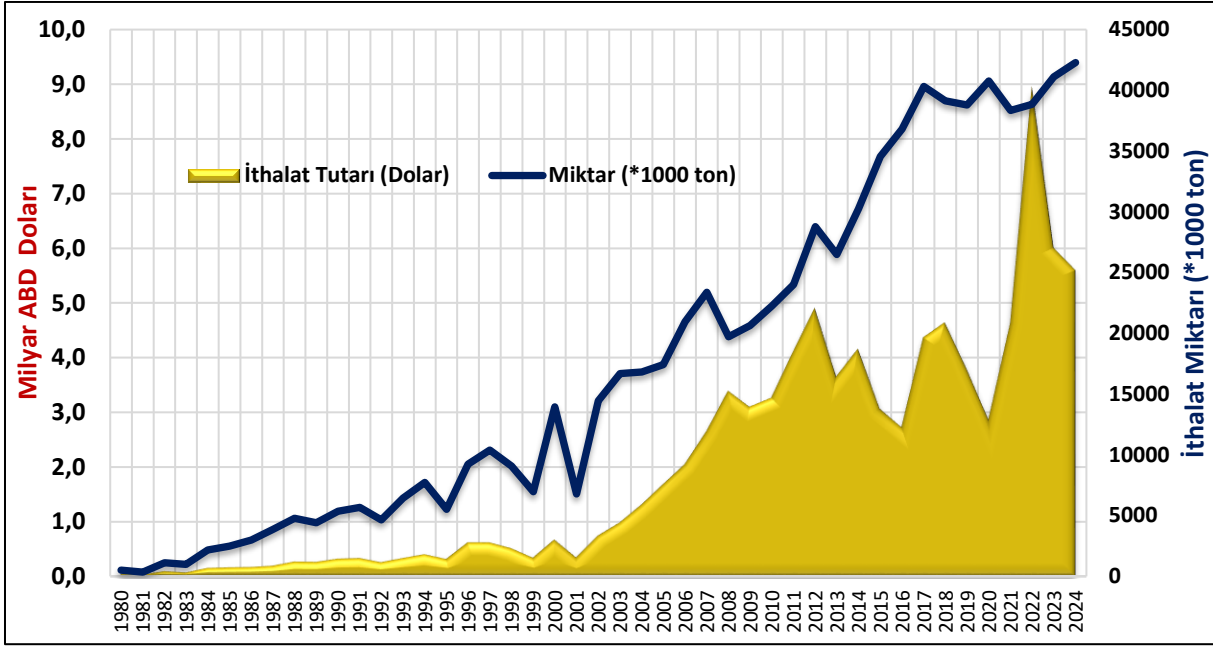
<sup>6</sup> Taşkömürü, taşkömürü koku, turba, bitümlü dahil edilmiştir. Grafik verileri EİGM’nin denge tablolarından alınmıştır. 2024 verisi rapor hazırlandığı tarihte henüz yayınlanmadığından 2024 yılı değeri için MTA Maden Dış Ticaret raporunda yer alan ithalat miktarı konulmuştur.

2024 yılında en fazla taşkömürü ithalatı yapılan ülke Rusya Federasyonu olup 25,45 milyon ton civarında kömür ithalatı yapılmıştır. Kömür ithalatında ikinci sırada yer alan Kolombiya'dan yapılan ithalat ise 8,5 milyon ton civarındadır (MTA, Maden Dış Ticaret Raporu 2024)(Şekil 32).



Şekil 32: Kömür İthalatında Ülke Payları, 2024 (MTA,2025)

Kömür ithalat miktarlarının artması cari açığın da artmasına neden olmaktadır. İlk defa 2004 yılında 1 milyar dolar eşliğini geçen kömür ithalatı, 2006 yılında 2 milyar dolar, 2008 yılında 3 milyar dolar ve 2011 yılında ise 4 milyar dolar seviyesini geçmiştir. 2012 yılı kömür ithalat tutarı yaklaşık 4,9 milyar dolar olarak gerçekleşmiş, ancak daha sonra uluslararası piyasalarda kömür fiyatlarının gerilemesiyle 2013 yılında 3,7 milyar dolara inmiştir. 2020 yılında ithalat, bir miktar düşen kömür fiyatlarının da etkisiyle yaklaşık 2,9 milyar dolar olarak gerçekleşmiş olup 2021 yılı faturası yaklaşık olarak 4,63 milyar dolardır. 2022 yılına gelindiğinde Dünyada yaşanan enerji arzı sıkıntısı ve Rusya-Ukrayna Savaşı'nın da etkileriyle kömür fiyatları tarihi seviyelerine yükselerek 400 doların üzerine çıkmıştır. Bu gelişmeler sebebiyle 2022 yılı kömür ithalat miktarımız bir önceki yıla göre hemen hemen aynı olmasına rağmen ithalata ödenen miktar 9 milyar dolar olarak gerçekleşmiştir. 2024 yılında ise kömür ithalatımız bir önceki yıla göre yaklaşık 1 milyon ton artış göstererek 42 milyon ton seviyesine yükselmiş buna rağmen kömür fiyatlarındaki hafif geri çekilmeyle 2023 yılında 6 milyar dolar olan ithalata ödenen miktar 2024 yılında 5,59 milyar Dolar seviyesine gerilemiştir. Yıllar itibarıyla ithalata ödenen döviz ile yıllık ortalama ithalat miktarları Şekil 33'de verilmektedir.



Şekil 33: Yıllar İtibarıyla Kömür İthalatı ve İthalata Ödenen Döviz Tutarları (MTA,2024)<sup>7</sup>

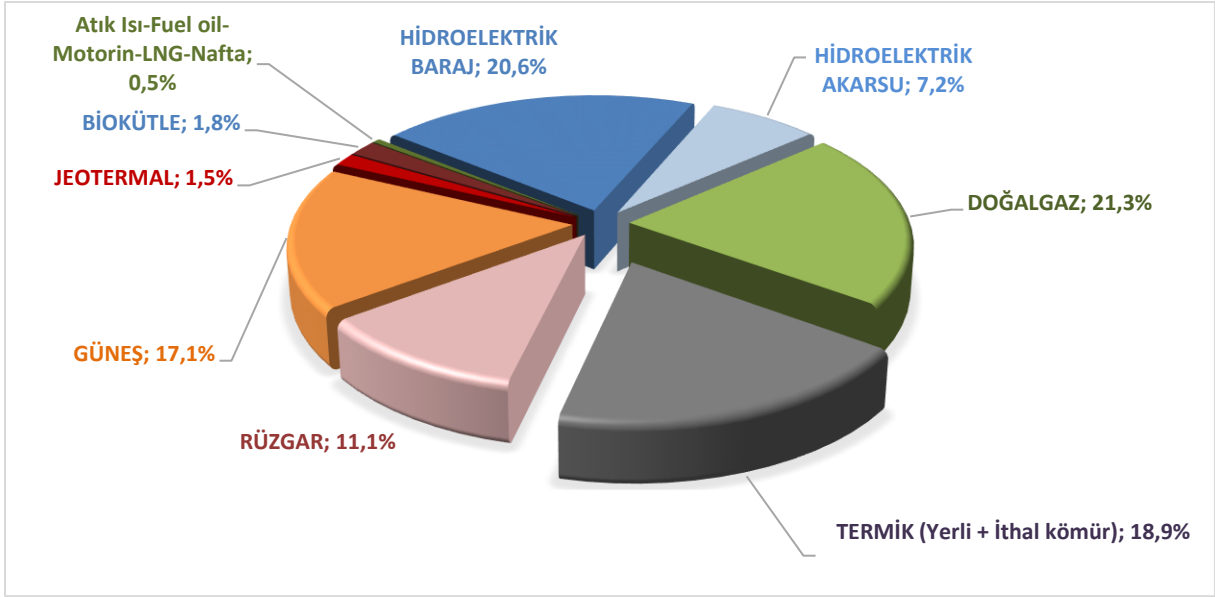
### 3.6. ELEKTRİK ÜRETİMİ AMAÇLI KÖMÜR KULLANIMI

Türkiye elektrik kurulu gücü 2024 yılsonu itibarıyla bir önceki yılın aynı dönemine göre 8933 MW ve % 8,3 oranında artarak 115.983 MW'a ulaşmıştır. Toplam Kurulu gücün 97.420 MW'ı lisanslı 18.563 MW'ı lisanssız santrallerden oluşmakta olup lisanssız santrallerin büyük çoğunluğu 17.866 MW kurulu güç kapasitesi ile güneş enerjisi santralleridir.

Türkiye'nin toplam elektrik kurulu gücünün kaynak bazında dağılımında ilk sırada 32.203 MW ile hidroelektrik santralleri (Barajlı-23.863 MW ve Akarsu-8.340 MW), 2. sırada 24.663 MW ile doğalgaz çevrim santralleri, 3. sırada ise 10.229 MW'ı linyit, 841 MW'ı taşkömürü, 405 MW'ı asfaltit ve 10.456 MW'ı ithal kömür olmak üzere toplam 21.931 MW kurulu güç kapasitesi ile kömür yakıtlı termik santraller bulunmaktadır. Son yıllarda yapılan yatırımlarla rüzgâr ve güneş enerjisi kurulu gücü de önemli oranda artmış olup 2024 yılında yaklaşık 8000 MW kapasite artışı ile güneş enerji santrali kurulu gücü 19.882 MW ile dördüncü sıraya yükselirken rüzgar enerjisi santrali ise 12.864 MW kurulu güç ile beşinci sırada yer almaktadır.

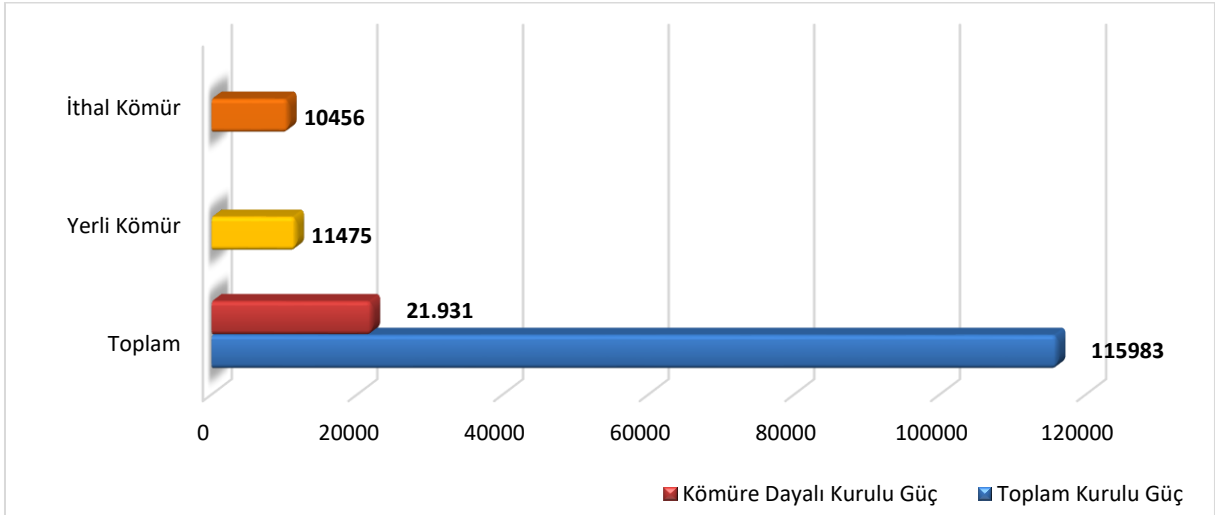
Kömür yakıtlı santral kurulu gücünde geçen yılın aynı dönemine göre önemli bir kapasite artışı kaydedilmemiş olup 2024 yılsonu itibarıyla toplam kapasite 21.931 MW olarak gerçekleşmiştir. Bu kurulu güç kapasitesi 2024 Aralık ayı sonu itibarıyla ülkemizin toplam kurulu gücünün %18,9'una karşılık gelmektedir (Şekil 34). (TEİAŞ, 2025)

<sup>7</sup> Veriler MTA Maden Dış Ticaret Raporundan alınmıştır. Toplam ithal edilen kömürlere taşkömürü, taşkömürü koku dahil edilmiştir.



Şekil 34: Türkiye Elektrik Kurulu Gücünün Kaynaklara Göre Dağılımı, 2024 (TEİAŞ, Aralık, 2024)

2024 yılında yerli kömüre dayalı kurulu güç kapasitesi 10.229 MW'ı linyit, 841 MW'ı taşkömürü ve 405 MW'ı asfaltit yakıtlı olmak üzere toplam 11.475 MW olup ithal kömüre dayalı kurulu güç kapasitesi ise 10.456 MW'tır. 2024 yılsonu itibarıyla yerli kömüre dayalı kurulu gücün toplam kurulu güçteki payı 2024 yılında yeni bir kapasite artışı olmaması nedeniyle 2023 yılına göre bir miktar gerileyerek % 9,9 olurken, ithal kömüre dayalı kurulu gücün toplam kurulu güçteki payı ise yine 2024 yılında yeni bir ithal kömür santralinin devreye girmemesi nedeniyle bir miktar gerileyerek % 9 olarak gerçekleşmiştir (Şekil 35).



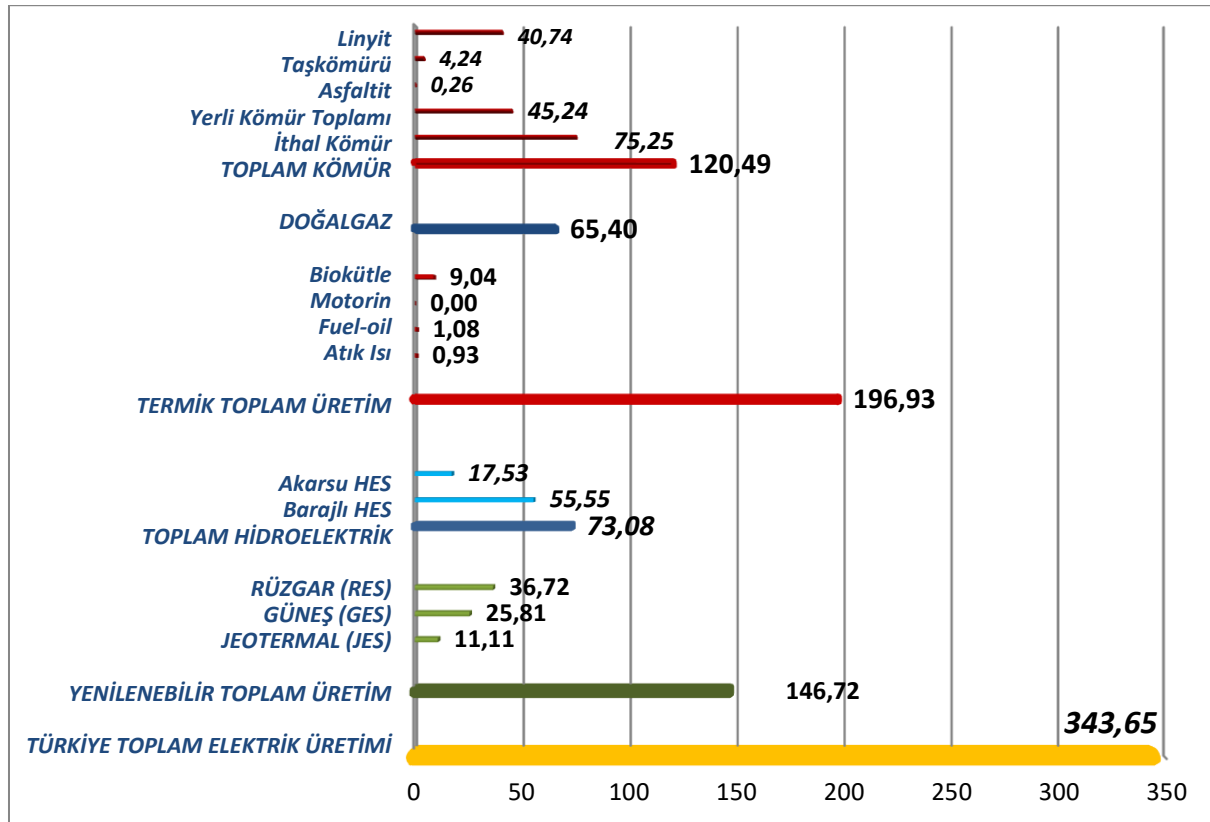
Şekil 35: 2024 Kömüre Dayalı Kurulu Güç ve Toplam Kurulu Güç (MW)

2024 yılsonu verilerine göre Türkiye'nin toplam elektrik üretimi 343,65 milyar kW's olup aynı dönemde 342,64 milyar kW's elektrik tüketimi gerçekleşmiştir. 2,72 milyar kW's elektrik ithalatı yapılırken 3,76 milyar kW's elektrik ihraç edilmiştir. 2024 yılında üretimin tüketimi

karşılama oranı % 100 seviyesinde gerçekleşmiştir. (TEİAŞ, 2025)(Yük Tevzii Bilgi Sistemi, 31 Aralık 2024)

2024 yılında kömür yakıtlı termik santrallerin yıllık üretimi bir önceki yıla göre 2,56 milyar kWh'lık artışla 120,49 milyar kWh olarak gerçekleşmiş ve toplam üretimde %35,06 payla ilk sırada yer almıştır. Kömür yakıtlı santralleri 73,08 milyar kWh üretim ve %21,27'lik payla hidroelektrik santralleri (Barajlı+Akarsu) izlerken Doğalgaz yakıtlı santrallerin üretimdeki payı 65,4 milyar kWh ile 3. sırada yer almıştır. Rüzgâr, Güneş ve Jeotermal kaynakların toplam üretimdeki payı ise önceki yıla göre 9,91 milyar kWh ve %15,6 artış ile 2023 yılında 73,63 milyar kWh'e ulaşmıştır (Şekil 36).

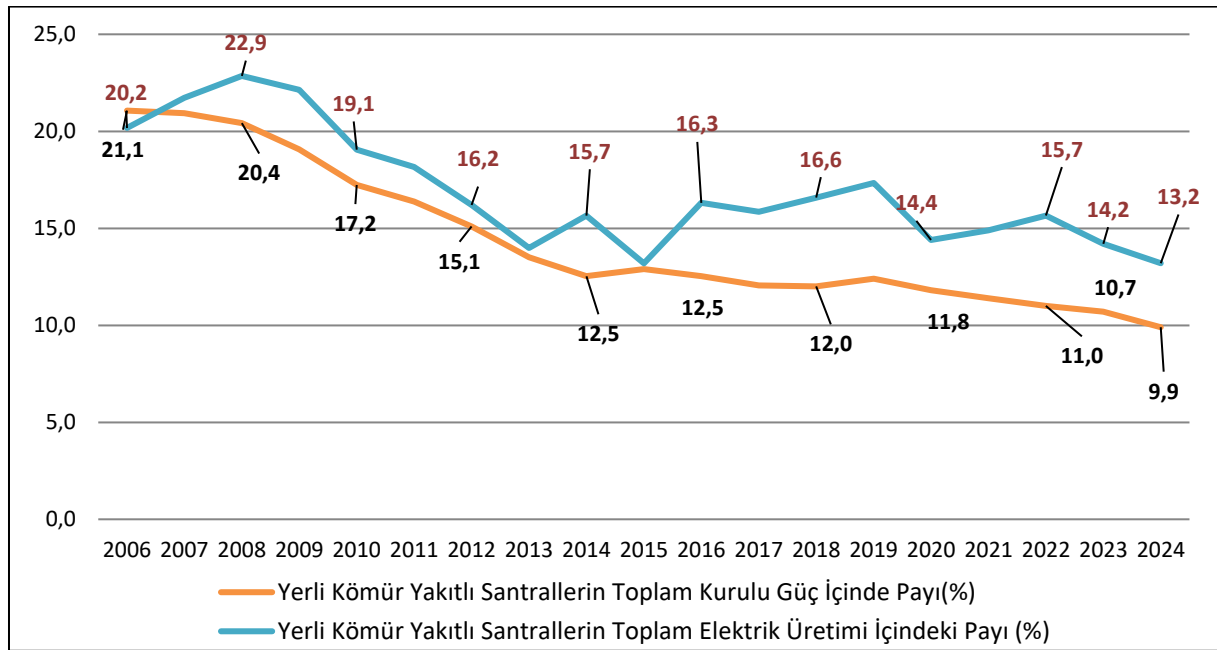
2024 yılsonu itibarıyla yerli kömüre dayalı elektrik üretimimiz 45,24 milyar kWh olup bunun 40,74 milyar kWh'ı linyit, 0,26 milyar kWh'ı asfaltit ve 4,24 milyar kWh'ı taşkömüründen elde edilmiştir. Yerli kömüre dayalı üretim bir önceki yıla göre 0,58 milyar kWh düşerek 2024 yılı toplam elektrik üretiminin %13,17'sini oluşturmaktadır. İthal kömüre dayalı santrallerdeki üretim ise bir önceki yıla göre yaklaşık 3,15 milyar kWh artarak 75,25 milyar kWh olarak gerçekleşmiş olup bu rakam 2024 yılı toplam elektrik üretimin %21,9'una karşılık gelmektedir.



Şekil 36: 2024 Yılı Türkiye Toplam Elektrik Enerjisi Üretiminin Kaynak Bazında Dağılımı (Milyar kWh)

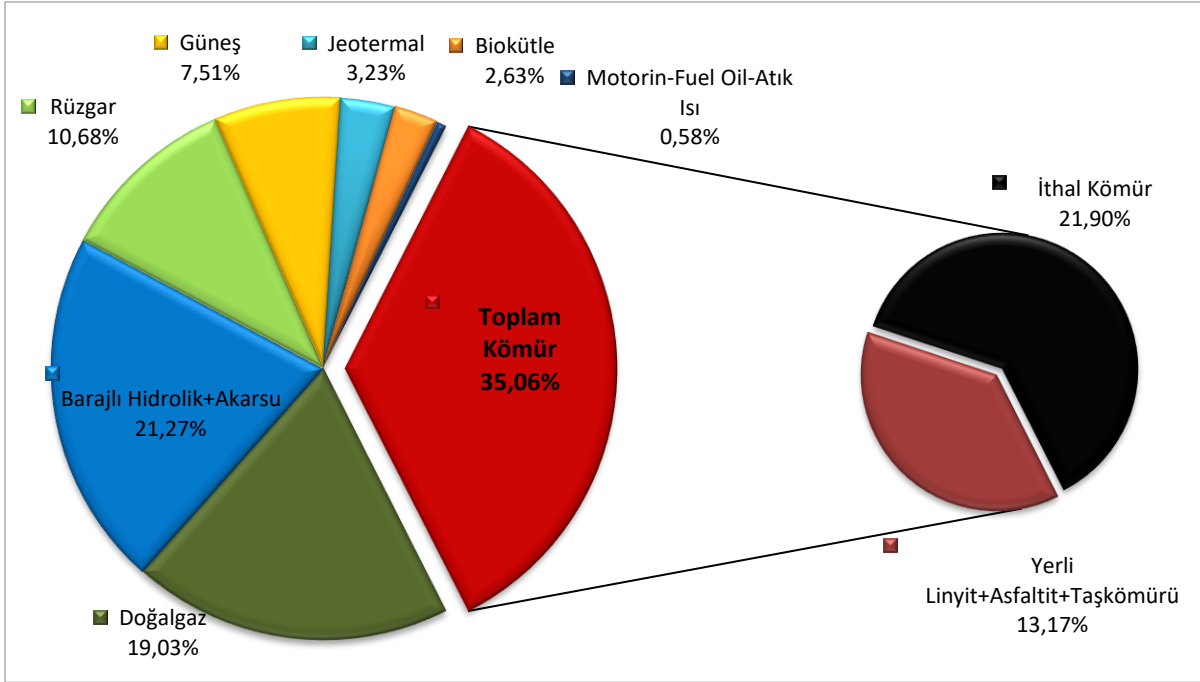
Yerli kömürün ülkemiz elektrik kurulu gücü ve brüt elektrik üretimi içindeki payı son 40 yılda düşüş eğiliminde olup 1986 yılında %37,3 düzeyine kadar yükselen kurulu güç içindeki pay 2004 yılında %18,4 düzeyine kadar gerilemiş, 2005 ve 2006 yıllarında devreye alınan Çanakkale Çan ve Afşin-Elbistan B santralleri ile %21 seviyesine kadar yükseltilebilmişse de daha sonra bu alanda yeni bir yatırımın devreye girmemesi nedeniyle 2014 yılında %12,5 olarak gerçekleşmiştir.

2015 yılında Adana ve Bolu'da devreye alınan iki yeni termik santral ile yerli kömüre dayalı santrallerin toplam kurulu güç içerisindeki payı %12,9 düzeyine yükseltilmiştir. 2019 yılı sonu itibarıyla ise yerli kömürün kurulu güç içindeki payı %12,4 seviyesinde iken 2019 yılından beri yeni büyük ölçekli bir kapasite devreye girmemiş ve bu dönem içinde yenilenebilir enerji kurulu gücündeki dikkate değer artış neticesinde yerli kömür santrallerinin kurulu güçteki payı 2024 yılsonu itibarıyla % 9,9 seviyesine gerilemiştir. (Şekil 37)



Şekil 37: Yerli Kömürün Kurulu Güç ve Brüt Elektrik Üretimi İçindeki Payı, 2024

Yerli kömürün brüt elektrik üretimi içindeki payı ise 2004 yılına kadar düşüş seyri izlemiş ardından 2004-2008 yılları arasında bir miktar artış göstererek %16,5 seviyesinden %23 seviyelerine tırmanmıştır. 2008-2015 yılları arasında yeniden düşüş eğilimine girerek %13 seviyelerine düşen yerli kömürün elektrik üretimindeki payı 2015 yılından itibaren tekrar artış göstermiş ve 2019 yılında % 17,3 seviyesine çıkmıştır. Covid-19 salgınının üretime olumsuz etkilerinin yanı sıra rüzgâr ve güneş gibi yenilenebilir kaynaklara dayalı santrallerin son yıllarda hızla artması ile yerli kömürün elektrik üretimi içindeki payı 2024 yılında yaklaşık 45,2 milyar KWs üretim ile % 13,2 seviyesinde gerçekleşmiştir (Şekil 38).



Şekil 38: Elektrik Üretimi İçinde Kaynakların Payı, 2024 Aralık Sonu

1990'ların başında 10.000 MW seviyelerinden olan ülkemizin elektrik kurulu gücü son 34 yılda ülkemizin büyümesine ve sanayileşmesine bağlı artan enerji ihtiyacına paralel olarak 11,5 kat artarak 2024 sonu itibarıyla yaklaşık 115.983 MW'a, yine 90'lı yılların başında 40 milyar kWs olan yıllık elektrik üretimi ise yaklaşık 8,5 kat artışla 2024 sonu itibarıyla yaklaşık 344 Milyar kWs'e ulaşmıştır. Aynı dönem içinde yerli kömürün kurulu güçteki payı 4.000 MW seviyelerinden 11.475 MW'a, elektrik üretimindeki payı ise yıllık 20 milyar kWs'den 45 milyar Kws'e yükselmiştir.

Özet olarak son 34 yılda Türkiye'nin toplam kurulu gücü 11,5 kat, elektrik üretim miktarı yaklaşık 8,5 kat artarken yerli kömüre dayalı kurulu güç ve elektrik üretim miktarı ise yaklaşık 2,5 kat artış göstermiştir.

Ülkemizde yerli kömür kullanan 53 adet elektrik üretim, kojenerasyon ve otoprodüktör santrali bulunmaktadır. Bunlardan 20 adedinin kurulu güç kapasitesi 50 MW'ın üzerinde olup, diğerleri kojenerasyon ve küçük kapasiteli otoprodüktör santralleridir. Bu santrallerin 48'i linyit, 4'ü taşkömürü ve 1'i asfaltit yakıtlı santrallerdir. TEİAŞ verilerine göre, 2024 yılı Aralık ayı sonu itibarıyla yerli kömüre dayalı kurulu güç yaklaşık 11.475 MW'dır. Ülkemizdeki elektrik üretim amaçlı 50 MW üzeri kurulu güce sahip santraller ve işletmedeki kapasiteleri tabloda listelenmiştir (Tablo 3).

**Tablo 3: Türkiye’de Yerli Kömüre Dayalı Büyük Ölçekli Termik Santraller**

| Santralin Adı                                  | Mülkiyet          | Kömür Sahası   | Ünite Sayısı | Yakıt Türü | Kurulu Güç (MWe) | İşletmedeki Kapasite (MWe) |
|------------------------------------------------|-------------------|----------------|--------------|------------|------------------|----------------------------|
| Afşin-Elbistan B <sup>8</sup>                  | EÜAŞ              | TKİ            | 4            | Linyit     | 1.440            | 1.440                      |
| Afşin-Elbistan A <sup>9</sup>                  | Çelikler          | Çelikler       | 4            | Linyit     | 1.355            | 1.355                      |
| Soma B                                         | Konya Şeker       | TKİ            | 6            | Linyit     | 990              | 990                        |
| Kemerköy                                       | İC İçtaş          | İC İçtaş (İHD) | 3            | Linyit     | 697,8            | 697,8                      |
| Yatağan                                        | Bereket Elsan     | Bereket Elsan  | 3            | Linyit     | 666              | 630                        |
| Çayırhan                                       | EÜAŞ              | EÜAŞ           | 4            | Linyit     | 620              | 620                        |
| Seyitömer                                      | Çelikler          | Çelikler(İHD)  | 3            | Linyit     | 600              | 600                        |
| Soma Kolin                                     | Kolin Hidrojen    | TKİ            | 2            | Linyit     | 510              | 510                        |
| Kangal                                         | Konya Şeker       | K.Şeker (İHD)  | 3            | Linyit     | 457              | 457                        |
| Adana Tufanbeyli                               | Enerjisa          | Enerjisa       | 2            | Linyit     | 450              | 450                        |
| Yeniköy                                        | İC İçtaş- Limak   | İC İçtaş (İHD) | 2            | Linyit     | 420              | 420                        |
| Silopi                                         | Ciner             | TKİ            | 3            | Asfaltit   | 405              | 405                        |
| Tunçbilek <sup>10</sup>                        | Çelikler          | Çelikler(İHD)  | 5            | Linyit     | 365              | 365                        |
| Çanakkale Çan 2                                | ODAŞ              | TKİ            | 2            | Linyit     | 330              | 330                        |
| Çan 18 Mart                                    | EÜAŞ              | TKİ            | 2            | Linyit     | 320              | 320                        |
| Çatalağzı <sup>11</sup>                        | Bereket Elsan     | Bereket Enerji | 3            | T.kömürü   | 314,7            | 314,7                      |
| Yunusemre <sup>12</sup>                        | Doruk Madencilik  | D. Madencilik  | 2            | Linyit     | 290              | 145                        |
| Bolu Göynük                                    | AKSA              | TKİ            | 2            | Linyit     | 270              | 270                        |
| Orhaneli                                       | Çelikler          | Çelikler(İHD)  | 1            | Linyit     | 210              | 210                        |
| Polat-1                                        | Polat Elk.Ürt. AŞ | TKİ            | 1            | Linyit     | 51               | 51                         |
| Kojenerasyon ve Diğer Küçük Ölçekli Santraller |                   |                |              |            | 713,5            | 713,5                      |
| <b>GENEL TOPLAM</b>                            |                   |                |              |            | <b>11.475</b>    | <b>11.294</b>              |

Yerli kömüre dayalı santral kapasitesinin yaklaşık yarısı 1980-1990 yılları arasında tesis edilmiş olup, küçük ölçekli bazı otoprodüktör santraller dışında bu santrallerin hemen hemen tamamı 2013 yılına kadar kamunun mülkiyetindedir. Bununla beraber, 2013 yılından itibaren gerçekleştirilen özelleştirmeler sonucunda; Seyitömer, Kangal, Yatağan, Yeniköy, Kemerköy, Soma, Tunçbilek, Orhaneli ve Çatalağzı Santralleri “varlık satışı” yoluyla özel sektöre devredilmiştir. Son olarak EÜAŞ’a ait Afşin Elbistan A Santrali ve Kömür Sahasının A Sektörü ve TMSF’ye ait Yunusemre Termik Santrali özel sektöre devredilmiştir.

2015 yılına kadar yerli kömüre dayalı olarak işletmeye giren termik santraller; 2004 ve 2006 yılları arasında devreye alınan 320 MW kapasiteli Çanakkale Çan ve 1440 MW kapasiteli Afşin-Elbistan B santralleri ile 2009 yılında ilk ünitesi, 2015 yılında da diğer iki ünitesi devreye giren Ciner Grubu’na ait 405 MW gücündeki asfaltit yakıtlı Silopi Santrali’dir. Bununla beraber, 2015 yılında iki önemli yerli kömür santrali daha devreye alınmış olup bunlardan ilki,

<sup>8</sup> Afşin-Elbistan B Sektörü (Çöllolar kömür sahası) 2022 yılı başında EÜAŞ’dan Türkiye Kömür İşletmeleri’ne devredilmiş olup TKİ Afşin-Elbistan Linyitleri İşletme Müdürlüğü kurulmuştur.

<sup>9</sup> EÜAŞ’a ait Afşin Elbistan A Termik Santrali, 2019 yılında Çelikler firmasına devredilmiştir.

<sup>10</sup> 1.Ünite 13.01.2000 tarihinde, 2.Ünite 29.08.2000 tarihinde devre dışına alınmıştır.

<sup>11</sup> Santralin 64,5 MW’lık ilk ünitesi 1991 yılında kapatılmıştır. Santral ithal kömür lisansına sahip olmakla beraber, Zonguldak Havzası’ndaki yerli taşkömürünü de kullanmaktadır.

<sup>12</sup> Yunusemre TES 2022 yılında TMSF tarafından ihale edilerek Doruk Madencilik Firmasına satılmıştır. İlk ünitesi (145 MW) faaliyettedir. 2.ünitenin devreye alınması çalışmaları devam etmektedir.

Enerjisa tarafından Adana-Tufanbeyli linyit sahası üzerinde tesis edilen 450 MW gücündeki Tufanbeyli Santrali diğeri ise 270 MW kapasiteli Bolu Göynük Santrali'dir. Türkiye Kömür İşletmeleri'nin ruhsatlı sahalarındaki kömürler ile beslenen santral AKSA tarafından devreye alınmıştır.

TKİ'nin santral kurma şartıyla vermiş olduğu sahalardan, Göynük, Koyunağılı ve Silopi'den sonra Ağustos 2018'de ODAŞ'a ait 330 MW kapasiteli Çan 2 Termik Santrali ticari üretime başlamıştır. Kolin-Hidrojen şirketine ait 510 MW kapasiteli Soma Kolin Termik Santrali ise 2018 sonu itibarıyla tamamlanmış ardından 2019 yılı içinde ticari üretim faaliyetlerine başlamıştır. Santralde yılda ortalama 3 milyar kW's'in üzerinde elektrik üretilmektedir.

Eskişehir Mihalıççık'ta bulunan 2x145 MW kapasiteli Yunusemre Termik Santrali'nin 1.ünitesi 2016 yılında işletmeye alınmış ancak 2017 yılında santral ve saha TMSF'ye devredilmiştir. 2022 yılında yapılan ihale neticesinde Santral TMSF tarafından özel sektöre satılmıştır.

**Tablo 4: Yerli-İthal Termik Santral Kapasiteleri (TEİAŞ, Aralık 2024)**

|             | Yakıt Türü             | Termik Santraller <sup>13</sup> |        |
|-------------|------------------------|---------------------------------|--------|
|             |                        | Adet                            | MW     |
| Yerli kömür | Linyit                 | 48                              | 10.229 |
|             | Taşkömürü              | 4                               | 841    |
|             | Asfaltit               | 1                               | 405    |
| İthal Kömür | İthal Taşkömürü-Linyit | 16                              | 10.456 |
| Toplam      |                        | 69                              | 21.931 |

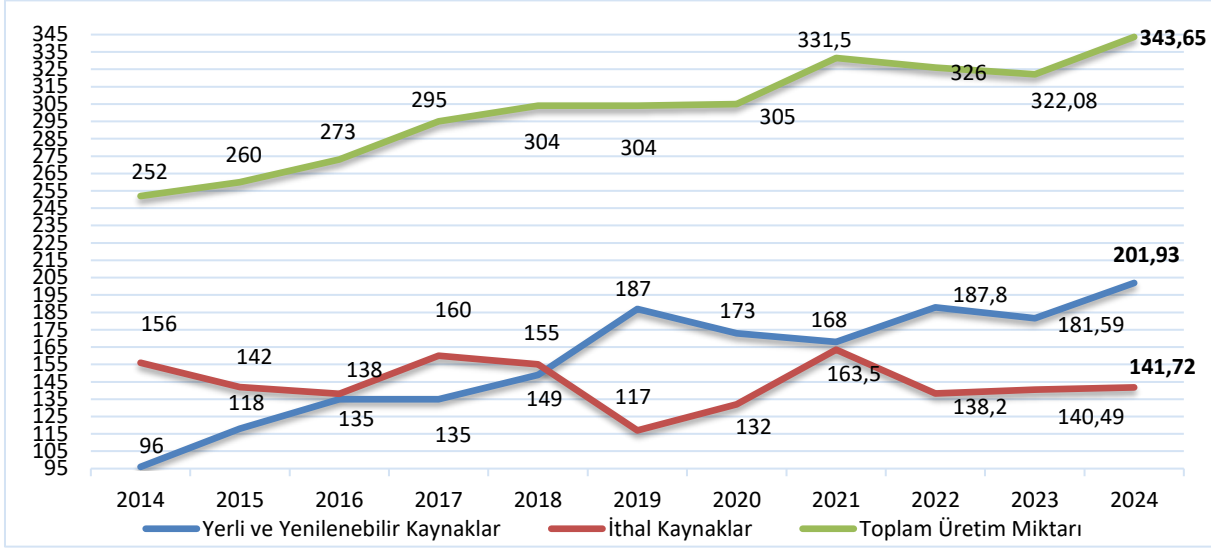
Elektrik üretiminde dışa bağımlılığın azaltılması amacıyla; Enerji ithalatının azaltılması ve başta kömür olmak üzere yerli kaynakların payının artırılması gereğine vurgu yapan ifadeleri 12. Kalkınma Planında, Orta Vadeli ve Yıllık Programlarda, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı ile TKİ Kurumu Stratejik Planlarında ve KİT Komisyonu kayıtlarında da görmek mümkündür.

Yerli enerji konusunda ortaya konulmuş olan politikalar çerçevesinde 2024 yılında elektrik enerjisi üretiminde yerli kömürün payı Kurumumuz, diğer kamu kurum ve kuruluşları ve özel sektörün çalışmaları ile yıllık 45,24 milyar kW's seviyesinde gerçekleşmiştir.

2024 yılında elektrik üretiminde yerli kaynakların payı bir önceki yıla göre yaklaşık %11 oranında artarak 201,93 milyar kW's ile %58,8 oranında gerçekleşirken, İthal kaynaklara dayalı

<sup>13</sup> Toplam Kurulu güç kapasitesi ve santral adedi verilmiş olup işletmedeki kurulu güç ve santral adedi farklılık gösterebilir.

(Doğalgaz ve ithal kömür, fuel oil, vb.) elektrik üretiminin toplam üretimdeki payı ise bir önceki yıla göre hemen hemen aynı kalarak 141,7 milyar kW's olarak gerçekleşmiştir.



Şekil 39: Toplam Elektrik Üretiminde Yerli-İthal Payı Dağılımı (Milyar kW's)

Son 10 yılda yerli kömüre dayalı olarak işletmeye alınabilen büyük ölçekli santral kurulu güç kapasitesi 1830 MW olup toplam kurulu gücümüzün yaklaşık %1,6'sı düzeyindedir. Yerli kömüre dayalı kurulması planlanan 500 MW gücündeki Ilgın TES ve 700 MW gücündeki Amasra TES projelerinin lisansı iptal edilmiş<sup>14</sup> (EPDK, 2025) olup 700 MW kurulu güce sahip olacak Polyak Kınık TES projesinin 2025 yılında devreye gireceği öngörülmekte iken<sup>15</sup> (TEİAŞ, 2023) santralin lisansı EPDK tarafından askıya alınmıştır. (Bkz. Tablo 7 İnşa Halindeki Termik Santraller).

Ülkemizde elektrik üretimi amaçlı kullanılabilecek önemli kömür kaynakları bulunmaktadır. Söz konusu kaynaklardan en yüksek ekonomik yararın elde edilmesini sağlamak amacıyla, kömür üretim faaliyetleri devam etmekte olan sahalarda mevcut proje ve planlamaların güncellenerek geliştirilmesi, henüz herhangi bir işletme projesi bulunmayan sahalarda işletme proje ve planlamalarının ortaya konulması, havza niteliği taşıyan bölgelerde ise havza madenciliğinin gerektirdiği orta ve uzun dönem planlamalarını içeren master planların hazırlanması uygun olacaktır.

Bu kapsamda, ülkemizde 20.000 MW'ın üzerinde kurulu güç yaratabilecek 10,6 milyar ton kaynağa sahip linyit/asfaltit potansiyeli bulunmaktadır. Tablo 5'de elektrik üretimi amaçlı olarak değerlendirilmesine fayda görülen kömür kaynakları listelenmektedir.

<sup>14</sup> EPDK İnternet sitesi Elektrik Üretim Lisansları 17.02.2023)

<sup>15</sup> TEİAŞ "Üretim Kapasite Projeksiyonu Raporu 2021-2025"

**Tablo 5: Elektrik Üretimi Amaçlı Kullanılabilecek Başlıca Kömür Sahaları**

| Saha                                 | Toplam Kaynak (x1000 ton) | Kurum             |
|--------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| Afşin-Elbistan Havzası <sup>16</sup> | 4.807.500                 | EÜAŞ-TKİ-TVF-Özel |
| Çayırhan Havzası                     | 410.300                   | EÜAŞ              |
| Konya - Karapınar                    | 1.832.816                 | EÜAŞ              |
| Afyon - Dinar                        | 941.440                   | EÜAŞ              |
| Eskişehir - Alpu                     | 1.363.787                 | EÜAŞ              |
| Eskişehir - Alpu E                   | 89.213                    | TKİ               |
| Adana - Tufanbeyli                   | 323.329                   | TKİ               |
| Bingöl - Karlıova                    | 103.662                   | TKİ               |
| Kütahya - Tunçbilek                  | 117.000                   | TKİ               |
| Tekirdağ - Saray                     | 143.729                   | TKİ               |
| Kırklareli - Vize                    | 170.000                   | TKİ               |
| Konya - Ilgın                        | 143.000                   | Özel              |
| Çankırı - Orta                       | 94.390                    | Özel              |
| Adıyaman - Gölbaşı                   | 32.000                    | Özel              |
| <b>GENEL TOPLAM</b>                  | <b>10.572.166</b>         |                   |

Yerli kömüre dayalı santral yatırımları konusunda beklenen kapasite artışı tam olarak sağlanamamakla beraber, ithal kömüre dayalı santral kapasitesi giderek artmaktadır. 2000 yılına kadar elektrik sistemimizde ithal kömür santrali bulunmazken 2024 sonu itibarıyla söz konusu santrallerin kurulu güç kapasitesi 10.456 MW düzeyine ulaşmıştır. Bu büyüklük 2024 yılsonu itibarıyla toplam santral kurulu gücümüzün %9'una karşılık gelmektedir. Özellikle Kömürden çıkış ile ilgili Avrupa Birliği ve ABD eksenli gelişmeler ve Kömür kaynaklı yeni yatırımlara finansman sağlanmaması ile ilgili mevcut gelişmeler, yerli ve ithal kömür santral yatırımlarının önümüzdeki yıllarda sektöre uğramasına neden olabilecektir.

Ülkemizde 2024 yılı sonu itibarıyla ithal kömür yakıtlı 16 adet santral bulunmaktadır<sup>17</sup> (TEİAŞ, 2025). Bu santrallerin 9 adedi 50 MW üstü büyük ölçekli elektrik üretim santralleridir. Bu santrallerin 3'ü Çanakkale Biga'da, 2'si Adana-Yumurtalık'ta diğerleri Kocaeli-Gebze, İzmir-İzmir, Hatay-İskenderun ve Zonguldak-Çatalağzı'nda kuruludur (EPDK, 2025)(Tablo 6).

<sup>16</sup> Afşin-Elbistan Havzasında EÜAŞ uhdesinde bulunan ve EÜAŞ B Termik Santralini besleyecek olan sahanın B sektörü 2022 yılı Mart ayında TKİ'ne devredilmiştir. Havzanın A Sektörü A Termik Santrali ile birlikte 2019 yılında Çelikler Firmasına, üzerinde herhangi bir faaliyet bulunmayan C ve D Sektörleri ise Türkiye Varlık Fonuna (TVF) devredilmiştir.

<sup>17</sup> "TEİAŞ Kurulu Güç Raporu, Aralık 2023"

**Tablo 6: İşletmedeki İthal Kömür Santralleri, 2024**

| Santral Adı                           | Yeri                  | Kurulu Gücü (MWe) | Açıklama  |
|---------------------------------------|-----------------------|-------------------|-----------|
| Eren Enerji Çatalağzı Termik Santrali | Zonguldak - Çatalağzı | 2.790             | İşletmede |
| Cenal Termik Enerji Santrali          | Çanakkale - Biga      | 1.320             | İşletmede |
| EMBA Hunutlu Termik Santrali          | Adana- Yumurtalık     | 1.350             | İşletmede |
| İSKEN Sugözü Termik Santrali          | Adana-Yumurtalık      | 1.360             | İşletmede |
| İçdaş Bekirli Termik Santrali         | Çanakkale - Biga      | 1.200             | İşletmede |
| Diler Holding Atlas Termik Santrali   | Hatay - İskenderun    | 1.260             | İşletmede |
| İçdaş Biga Termik Santrali            | Çanakkale - Biga      | 405               | İşletmede |
| İzdemir Enerji Termik Santrali        | İzmir - Aliğa         | 370               | İşletmede |
| Çolakoglu-2 Termik Santrali           | Kocaeli - Gebze       | 190               | İşletmede |
| Diğer                                 |                       | 211               |           |
| <b>GENEL TOPLAM</b>                   |                       | <b>10.456</b>     |           |

İthal kömür yakıtlı elektrik üretim tesislerine ilişkin olarak; EPDK verilerine göre, Çanakkale Biga'da kurulması planlanan 1320 MW kapasiteli Karaburun termik santrali ile Çanakkale Lapseki'de kurulması planlanan 1260 MW kapasiteli Kirazlıdere termik santralin lisansları 2024 yılı Temmuz ayında EPDK tarafından iptal edilmiştir. Yerli kömüre dayalı inşa halindeki toplam kurulu güç kapasitesi ise 736 MW olup Kınıklı termik santralinin lisansı askıya alınmıştır. (EPDK, 2025)(Bkz. Tablo 7).

**Tablo 7: İnşa Halindeki Termik Santraller (İthal-Yerli Kömür), 2024**

| Santral Adı                                                   | Yeri                | Kurulu Gücü (MWe) | Kömür Türü | Açıklama      |
|---------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------|------------|---------------|
| Karaburun TES **                                              | Çanakkale - Biga    | 1.320             | İthal      | Lisans iptal  |
| Kirazlıdere TES**                                             | Çanakkale - Lapseki | 1.260             | İthal      | Lisans iptal  |
| İnşa Halindeki İthal Kömür Santrali Kurulu Gücü <sup>18</sup> |                     | <b>0</b>          |            |               |
| Polyak Kınıklı TES*                                           | Kınıklı-İzmir       | 700               | Yerli      | Askıya alındı |
| Eti Maden Bandırma ( kapasite artışı)                         | Balıkesir-Bandırma  | 36                | Yerli      | İnşa Halinde  |
| İnşa Halindeki Yerli Kömür Santrali Kurulu Gücü               |                     | <b>736</b>        |            |               |
| <b>İNŞA HALİNDE TOPLAM TERMİK KURULU GÜCÜ</b>                 |                     | <b>736</b>        |            |               |

**Kaynak:** (EPDK, Elektrik Piyasası Lisans Listesi, Üretim Lisansı Sorgusu- Şubat 2024)

- Polyak Kınıklı TES Lisansı askıya alınmıştır. (EPDK, Elektrik Piyasası Lisans Listesi, Üretim Lisansı Sorgusu- Şubat 2024)
- \*\* EPDK kararı ile 25/07/2024 tarihinde "Kirazlıdere Termik Santrali" ve "Karaburun Termik Santrali"nin üretim lisansları sona erdirilmiştir" (EPDK, Elektrik Piyasası Lisans Listesi, Üretim Lisansı Sorgusu- Mayıs 2025)

<sup>18</sup> TEİAŞ "Üretim Kapasite Projeksiyonu 2021-2025" Raporuna göre 2025 yılı içerisinde devreye girmeleri öngörülmemektedir.

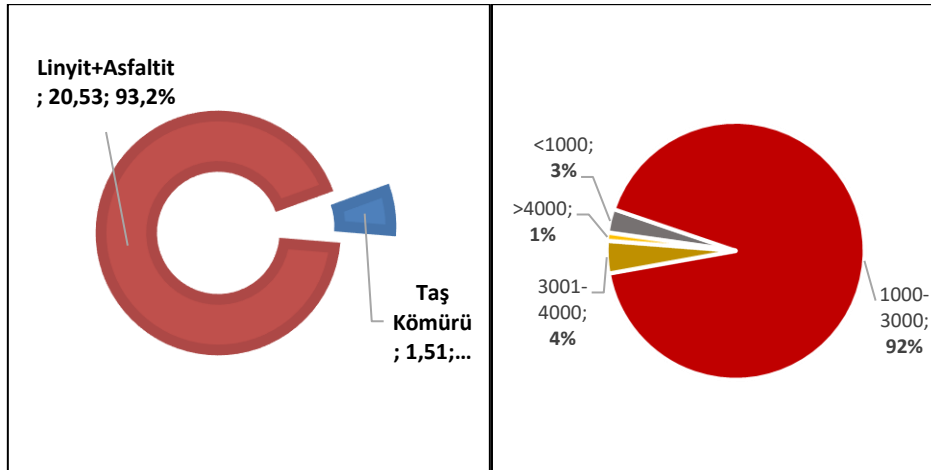
### 3.7. KAYNAK ve REZERVLER

Ülkemiz kömür kaynağı ve üretim miktarları açısından linyitte dünya ölçeğinde orta düzeyde, taşkömüründe (antrasit) ise alt düzeyde değerlendirilebilir.

Ülkemiz toplam dünya kömür rezervinin yaklaşık %2,1'ini içermektedir ve linyit açısından önemli bir yere sahiptir. Bununla birlikte linyitlerimizin %79'unun, 2500 kcal/kg ısı değeri altında olması daha çok termik santrallerde kullanımını ön plana çıkartmıştır. Kaynak miktarı belirlenen ve termik santral kurulabilecek özellikte olan linyit sahalarımızın hızla devreye sokulması ve bilinenlere yeni ünitelerin ilavesi ile kurulu gücümüzün 20.000 MW daha artırılması mümkün görülmektedir.

Henüz dünya istatistiklerine kanıtlanmış kaynak rezerv olarak yansımamış olsa da ülkemizde son yıllarda yürütülen arama ve rezerv geliştirme çalışmaları sonucunda ciddi bir kömür kaynağı artışı sağlanmıştır. 2024 yılı verilerine göre ülkemizin 20,53 milyar tonu linyit ve asfaltit, 1,51 milyar tonu taşkömürü olmak üzere toplam kömür kaynağı yaklaşık 22,04 milyar ton'dur (MTA, 2025) (Şekil 40). En önemli taşkömürü kaynağı Zonguldak ve civarındadır. Ülkemiz kömür kaynaklarının tamamının etüt ve fizibilite çalışmaları tamamlanmadığı için tamamı rezerv olarak nitelendirilememektedir.

Yeni sahaların bulunmasına ve kömür kaynağı artışına yönelik çalışmalar MTA tarafından sürdürülmekte olup MTA (2024) ve TTK (2024) verilerine göre kömür kaynak dağılımımız şu şekildedir:

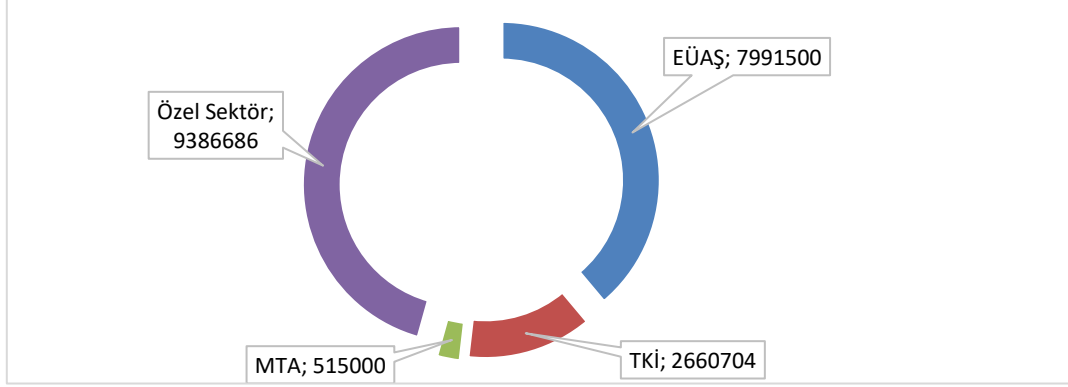


Şekil 40: Türkiye Kömür Kaynak Dağılımı (Milyar ton) ve Linyit Rezervlerinin Kalorifik Dağılımı Tüvenan (Alt Isıl Değer; kcal/kg)

Ülkemiz linyit kaynaklarının ısı değeri oldukça düşüktür. Genel olarak 1.000 kcal/kg ile 4.000 kcal/kg arasında değişiklik göstermekle birlikte, yaklaşık %95'inin alt ısı değeri 3.000 kcal/kg'ın altındadır.

**Tablo 8: Kurumlara Ait Linyit Kaynakları, (x1.000 ton, 2024 yılı sonu) <sup>19</sup>**

| Kurumlar          | Görünür   | Muhtemel  | Mümkün  | Toplam            |
|-------------------|-----------|-----------|---------|-------------------|
| EÜAŞ              | v.y.      | v.y.      | v.y.    | 7.991.500         |
| TKİ <sup>20</sup> | 1.297.245 | 1.255.057 | 108.402 | 2.660.704         |
| MTA               | 515.000   | -         | -       | 515.000           |
| Özel Sektör       | v.y.      | v.y.      | v.y.    | 9.386.686         |
| <b>TOPLAM</b>     | -         | -         | -       | <b>20.533.890</b> |

**Şekil 41: Türkiye Linyit Kaynağının Dağılımı(x1000 ton), 2024**

### 3.8. ARAMA FAALİYETLERİ

MTA Genel Müdürlüğü tarafından ülkemizde kömür arama çalışmalarına 1938 yılında başlanılmış ve günümüzde de bu çalışmalar yoğun olarak devam etmektedir. 1939-1984 yılları arasında MTA tarafından 40.000 km<sup>2</sup> alanın detay etüdü yapılmış ve toplam 1.459.000 m sondaj yapılarak 117 adet linyit sahası saptanmıştır. Bu çalışmalar sonucunda 8,3 milyar ton linyit rezervi tespit edilmiştir. 1984-2004 arası ise kömür arama açısından durağan bir dönem olarak geçmiştir.

MTA tarafından 2005'te başlatılan yoğun kömür arama çalışmaları sonucunda 2023 yılı sonu itibarı ile toplam 3.561,117 metre sondaj yapılarak 7 adedi büyük rezervli (Karapınar-Ayrancı, Eskişehir-Alpu, Afyon-Dinar, Tekirdağ-Malkara, İstanbul-Silivri, Edirne-Merkez-Meriç, Muş) olmak üzere 30 adet yeni kömür sahası keşfedilmiştir. Kamu kuruluşları uhdesinde bulunan ve kaynak miktarı 2005 öncesinde belirlenmiş 3 adet kömür sahasında ise MTA tarafından kaynak artışı sağlanmıştır. Ayrıca, Maden Kanunu gereği Buluculuğu alınamayan ancak kömür

<sup>19</sup> - Özel sektörün elinde bulunan kaynaklara ilişkin kesin bilgilere ulaşılamamış olup, genel toplam içerisinde kamu elindeki kaynaklar çıkarılmak suretiyle rakam yazılmıştır.

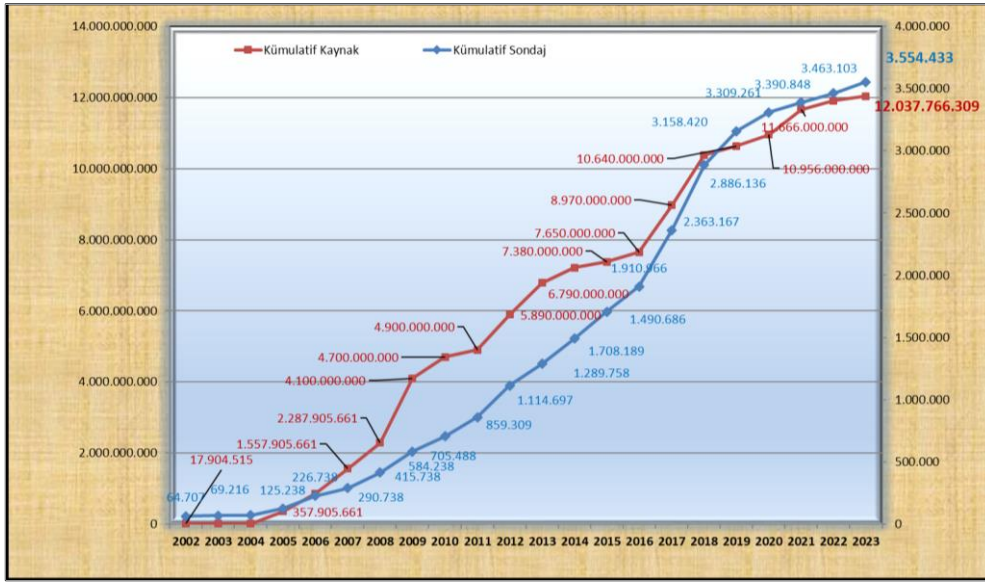
- MTA'nın elindeki rezerv Afşin – Elbistan'da bulunmaktadır.

- v.y.: veri yok.

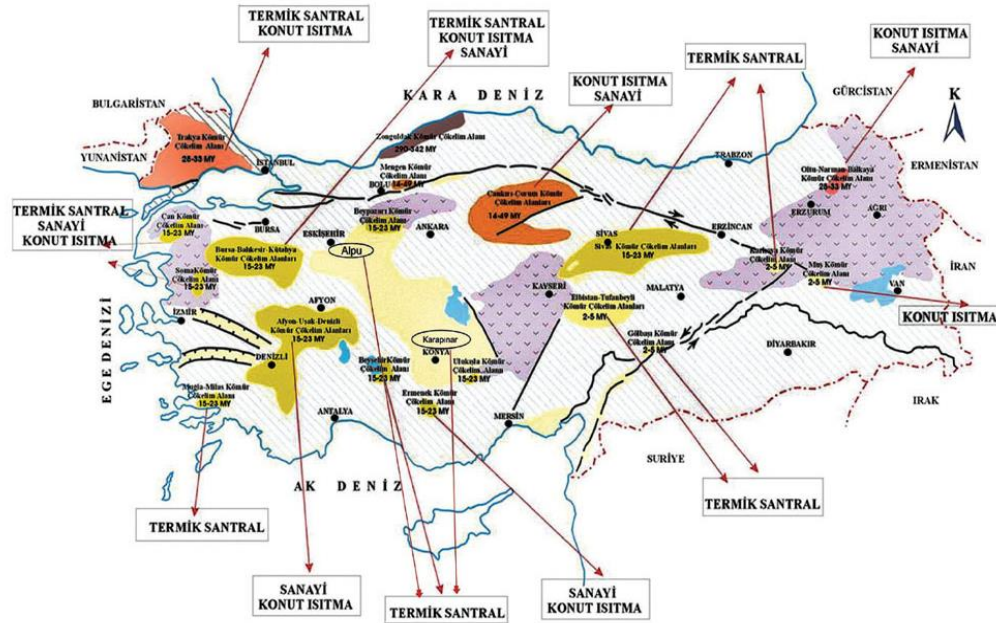
<sup>20</sup> TKİ Kaynak verilerine Asfaltit rezervleri dahil edilmiştir.

kaynağı belirlenen 6 adet kaynak kömür sahası da keşfedilmiştir (MTA, 2024)(Kömür Araştırmaları).

Bu kapsamda; 2005-2023 yılları arasında yapılan çalışmalar sonucunda MTA sahalarında 10,37 milyar ton, Kurumlar Arası İşbirliği kapsamında yürütülen çalışmalarda da EÜAŞ ve TKİ sahalarında 1,66 milyar ton olmak üzere ülkemiz linyit kaynağı toplam 12,03 milyar ton (%149 oranında) artırılmış ve özel sektöre ait sahalar ile birlikte 20,53 milyar tona ulaşmıştır (MTA, 2024)(Kömür Araştırmaları).



Şekil 42: Kömür Sondaj miktarı ve Rezerv artışı, MTA,2023



Şekil 43: Önemli Kömür Sahaları ve Potansiyel Kullanım Alanları

## IV. KURULUŞUN SEKTÖR İÇİNDEKİ YERİ

Bu bölümde; TKİ Kurumu'nun yapısı ve faaliyetleri, kendisi için belirlediği vizyon ve misyonu ile kurumsal beklentileri aktarılmakta, sektörel eğilim (Pestle), sektörel yapı ve rekabet analizi yapılmakta ayrıca 2023 yılı faaliyetleri ile sektördeki konumu ortaya konulmaktadır.

### 4.1. KURULUŞUN YAPISI VE FAALİYETLERİ

Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu, devletin genel enerji ve yakıt politikasına uygun olarak linyit, turb, bitümlü şist, asfaltit gibi enerji hammaddelerini değerlendirmek, ülkenin ihtiyaçlarını karşılamak, yurt ekonomisine azami katkıda bulunmak, plan ve programlar tanzim etmek, takip etmek, uygulama stratejilerini tespit etmek ve gerçekleşmesini sağlamak amacıyla 22 Mayıs 1957 tarih ve 6974 sayılı TKİ Kurumu Teşkilat Kanunu'nun 31 Mayıs 1957 tarih ve 9621 sayılı Resmi Gazete'de ilanı ile kurulmuş bir iktisadi devlet teşekkülüdür.

Kurulduğu 1957 yılından günümüze kadar geçen süreçte, madencilik birikimi, üretim ve satış miktarı itibarıyla Ülkemizin enerji sektöründe ağırlıklı bir yere sahip olan Kurumumuz; Ülkenin kalkınması, hızlı nüfus artışı, sanayileşme ve sosyal yerleşimin doğal sonucu olarak enerjiye karşı olan hızlı talep artışını göz önüne almak suretiyle, bu talebi karşılamada, kaynakları verimli kullanarak, ihtiyaç duyulan enerjinin zamanında, ucuz ve kaliteli olarak sağlanmasını amaçlamaktadır.

Kurumumuz, özellikle 1970'li yıllardan itibaren ülkemiz kömür madenciliğinde yeni teknolojilerin kullanımı konusunda öncü olmuş; yeraltı mekanize üretim sistemi, döner kepçeli ekskavatör-bant konveyör-dökücü sürekli açık ocak madencilik sistemi ve açık ocaklarda dragline kullanımı gibi konularda ülkemiz madencilik endüstrisinde devrim sayılabilecek uygulamalara imza atmıştır. Bununla beraber, özellikle 1990'lardan itibaren yatırım bütçesinde önemli daralmalara gidilmiş olması, Kurumumuzun yeni üretim teknolojilerinin uygulanması konusunda sınırlı kalmasına yol açmıştır.

Kurumumuzun güçlü yönleri arasında; yüksek bilgi birikimi ve deneyimi, kömür madenciliğindeki uzmanlığı, yeni arama projeleriyle kömür rezervlerini artırma potansiyelinin olması, kömür santrallerinin iklim koşullarından etkilenmeden yıl boyunca çalışabilmesi, farklı uzmanlık alanlarında uzun yıllara dayanan bilgi birikimine ve tecrübeye sahip personeli bünyesinde bulundurması, çevre, İSG anlamında Kurumsal kültüre sahip olunması hususları öne çıkmaktadır. Kurumumuzun öncelikli hedef pazarı, elektrik üretim tesislerinin birincil

enerji ihtiyacıdır. Satış hacmi bakımından ikinci sıradaki pazarı ise ısınma ve sanayi sektörleridir.

Ülkemizin kömüre dayalı elektrik enerjisi kurulu gücünün bir kısmı, Kurumumuzun hayata geçirdiği ve halen bir kısmı Kurumumuz dışında faaliyetlerini sürdüren projelerden sağlanan kömürlerle beslenen termik santrallerden karşılanmaktadır. Halkımızın ısınma ihtiyacı ile sanayi kuruluşlarının ihtiyacı olan kömürün önemli bir kısmı da Kurumumuz üretimi kömürlerden karşılanmaktadır.

TKİ Kurumu 22 Mayıs 1957 tarih ve 6974 sayılı TKİ Kurumu Teşkilat Kanunu'nun 31 Mayıs 1957 tarih ve 9621 sayılı Resmi Gazete'de ilanı ile kurulmuş olup 1982 yılında Türkiye Taşkömürü Kurumunun (TTK) kurulmasıyla, Zonguldak Kömür Havzası'ndaki işletmeler Kurumumuz bünyesinden ayrılarak TTK bünyesine geçmiştir. 1978 yılına kadar Garp Linyitleri İşletmesi Müessesesi'ne (GLİ) bağlı olarak faaliyetlerini sürdüren Soma havzasındaki maden kömür sahalarının işletilmeye başlanması 1913 yıllarına kadar uzanmaktadır. 1939 yılına kadar özel sektör tarafından işletilen sahalar, 1939 yılında Etibank'a, 1957 yılında da TKİ'ye devredilmiş ve 1978 yılına kadar GLİ tarafından işletilmiştir. 27.07.1978 yılında Ege Linyitleri İşletmesi (ELİ) kurulmuş ve bu tarihten itibaren ocaklar ELİ tarafından işletilmeye başlanmıştır. TKİ'nin faaliyetleri, özellikle 1970'li yılların sonlarından itibaren hız kazanmıştır.

04.10.1978 tarih ve 2172 sayılı “Devletçe İşletilecek Madenler Hakkında Kanun” ile Termik Santrallerin ihtiyacının teminat altına alınması ve zamanında sağlanması, belirli bir plana göre üretim yapılarak, enerji konusunda sıkıntıya meydan vermemek için santral bölgelerine yakın ve bu amaca uygun bulunan kömür sahalarının ilgili devlet kuruluşu eliyle işletilmesi kabul edilmiştir. Bu düzenleme sonrasında, Kurumumuz; Orhaneli, Keles, Tunçbilek, Ömerler, Seyitömer, Işıklar, Eynez, Darkale, Tınaz-Bağyaka, Sivas-Kangal, Beypazarı-Çayırhan, Afşin-Elbistan ve Bingöl-Karlıova gibi önemli yatırım projelerini hızla devreye sokmuştur.

Bu gelişmeler sonucunda Kurumumuz, 1990'lı yılların başında yıllık 60 milyon ton üretim yapabilecek kapasiteye ulaşmıştır. Ancak Kurumumuzun gerçekleştirmiş olduğu projelerden 4,2 milyon ton/yıl kapasiteli Sivas-Kangal 1989 yılında, 20 milyon ton/yıl kapasiteli Afşin-Elbistan 1995 yılında ve 4,3 milyon ton/yıl kapasiteli Beypazarı-Çayırhan ise 2000 yılında Elektrik Üretim Anonim Şirketi'ne (EÜAŞ) devredilmiştir.

Ülke genelindeki ısınma ve sanayinin kömür talebini karşılamak amacıyla kurulmuş olan, merkezi Ankara'daki Kömür Satış ve Tevzii Müessesesi ve buna bağlı 18 il ve 4 ilçedeki Kömür Satış Şubeleri ise 1991 yılında kapatılmıştır. 2012 Ekim ayında Kütahya Seyitömer'deki, 2013

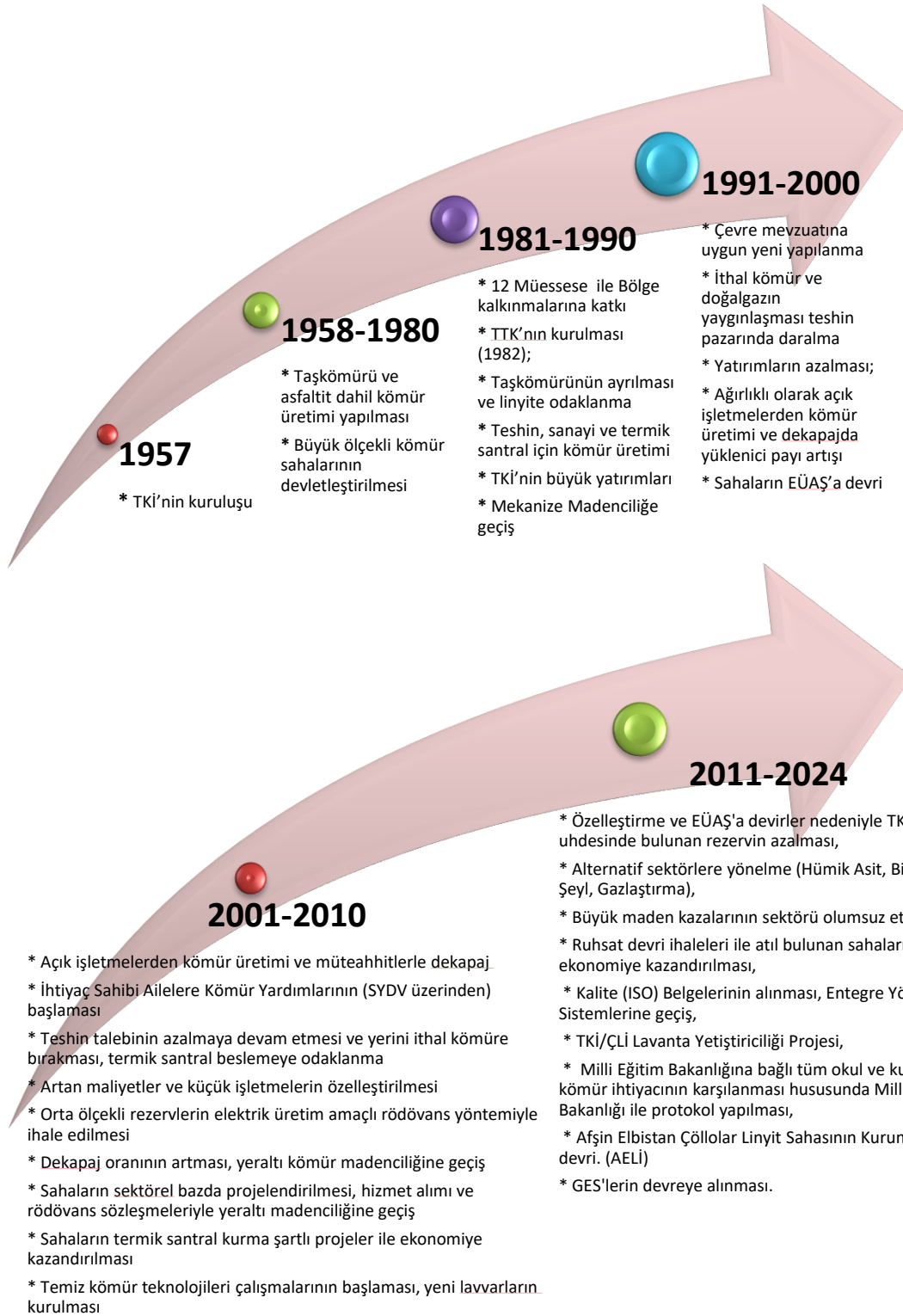


Ağustos ayında Muğla Yatağan ve Milas'daki, 2014 yılı Aralık ayında ise Bursa Orhaneli'ndeki kömür işletmeleri özelleştirilerek Kurumumuz bünyesinden ayrılmıştır.

Yapılan tüm bu değişikliklere bağlı olarak 2011 yılında 43,7 milyon ton olan tüvenan üretimi 2017 yılında 20,9 milyon tona kadar düşüş göstermiştir. 2018 yılında rödövanlı sahaların da katkısı ile Kurumumuz sahalarından gerçekleştirilen üretim 30 milyon ton seviyesine çıkarılmıştır. 2024 yıl sonu itibarıyla rödövanla çalıştırılan sahalarda dahil üretim 28,9 milyon ton olarak gerçekleşmiştir.

Tüm bu gelişmelerin yanı sıra Milli Eğitim Bakanlığına bağlı okul ve Kurumların kömür ihtiyacının karşılanması hususunda TKİ-MEB Protokolü imzalanmıştır. Ayrıca TKİ/ÇLİ Lavanta Yetiştiriciliği Projesi hayata geçirilmiş, Kalite (ISO) Belgeleri alınarak, Entegre Yönetim Sistemlerine geçiş sağlanmıştır. Son olarak 2022 yılında Çöllolar Linyit Sahasının Kurumumuza devri (AELİ) gerçekleştirilmiştir. Çöllolar Sahasının üretime hazır hale getirilmesi için çalışmalar devam etmektedir.

Kurulduğu tarih olan 1957'den günümüze TKİ'nin önemli geçiş dönemleri aşağıdaki grafiklerde verilmiştir:



TKİ'nin organları, Yönetim Kurulu ve Genel Müdürlüktür. Yönetim Kurulu, TKİ'nin amaç ve faaliyetlerini gerçekleştirme ve yönetimi ile ilgili gerekli her türlü kararı almakla yükümlüdür. TKİ Genel Müdürlüğü; Genel Müdür, Genel Müdür Yardımcıları ve bağlı birimlerden oluşmaktadır. Genel Müdürlük Merkezinde; 12 Daire Başkanlığı, Hukuk Müşavirliği, Teftiş Kurulu Başkanlığı, İç Denetim Dairesi Başkanlığı, 3 müstakil müdürlük ve MEYEM bulunmaktadır. Taşrada ise; 4 İşletme Müdürlüğü ve doğrudan Genel Müdürlüğe bağlı 6 Koordinasyon ve Takip Müdürlüğü bulunmaktadır. Koordinasyon ve Takip Müdürlükleri, rödövars karşılığı özel kuruluşlara işlettirilen sahalardaki çalışmaların kontrolünü yürütmektedirler. Tüm teşkilatın 2024 yılsonu itibarıyla 1.226 memur, 2.466 işçi olmak üzere toplam 3.692 personeli bulunmaktadır. (TKİ, 2025)

TKİ Kurumu'nda kömür, açık işletmecilik ve yeraltı işletmeciliği olmak üzere iki temel yöntemle üretilmektedir. Yüzeye yakın kömür oluşumları ekonomik nedenlerle açık işletmecilik yöntemi ile üretilmekte olup derin kömür damarları ise yeraltı işletmeciliği yöntemi ile çıkartılmaktadır. Açık işletmecilik yöntemi ile üretilen kömür oluşumlarında; büyük kapasiteli kazıcılar, yükleyiciler ve kamyonlar kullanılmakta, yeraltı işletmecilik yöntemi ile üretilen kömür oluşumlarında kazılan boşluğu göçmeden tutabilecek hidrolik tahkimatlar, kömür kazıcılar ve nakledici konveyörler kullanılmaktadır.

Kurum, özellikle 1970'li yıllardan itibaren ülkemiz kömür madenciliğinde yeni teknolojilerin kullanımı konusunda öncü olmuş; yeraltı mekanize üretim sistemi, döner kepçeli ekskavator-bant konveyör-dökücü sürekli açık ocak madencilik sistemi ve açık ocaklarda dragline kullanımı gibi konularda ülkemiz madencilik endüstrisinde devrim sayılabilecek uygulamalara imza atmıştır. Bununla beraber, özellikle 1990'lardan itibaren yatırım bütçesinde önemli daralmalara gidilmiş olması, Kurumun yeni üretim teknolojilerinin uygulanması konusunda sınırlı kalmasına yol açmıştır.

Kurumun öncelikli hedef pazarı, elektrik üretim tesislerinin birincil enerji ihtiyacıdır. Satış hacmi bakımından ikinci sıradaki pazarı ise ısınma ve sanayi sektörleridir. Isınma ve sanayi sektörlerinin pazar büyüklükleri, TKİ'nin mevcut üretim kapasitesi ile karşılaştırılamayacak düzeyde olup, özellikle nüfus artışı ve ekonomik büyüme ile orantılı olarak giderek artmaktadır. Bununla beraber, söz konusu pazara erişim olanakları, rakip enerji kaynaklarının yer aldığı sektörel ortamda, çevre ve fiyat gibi çeşitli negatif etkenlerden dolayı kısıtlanmaktadır.

TKİ Kurumu’nun misyon ifadesi; *“Görevi kapsamındaki enerji kaynaklarını, verimli ve sürdürülebilir bir şekilde ve katma değeri yüksek ikincil ürünler elde etmek suretiyle ekonomiye kazandırarak ülke refahına azami katkı sağlamaktır.”* şeklinde belirlenmiştir.

Söz konusu misyon, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı’nın “Enerji kaynaklarını ve doğal kaynakları verimli ve çevreye duyarlı şekilde değerlendirerek ülke refahına en yüksek katkıyı sağlamak” şeklinde ifade edilen misyonu ile de uygunluk arz etmekte ve bu misyona katkı sağlamaktadır.

Kurumun vizyonu ise; *“Sektörde ve temiz kömür teknolojilerinde yenilikçi ve öncü bir kuruluş olmak”* şeklinde ortaya konulmuştur.

Kurum tarafından ortaya konulmuş bulunan vizyon ve misyon ifadelerini gerçekleştirebilmek amacıyla, Kurumun Güçlü Yönler-Zayıf Yönler-Fırsatlar-Tehditler (GZFT) analizleri de dikkate alınmak suretiyle belirlenen stratejik amaçlar, dört ayrı ayak üzerinde oluşturulmuştur. Kurum, üretim ve satışlarını arttırmayı son derece önemli görmektedir, bu amaca ulaşmada; “Üretimi Artırma - Pazarı Büyütme”, “Verimlilik- Planlama - Kalite - Maliyet”, “Teknoloji - Ar-Ge” ve “Güçlü Kurumsal Yapı” konuları öne çıkmaktadır.

TKİ 2024-2028 Stratejik Planda yer alan amaçlar aşağıda sıralanmaktadır:

**Amaç 1:** Enerji arz güvenliğine katkı sağlamak amacıyla yerli kömür üretimini, satışları ve ürün çeşitliliğini artırarak pazar payını yükseltmek.

**Amaç 2:** Kurumsal altyapıyı güçlendirerek, yerlilik oranını artırıcı proje ve uygulamaları hayata geçirmek, verimliliği ve sürdürülebilirliği sağlamak.

**Amaç 3:** Kömürün çevre ile uyumlu olarak değerlendirilmesi ve kömürden stratejik önem ve katma değere sahip ürünler elde edilmesi amacıyla temiz kömür teknolojilerini kullanarak Ar-Ge faaliyetlerine devam etmek.

**Amaç 4:** İş sağlığı güvenliği, afet ve acil durumlar ile çevre ve sosyal sorumluluk alanlarında sürdürülebilirliği sağlamak.

## 4.2. KURULUŞ İÇİN SEKTÖREL YAPI VE REKABET ANALİZİ

### 4.2.1. SEKTÖREL YAPI ANALİZİ

Ülkemizin linyit kaynaklarının %13,15'i Kurumumuz uhdesinde yer almakta olup Türkiye linyit üretiminin yaklaşık %33'ü TKİ sahalarından gerçekleşmektedir.

Üretimlerini termik santraller ile ısınma ve sanayi talebine bağlı olarak gerçekleştiren TKİ, 1'i kamuya ait, 6'sı özel sektör tarafından işletilen toplamda 3190 MW kapasiteye sahip 7 adet termik santrale kömür beslemektedir. 4 adet termik santrale yapılan sözleşmeler doğrultusunda doğrudan kömür beslenmekte olup kömür beslenen diğer 3 santralden ise rödöfans sözleşmesi kapsamında gelir elde edilmektedir. TKİ, ihtiyaç doğrultusunda yine özel sektör tarafından işletilen 681 MW kapasiteli 2 adet termik santralin kömür talebini de karşılayarak toplamda 3871 MW kurulu gücü beslemektedir.

TKİ'nin endüstriyel pazarı içerisinde termik santraller dışında ısınma ve sanayi sektörleri de yer almaktadır. Sanayi sektörü içerisinde yer alan işletmeler; çimento üreticileri, toprak sektörü, tekstil sanayi, kimya endüstrisi, gıda sektörü, metal ve demir çelik üreticileri, kâğıt sanayi ve diğerleridir.

TKİ tarafından üretilmekte olan ısınma amaçlı kömürler Bayiler aracılığı ile satışa sunulmaktadır. Bunun yanında Resmi Kurumlara ısınma amaçlı kömür satışı yapılmaktadır.

Sosyal Devlet anlayışının gereği olarak, 2003 yılından başlayarak 2018 yılına kadar Bakanlar Kurulu Kararları ile 2019 yılından itibaren ise Cumhurbaşkanlığı Kararları doğrultusunda Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı bünyesinde ve Kurumumuz koordinatörlüğünde madencilik alanında gerçekleştirilen en kapsamlı ve en uzun soluklu sosyal yardım projesi olan ihtiyaç sahibi ailelere ısınma amaçlı kömür yardımı yapılması uygulaması hayata geçirilerek, Ülkemiz genelindeki ihtiyaç sahibi ailelere ulaştırılmış olup aynı zamanda yerli ve milli kömür kaynaklarımızın değerlendirilmesi sağlanmıştır. Ayrıca, 2020 yılından itibaren Milli Eğitim Bakanlığına bağlı okul ve kurumların ısınma amaçlı kömür ihtiyacı da Kurumumuz tarafından karşılanmaktadır.

TKİ üretimleri; Manisa (Soma Havzası), Kütahya (Tunçbilek Havzası) ve Çanakkale illerinde yapılırken, EÜAŞ üretimleri ise 2021 yılı itibarıyla Kahramanmaraş (Afşin-Elbistan Havzası-Kışlaköy) ve Ankara (Çayırhan Havzasında) illerinde sürdürülmektedir. TKİ'ye ait 2024 yılı toplam ruhsat sayısı 36'dır.

Kurum tarafından üretilen kömürlerin karşısındaki en önemli rakip kaynaklar; petrol, doğalgaz ve ithal kömür şeklindedir. Özellikle doğalgazın elektrik üretimindeki yüksek kullanım payı, ithal kömürün sanayi ve santral amaçlı giderek yükselen payı, linyite dayalı termik santrallerde üretim düşüşlerine, dolayısıyla linyit üretiminde gerilemelere neden olabilmektedir. Bu durum, kurumun dinamizmini ve yatırımlarını olumsuz yönde etkileyebilmektedir.

İklim değişikliği ile mücadele kapsamında uzun vadede, kömürün bir diğer rakibi yenilenebilir enerji kaynakları olacaktır.

Düşük karbonlu ekonomiye küresel düzeyde geçilmesi hususu, insanların yaşam biçimlerini, üretim ve imalat yöntemlerini değiştirecek köklü bir dönüşüm öngörmektedir. İklim değişikliği ile mücadele, ülkelerin izleyeceği büyüme stratejilerini, enerji politikalarını, sağlık ve tarımla ilgili programlarını, su kaynaklarının kullanımını, gıda güvenliğini, düşük karbonlu ekonomiye geçiş ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerini doğrudan etkileyebilecek ve bunların geliştirilmesinde belirleyici olabilecektir (Dışişleri Bakanlığı, 2023).

12. Kalkınma Planı Enerji Verimliliği ve Arz Güvenliği Çalışmaları Özel İhtisas Komisyonu Raporunda belirtildiği üzere enerji dönüşümleri uzun yıllar alan ve siyasetten ekonomiye pek çok alanı etkileyen çok yönlü süreçlerdir.

Yine 12. Kalkınma Planı kapsamında yerli kömür kaynaklarının sınırlandırılmasına ilişkin herhangi bir hususa rastlanmamakla beraber yerli kömür kullanımı ile ilgili Ar-Ge çalışmalarının artırılması ve mevcut kaynakların enerji dönüşümü sürecinde arz güvenliğinin sağlanması amacıyla değerlendirilmesinin önemine değinilmektedir.

Ayrıca 2015 yılında Paris Anlaşması kapsamında daha önce ülkemizce ilan edilen 2030 yılı için “Niyet Edilen Ulusal Katkı Beyanı”ndaki %21 artıştan azaltım hedefi, 2022 yılında yapılan COP 27’de güncellenerek %41’e yükseltilmiştir. Yeni hedef ile 2030 yılı için yaklaşık beklenenden 480 milyon ton emisyon azaltımı yapılması ve en geç 2038 yılında ülkemiz emisyonlarının tepe noktasına ulaşacağı açıklanmıştır.

6446 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu’nun Arz Güvenliği başlıklı 20’nci maddesi ve 4646 sayılı Doğal Gaz Piyasası Kanunu Ek Madde 2 gereğince hazırlanan ve ülkemiz 2053 Net Sıfır Emisyon Hedefi esas alınarak 2035 yılına kadar ki döneme ilişkin tespitlerin yer aldığı Türkiye Ulusal Enerji Planı’nda “2020 yılında üretimde %34,5 paya sahip olan kömür santrallerinden sağlanan elektrik üretimi 2053 yılına kadar azalarak devam etmektedir. Sistemdeki tüm santraller, teknik ömürleri doluncaya kadar elektrik üretimine katkıları azalsa da devrede kalmakta ve sisteme rezerv kapasite ile esneklik katkısı sunmaktadır. Kömür santrallerinden

*elektrik üretiminde, elektrik ve ısı üretim sektörü için geçerli olacak karbon fiyatları belirleyici rol oynayacaktır.”* denilmektedir. Yine aynı Plan’da 2020 yılında %28 olan birincil enerji tüketiminde kömürün payı 2035 yılında %21,4’e düşmesi öngörülmektedir. Ancak yaşanan bu oransal düşüşe rağmen 2020 yılında 40,6 Mtep olan kömür tüketimi; 2025 yılında 47 Mtep’e, 2030’da 47,9 Mtep’e yükselmesi ardından 2035 yılında 43,9 Mtep’e düşmesi öngörülmektedir (ETKB, 2022).

Paris İklim Anlaşması kapsamında ülkemizin 2053 karbon nötr hedefi ile uluslararası arenada ivmelenen kömürden çıkış politikaları, termik santral projelerine finansman desteklerinin sınırlandırılması gibi gelişmeler, ülkemiz kömür sektörünün uzun vadede geleceği ile birlikte Kurumumuz geleceği açısından da risk oluşturmaktadır. Ancak orta vadeli süreçte, yukarıda sayılan gerekçelerden ve enerji arz güvenliğinin sağlanması açısından yerli kömür kaynakları ülkemiz için kolayca vazgeçilecek bir konumda değildir.

**Tablo 9: Sektörel Yapı Analizi**

| SEKTÖREL GÜÇLER       | Tespitler (Etkenler/Sorunlar)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Kamu Sermayeli İşletmeye Etkisi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Ne Yapılmalı?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Fırsatlar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Tehditler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Pazarın Durumu</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Türkiye toplam linyit kaynağının yaklaşık % 13,15'i TKİ ruhsatlı sahalarında bulunmakta ve linyit üretiminin ise yaklaşık %33'ü bu sahalarından gerçekleştirilmektedir.</li><li>• TKİ kömür üretimlerini termik santraller ile ısınma ve sanayi talebine bağlı olarak gerçekleştirmektedir.</li><li>• TKİ, Kamu tarafından işletilen 1, özel sektör tarafından işletilen 3 olmak üzere 4 adet termik santralin kömür ihtiyacın tamamını; 2 adet santralin ise kömür ihtiyacını bir kısmını karşılamaktadır. Ayrıca 3 adet termik santralin kömür ihtiyacı TKİ 'ye ait sahalarından karşılanmakta olup bu sahalarından rödövens geliri elde edilmektedir.</li><li>• TKİ'nin endüstriyel pazarı içerisinde termik santraller dışında ısınma ve sanayi sektörleri de yer almaktadır.</li><li>• Sanayi sektörü içerisinde yer alan işletmeler; çimento üreticileri, toprak sektörü, tekstil sanayi, kimya endüstrisi, gıda sektörü, metal ve demir çelik üreticileri, kâğıt sanayi ve diğerleridir.</li><li>• TKİ'nin özellikle endüstriyel alanda çimento sektörünün payı oldukça büyüktür.</li><li>• 2003 yılında Bakanlar Kurulu tarafından alınan kararla ihtiyaç sahibi hanelere Sosyal Yardımlaşma ve Dayanışma Vakfı aracılığı ile kömür temini yapılmaya başlanılmıştır. Ayrıca MEB'e bağlı Okulların ısınma amaçlı kömür ihtiyacının karşılanması için Milli Eğitim Bakanlığı ile protokol yapılmıştır.</li><li>• Kömüre yönelik olumsuz bakış açısı ve Paris İklim Anlaşması ile kömürden çıkış ve karbon net sıfır politikalarının yerli kömür üretim sürecine potansiyel etkileri olacaktır.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Sanayi ve özellikle çimento sektörünün yerli kömüre olan yüksek talebi.</li><li>• Elektrik üretimi amaçlı kullanılan yerli kömürün stratejik bir kaynak olarak vazgeçilmezliği.</li><li>• Yerli kömür sektörünün ekonomi ve istihdam açısından yüksek çarpan etkisi.</li><li>• Kömürden katma değeri yüksek ürün üretiminin ve temiz kömür teknolojilerinin geliştirilmesi gerekliliği.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Açık ocak kömür rezervlerinin azalması, yer altı üretim maliyetlerinin artması.</li><li>• İthal kömür fiyatlarıyla rekabet gücünün düşmesi.</li><li>• Termik santrallere verilen kömür fiyatları ile üretim maliyetlerinin seyri.</li><li>• Termik Santral, Özel sektör ve SYDV alacaklarının tahsil süreçleri.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• İthal kömürle rekabet için üretim maliyetlerinin düşürülmesi, kamu eliyle tedbirler alınarak sektörün desteklenmesi politika belirleme süreçlerinde değerlendirilmelidir.</li><li>• Kömür taşıma bakımından demiryollarının daha düşük maliyetli olması nedeniyle, ülkedeki demir yolu ağlarının yaygınlaştırılması önerilmektedir.</li><li>• Yerli kömürün stratejik bir enerji kaynağı olarak varlığını sürdürmesi için temiz kömür teknolojilerinin ve kömürden stratejik ve katma değerli ürün üretiminin kamu otoritesi ve üst politika hedeflerinde desteklenmeye devam edilmelidir.</li></ul> |

| SEKTÖREL GÜÇLER | Tespitler (Etkenler/Sorunlar)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Kamu Sermayeli İşletmeye Etkisi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Ne Yapılmalı?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Fırsatlar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Tehditler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Rekabet Durumu  | <ul style="list-style-type: none"><li>Sektörde kullanılan ithal kömür miktarı artmaktadır.</li><li>Özelleştirmeler, santral kurulum şartlı ihaleler ve ruhsat devri ihalelerinden dolayı, özel sektörün yerli kömür üretimindeki ağırlığı hızla artmaktadır.</li><li>Doğalgazın elektrik üretimindeki yüksek kullanım payı, ithal kömürün sanayi ve santral amaçlı giderek yükselen payı, yerli linyite dayalı termik santraller ve linyit ihtiyacı açısından risk oluşturabilmektedir.</li><li>Güneş ve rüzgâr gibi yenilenebilir enerji alanlardaki hızlı teknolojik gelişmeler ve maliyet düşüşleri kömür kullanımını azaltmaktadır.</li><li>Enerji ihtiyacının karşılanmasında dışa bağımlılık devam etmektedir.</li><li>Karbon net sıfır politikaları ve ticarette karbon bazlı vergilendirme çalışmaları kömür yakıtlı projelere kredi olanaklarını daraltmaktadır.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Temiz kömür teknolojilerinin kullanımının yaygınlaşması ve yerli linyitlerden katma değerli ürün üretiminin sağlanma potansiyelinin TKİ'nin sektördeki rekabet gücünü korunmasına katkısı.</li><li>Kurumsal hafıza ve tecrübe birikimi.</li><li>Kömürün ucuz enerjiden çok güvenilir ve süreklilik gerektiren enerji hammaddesi olması.</li><li>Enerjide dışa bağımlılığın azaltılması için yerli kömür kaynaklarının verimli kullanımı ve katma değerli ürün üretme potansiyeli.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Yerli kömüre göre ithal kömürün kullanımının artması.</li><li>İthal kömür fiyatlarındaki aşağı yönlü dalgalanmaların yerli kömür fiyatlarını olumsuz etkilemesi.</li><li>Yer altı üretim maliyetlerinin yüksek olması nedeniyle, ekonomik açıdan riskleri.</li><li>Üretim araçlarının bir kısmının yaşlarının ve yeni yatırım maliyetlerinin yüksekliği ile krediye ulaşmanın zorluğu.</li><li>Karbon salınımı kaynaklı küresel iklim değişikliğinin durdurulmasına yönelik alınan tedbirler ve Uluslararası Anlaşmaların getirdiği yükümlülüklerin kömür üretimi üzerindeki olumsuz etkileri.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Temiz kömür teknolojilerine daha fazla ağırlık verilerek, kömür kalitesinin yükseltilmesi, emisyon değerlerinin azaltılması ve yerli kömürlerimizden katma değerli ürün üretilmesi çalışmaları gerçekleştirilmelidir.</li><li>Kömür üretim maliyetlerinin düşürülmesi için yerli teknoloji geliştirilmesi gerekmektedir.</li><li>Daha ekonomik kömür projeleri için jeolojik şartların elverdiği ölçüde tam mekanize yerli sistemlere geçilmesi değerlendirilmelidir.</li><li>Ekonomik ömrünü doldurmuş makine-ekipmanlara yönelik çalışma yapılması değerlendirilmelidir.</li><li>Enerjinin her türlü bağımlılıktan arınması için kömürün kamu marifetiyle de üretilmesine devam edilmesi stratejik önem arz etmektedir.</li></ul> |

| SEKTÖREL GÜÇLER | Tespitler (Etkenler/Sorunlar)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Kamu Sermayeli İşletmeye Etkisi                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Ne Yapılmalı?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Fırsatlar                                                                                                                                                                                                                                                  | Tehditler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Paydaşlar       | <ul style="list-style-type: none"><li>• Ülkemizde linyit, taşkömürü ve asfaltit için 400 civarı işletme ruhsatı bulunmaktadır. Bunlar kamu tüzel kişiliği, özel hukuk tüzel kişiliği ve gerçek kişi uhdesinde bulunmaktadır. Bu ruhsatların bir kısmında üretim faaliyeti gerçekleştirilmemekte olup çalışma yapılarak faaliyetlerine devam etmesi sağlanmalıdır.</li><li>• Kömür ruhsatlarının yaklaşık yarısı 7 ilde bulunmaktadır: Edirne, Tekirdağ, İstanbul, Kütahya, Manisa, Denizli ve Şırnak. Ayrıca; Balıkesir, Muğla, Çanakkale, Çankırı, Çorum ve Bolu’da kömürlü saha ruhsatı mevcuttur.</li><li>• Linyit üretimleri, özellikle Ege, Trakya ve İç Anadolu Bölgeleri’nde yoğunlaşmıştır.</li><li>• TKİ üretimleri; Manisa (Soma Havzası), Kütahya (Tunçbilek Havzası) ve Çanakkale illerinde yapılırken, EÜAŞ üretimleri ise 2021 yılı itibarıyla Kahramanmaraş (Afşin-Elbistan Havzası -Kışlaköy) ve Ankara (Çayırhan Havzasında) illerinde sürdürülmektedir. Afşin-Elbistan Çöllolar Sahası 2022 yılında TKİ uhdesine bırakılmıştır.</li><li>• TKİ’ye ait ruhsat sayısı ise 36’dır.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Sektörün giderek büyümesi ve paydaşların artması.</li><li>• Kamu yanında özel yatırımların da sektörde büyük paya ulaşması ile yerli kaynakların daha fazla değerlendirilmesini n sağlanabilecek olması.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Madencilikle ilgili ileri teknoloji uygulamalarına yönelik eğitimlerin yetersiz olması</li><li>• Maden kazaları ve Çevresel faktörler nedeniyle kömür projelerine kamuoyunun olumsuz bakışı.</li><li>• Net sıfır politikaları çerçevesinde uygulanacak olan kömür üretimine yönelik kredi kısıtlamalarından dolayı büyük ölçekli yatırımlara özel sektörün uzak durma riski.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Paydaşların bilgi birikimi ve tecrübelerini birbirleriyle daha sık paylaşacakları ortamların oluşturulması, kömür şurası yapılması önerilmektedir.</li><li>• Kömüre özel bilimsel kongre ve çalıştay sayılarının artırılması.</li><li>• Kamu-özel sektör ve üniversite işbirliğinin artırılması önerilmektedir.</li><li>• Kömür projelerine yönelik olumsuz kamuoyu bakışı giderilmeli ve toplumun bilgilendirilmesi çalışmaları artırılarak devam etmelidir.</li></ul> |

#### 4.2.2. REKABET ANALİZİ

2024 yılı sonu itibarıyla Ülkemizde bulunan 20,53 milyar ton linyit kömürü kaynağının 2,7 milyar tonu (%13,15’i) Kurumumuz uhdesindeki ruhsatlı sahalarda bulunmaktadır.

2024 yılında toplam 88,85 milyon ton tüvenan kömür üretiminin yaklaşık %33’ü TKİ ruhsat sahalarından gerçekleştirilmiştir. Üretimlerini tamamen termik santraller ile ısınma ve sanayi talebine bağlı olarak gerçekleştiren TKİ Kurumu, EÜAŞ ve bağlı ortaklıklarına ait 1, özel sektöre ait 3 olmak üzere toplam 4 adet termik santrali doğrudan beslemektedir. (Tablo 10)

Kurumumuza ait sahalardan 2024 yıl sonu itibarıyla 2.005 MW’ı doğrudan 1.185 MW’ı rödövars yöntemiyle olmak üzere toplam 3.190 MW elektrik kurulu gücüne sahip termik santraller beslenmiştir. Bu miktar Türkiye’nin kömüre dayalı toplam kurulu gücünün %14,6’sına, yerli kömüre dayalı kurulu gücünün ise % 27,8’ine tekabül etmektedir.

Kurumumuz, Bolu Göynük ve Soma Kolin Hidrojen Termik Santrallerinde üretilen birim elektrik enerjisi üzerinden, Silopi Termik Santralinde ise santrale verilen asfaltit miktarı üzerinden rödövars geliri elde etmektedir. Önümüzdeki yıllarda Afşin-Elbistan Çöllolar sahasının tam kapasite devreye alınması ile 1.440 MW kapasiteli Afşin-Elbistan B Termik Santralinin de yıllık kömür ihtiyacının karşılanması planlanmaktadır. Projenin tam kapasite devreye alınması ile TKİ sahalarından beslenecek toplam kurulu güç 4.630 MW'a yükselecektir.

**Tablo 10: TKİ Kurumu'nun Doğrudan Kömür Sağladığı Termik Santraller**

| Santralin Adı          | Bulunduğu İl | Kurulu Gücü (MW) |
|------------------------|--------------|------------------|
| <b>Soma B TES</b>      | Manisa       | 990              |
| <b>Tunçbilek TES</b>   | Kütahya      | 365              |
| <b>18 Mart Çan TES</b> | Çanakkale    | 320              |
| <b>ODAŞ Çan 2 TES</b>  | Çanakkale    | 330              |
| <b>Toplam</b>          |              | <b>2005</b>      |

TKİ'nin endüstriyel pazar içerisinde termik santraller dışında ısınma ve sanayi sektörleri de yer almaktadır. Sanayi sektörü içerisinde yer alan işletmeler; çimento üreticileri, toprak sektörü, tekstil sanayi, kimya endüstrisi, gıda sektörü, tütünlü madde üreticileri, metal ve demir çelik üreticileri, kâğıt sanayi ve diğerleridir.

TKİ 2024 yılsonu itibarıyla 13,26 milyon ton kömür satışı gerçekleştirmiştir. Söz konusu satış miktarının 10,14 milyon tonu termik santrallere, 3,12 milyon tonu ise ısınma ve sanayi sektörüne yapılan satışlardan oluşmaktadır. Isınma ve sanayi sektörüne yapılan 3,12 milyon ton satış TKİ toplam linyit kömürü satışının %23,5'ine karşılık gelmektedir. Özellikle endüstriyel alanda çimento sektörünün payı oldukça büyüktür. Sektörde faaliyetlerini sürdüren çok sayıda çimento fabrikasıyla beşer yıllık çerçeve anlaşmaları yapılarak kömür satışı gerçekleştirilmektedir.

2003 yılında Bakanlar Kurulu tarafından alınan bir kararla Sosyal Yardımlaşma ve Dayanışma Genel Müdürlüğü ile yürüttüğü çalışmalar çerçevesinde ihtiyaç sahibi hanelere kömür dağıtımını ve teslimatı gerçekleştirilmektedir. Yayımlanan Cumhurbaşkanlığı Kararları kapsamında ihtiyaç sahibi hanelere kömür yardımı yapılmasına ilişkin Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı tarafından Kurumumuza bildirilen Sosyal Yardımlaşma ve Dayanışma Vakfı Başkanlıklarına ait kömür talepleri doğrultusunda 2024 yılında da Vakıflara kömür sevkiyatları yapılmıştır.

Ülkemiz linyit üretiminin %90'a yakın kısmı yakın zamana kadar iki kamu kuruluşu (TKİ ve EÜAŞ) tarafından kendi makine parkları ya da dışarıdan hizmet alımı yoluyla gerçekleştirilmekte iken özellikle son yıllarda kömüre dayalı termik santrallerin kömür sahalarıyla birlikte özelleştirilmesi süreci hız kazanmış ve böylelikle özel sektörün üretimdeki payı da artmaya başlamıştır. Ruhsatı TKİ'ye ait sahalardan yapılan linyit üretiminin toplam linyit üretimindeki payı 28 yıl önce %85 civarındayken 2017 yılı itibarıyla %25'ler düzeyine gerilemesine rağmen 2024 yılında ise yaklaşık %33 seviyelerine çıkmıştır.

Ülkemizin enerji sektöründe rekabet düzeyi son derece yüksektir. Kurum tarafından üretilen kömürlerin karşısındaki en önemli rakip kaynaklar; petrol, doğalgaz ve ithal kömür şeklindedir. Özellikle doğalgazın elektrik üretimindeki yüksek kullanım payı, ithal kömürün sanayi ve santral amaçlı giderek yükselen payı, linyite dayalı termik santrallerde üretim düşüşlerine, dolayısıyla linyit üretiminde gerilemelere neden olabilmektedir.

### 4.3. KURULUŞUN KÖMÜR KAYNAK MİKTARI

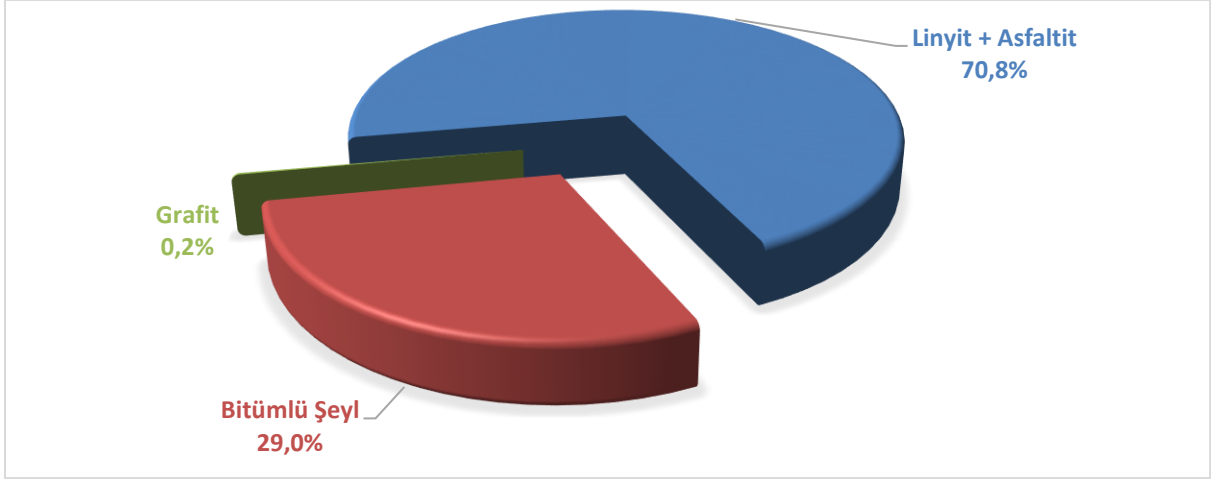
2024 yılı sonu itibarıyla Ülkemizde bulunan 20,53 milyar ton linyit kömürü kaynağının 2,7 milyar tonu (%13,15'i) Kurumumuz uhdesindeki ruhsatlı sahalarda bulunmaktadır. Aşağıdaki grafiklerde Kurumumuzun toplam kaynaklardaki payı ve bu kaynakların TKİ uhdesindeki sahalara göre dağılımı görülmektedir. (Tablo 11).

Tablo 11: TKİ Kömür Kaynağı, (x1000 ton), 2024

|                       | Potansiyel<br>(Mümkün) | Belirlenmiş<br>(Muhtemel) | Ölçülmüş<br>(Görünür) | Toplam<br>Kaynak |
|-----------------------|------------------------|---------------------------|-----------------------|------------------|
| Linyit Yeraltı        | 1.021                  | 189.143                   | 327.084               | 517.248          |
| Linyit Açık Ocak      | 107.381                | 1.065.914                 | 970.161               | 2.143.456        |
| <b>Linyit Toplam</b>  | <b>108.402</b>         | <b>1.255.057</b>          | <b>1.297.245</b>      | <b>2.660.704</b> |
| Linyit Dışı Kaynaklar | 49.514                 | 432.554                   | 614.715               | 1.096.782        |
| <b>Toplam Kaynak</b>  | <b>157.916</b>         | <b>1.687.611</b>          | <b>1.911.959</b>      | <b>3.757.486</b> |

Not: 1. Silopi Koordinasyon ve Takip Müdürlüğüne ait 47.580.071 ton asfaltit kaynağı toplama dâhil edilmiştir.

2. 1097 milyon ton olan linyit ve asfaltit dışı kaynakların 1090 milyon tonu Bitümlü Şeyl, 6.8 milyon tonu ise Grafittir.



Şekil 44: TKİ Ruhsat Sahalarının Kaynak Türüne Göre Dağılımı, 2024

### **TKİ Kurumu Linyit Arama Faaliyetleri**

ETKB'ye bağlı Kuruluşların katılımı ile 2005 yılında başlatılan Linyit Arama Projesi 2011 yılında bitirilmiş olup, 2012 yılının sonlarında Genel Müdürlüğümüzde Jeolojik Etüt Arama Dairesi'nin kurulmasını takiben 2013 yılından itibaren Kurumumuz bünyesinde Linyit Arama Projesi ve Bitümlü Şeyl Projeleri başlatılmıştır.

2024 yılında Arama Faaliyetleri Kapsamında, Konya Ilgın'da 1 adet (Linyit) arama ruhsatlı saha Kurumumuz uhdesine alınmıştır.

2024 yılı ve öncesinde alınan arama ruhsatlı sahalar için; 1 adet Ön İnceleme Raporu, 1 adet Maden Arama Projesi, 1 adet Ön Arama Faaliyet Raporu ve 3 adet Genel Arama Faaliyet Raporu olmak üzere toplam 6 adet Rapor hazırlanmış olup Maden ve Petrol İşleri Genel Müdürlüğü e-maden sistemine yüklenerek bir sonraki arama dönemlerine geçişleri sağlanmıştır.

2024 yılı içinde, Kurumumuz uhdesinde bulunan işletme ve arama ruhsatlı 5 adet sahada kaynak miktarının belirlenmesi ya da kaynak miktarlarının revize edilmesine yönelik jeolojik model, kesit ve raporlama çalışmaları yapılmıştır.

### **Bitümlü Şeyl Projesi**

Kurumumuz uhdesinde bulunan Bolu-Göynük ruhsatlarımızdaki bitümlü şeyl kaynaklarımızdan sentetik petrol, sentetik gaz elde edilmesi ve/veya bitümlü şeyl üretimi imkânlarının araştırılması hedeflenmiştir.

Bu amaçla, "TKİ-TPAO Ortak Yatırıma Yönelik Bolu-Göynük Bitümlü Şeyl Etüt ve Araştırma Projesi" kapsamında, 2014 yılında başlayıp günümüze kadar devam eden süreçte, konusunda uzman Kurum ve Kuruluşlar ile yapılan sözleşmeler çerçevesinde, Bolu-Göynük'te bulunan

bitümlü şeyl sahalarımızda jeolojik, jeofizik, jeoteknik, hidrojeoloji ve sondaj çalışmaları yapılmıştır. Bitümlü Şeyl Projesi kapsamında 2014-2021 yılları arasında 19.115 metre, 2022 yılında ise 17.161 metre olmak üzere toplam 36.276 metre sondaj ile 25 km CSAMT jeofizik ölçümleri yapılmıştır.

Önfizibilite ve fizibilite raporlarının hazırlanması amacıyla 2021 yılında başlatılan çalışmalara, 2022 yılında yoğun bir şekilde devam edilmiş olup; bu kapsamda Kurumumuz teknik personelinden oluşan kontrol teşkilatımız ile danışmanlık sözleşmemiz bulunan Estonya-Eesti Energia (Enefit) firması ve İTÜ Arı Teknokent bünyesinde kurulan Cask Yazılım Teknoloji ve Madencilik Ltd. Şti. (CASK) danışmanlığı ve kontrolünde, öncelikle İHA kullanılarak elde edilen verilerden topoğrafik haritalama sonrasında sahalarımızda jeolojik ve tektonik haritalama çalışmaları tamamlanmıştır.

Önfizibilite ve fizibilite çalışmaları kapsamında 2021 ve çoğu 2022 yılında tamamlanan arama, jeoteknik ve hidrojeolojik sondaj çalışmaları ile CSAMT jeofizik ölçümleri, Ülkemizin önemli arama Kurumu olan Maden Tetkik ve Arama (MTA) Genel Müdürlüğü tarafından gerçekleştirilmiş olup, saha çalışmalarına Kurumumuz teknik personelinden oluşan Kontrol Teşkilatımız eşlik etmiştir.

Çalışmalar süresince belirli periyotlarda danışmanlarımız, teknik personelimiz, proje ortağımız TPAO ve sondaj çalışmalarını yürüten MTA ekipleri ile Genel Müdürlüğümüz ve Göynük Koordinasyon ve Takip Müdürlüğümüzde değerlendirme toplantıları yapılmış, belirli zamanlarda yapılan saha incelemeleri ile çalışmalar yönlendirilmiştir.

Sondaj çalışmaları 2022 yılında tamamlanmış olup, MTA tarafından hazırlanan Etüt Raporu, CSAMT Jeofizik Etüt Raporu, Jeoteknik Rapor, Mühendislik Jeolojisi Raporu Kurumumuza teslim edilmiştir. Mevsimsel gözlemlerin devam etmesi nedeniyle Hidrojeoloji Raporu 2023 yılında tamamlanarak kurumumuza teslim edilmiştir.

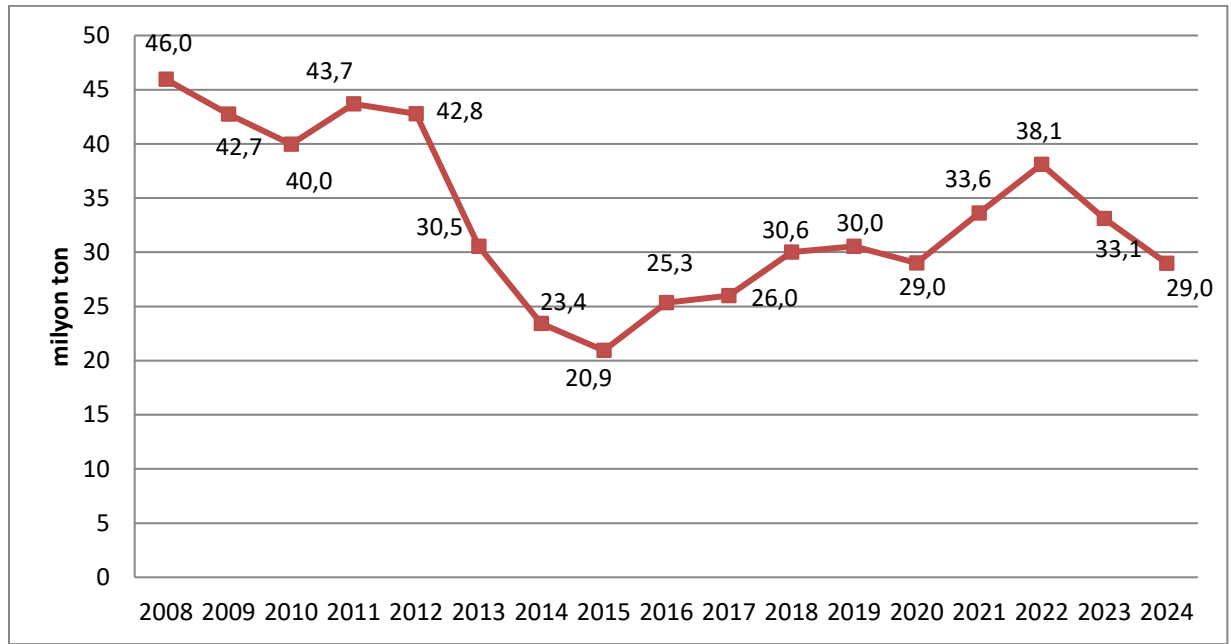
Yapılan çalışmalar sonucunda elde edilen veriler kullanılarak İTÜ bünyesinde yer alan CASK firması tarafından hazırlanarak Aralık 2022’de Kurumumuza teslim edilen Fizibilite Raporunda, bölgede bulunan ruhsat sahalarımızda 1.089.982.313 ton toplam mümkün kaynak ve 607.914.514 ton toplam görünür kaynak bulunduğu ifade edilmekte olup, ruhsat sahalarımızın bir bütün olarak değerlendirilmesi için Maden ve Petrol İşleri Genel Müdürlüğüne (MAPEG) gerekli başvurular yapılmış ve tüm bitümlü şeyl arama ruhsatlı sahalarımız birleştirilerek tek bir ruhsatta işletme ruhsatına dönüştürülmüştür.

## 4.4. ÜRETİMLER

TKİ Kurumunda kömür, açık işletmecilik ve yeraltı işletmeciliği olmak üzere iki temel yöntemle üretilmektedir. Yüzeyle yakın kömür oluşumları ekonomik nedenlerle açık işletmecilik yöntemi ile üretilmekte olup derin kömür damarları yeraltı işletmeciliği yöntemi ile çıkartılmaktadır.

2008 yılında 46 milyon ton düzeyinde olan TKİ Kurumu tüvenan kömür üretimi 2013 yılında yapılan özelleştirmeler ardından düşüş eğilimine girerek 2015 yılında 20,9 milyon ton seviyelerine kadar gerilemiştir. Aynı dönemde ruhsatı TKİ'ye ait olan sahaların rödövanı usulüyle işlettilmesi ile TKİ ruhsat sahalarından yapılan üretimler yeniden yükselme eğilimine girmiştir (Şekil 45).

Ruhsatı TKİ'ye ait Koordinasyon ve Takip Müdürlüklerine bağı rödövanlı sahalar dâhil edildiğinde 2024 yılında 28,96 milyon ton tüvenan kömür üretilmiş olup satılabilir kömür üretimi ise 28,37 milyon ton olarak gerçekleşmiştir (TKİ, 2025).



Şekil 45: TKİ Kurumu Sahaları Tüvenan Kömür Üretimleri (2008-2024)

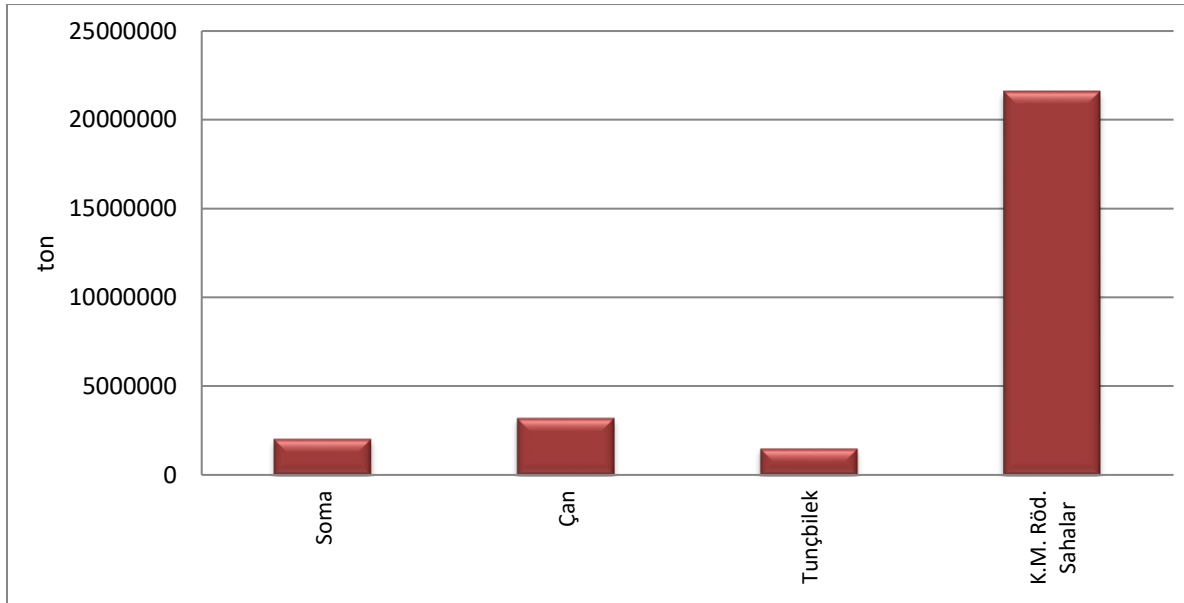
Şekil 45'deki verilere Koordinasyon ve Takip Müdürlüklerine bağı rödövanlı sahalarla yapılan üretimler dâhil edilmiştir.

Ruhsatı Kurumumuza ait sahalarla 2024 yılında üretilen tüvenan kömürün %61,2'si açık ocak ve %38,8'i ise yeraltı işletmecilik yöntemleriyle elde edilmiştir. TKİ Kurumu sahalarla 2024 yılında yapılan kömür üretimleri Tablo 12'de verilmektedir.

**Tablo 12: Kömür Üretimleri, 2024**

|                                                                                                   | ÜRETİM YÖNTEMİ    | TÜVENAN (ton)     | SATILABİLİR (ton) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Ege Linyitleri İşletmesi Müessesesi                                                               | Açık İşletme      | 2.213.070         | 2.044.084         |
| Çan Linyitleri İşletmesi                                                                          | Açık İşletme      | <b>3.285.062</b>  | <b>3.220.675</b>  |
| Garp Linyitleri İşletmesi                                                                         | Açık İşletme      | 1.552.654         | 1.358.869         |
|                                                                                                   | Yeraltı İşletmesi | 306.779           | 141.569           |
|                                                                                                   | <b>TOPLAM</b>     | <b>1.859.433</b>  | <b>1.500.438</b>  |
| Kordinasyon ve Takip Müdürlükleri Rödvanslı Sahalar ve Ruhsat Devri Yöntemi ile Yapılan Üretimler | Açık İşletme      | 10.686.624        | 10.686.624        |
|                                                                                                   | Yeraltı İşletmesi | 10.916.709        | 10.916.709        |
|                                                                                                   | <b>TOPLAM</b>     | <b>21.603.333</b> | <b>21.603.333</b> |
| Toplam                                                                                            | Açık İşletme      | 17.737.410        | 17.310.252        |
|                                                                                                   | Yeraltı İşletmesi | 11.223.488        | 11.058.278        |
|                                                                                                   | <b>TOPLAM</b>     | <b>28.960.898</b> | <b>28.368.530</b> |

TKİ 2024 yılı satılabilir üretiminin %76,1'lik kısmı rödvanslı sahalarda yapılmıştır. Bu sahaları %11,3 ile ÇLİ ve %7,2 ile ELİ izlemektedir. Geriye kalan %5,4 'lük kısmı ise GLİ'de yapılmıştır (Şekil 46) (TKİ, 2025).

**Şekil 46: Satılabilir Kömür Üretimlerinin İşletmeler ve Rödvans Dağılımı, 2024**

Yeraltı işletmesi olarak çalışılmaya uygun sahalarda üretimi artırmaya dönük rezerv belirleme ve projelendirme çalışmaları, yurtiçinden ve yurtdışından üniversiteler ve çeşitli firmalarla iş birliği yapılarak gerçekleştirilmektedir.

Kurumumuz uhdesinde bulunan sahalanın ekonomiyi kazandırılması amacıyla;

- ❖ Ruhsat Hukuku Eti Maden İşletmeleri Genel Müdürlüğüne ait Bursa İli, Kemalpaşa İlçesi dahilinde bulunan İR:1611 (S:6409) ruhsat numaralı saha için Kurumumuz ile Eti Maden İşletmeleri Genel Müdürlüğü arasında 29.05.2017 tarihinde kömür arama sözleşmesi

imzalanmış olup ayrıca sahanın rödövens usulü ile işletilebilmesine yönelik Kurumumuz ile Kömür İşletmeleri A.Ş. arasında 03.10.2024 tarihinde sözleşme imzalanmıştır. Sahada GSM süreci devam etmektedir.

- ❖ Hukuku Eti Maden İşletmeleri Genel Müdürlüğü uhdesinde olan Kütahya İli, Seyitömer İlçesi dahilindeki S:27809, (İR:4719) ruhsat no'lu bor sahası içerisinde bulunan kömür lokal alanının Kurumumuz iştiraki KİAŞ tarafından işletilmesi için 07.06.2018 tarihinde rödövens sözleşmesi imzalanmış olup 31.12.2025 tarihine kadar süre uzatım protokolü yapılmıştır. Sahanın mücavirinde olan 5 poligon alanı için Eti Maden İşletmeleri Genel Müdürlüğü ile 15.05.2024 tarihinde, KİAŞ ile ise 16.05.2024 tarihinde arama sözleşmesi imzalanmıştır.
- ❖ Ruhsat hukuku Kurumumuz uhdesinde olup Konya İli, Ilgın İlçesi sınırları dahilinde yer alan S:202400894 ruhsat numaralı saha; 3213 sayılı Maden Kanunu ve ilgili diğer mevzuatlardan doğan tüm hak ve vecibeleri ile aynen ve tamamen 05.11.2024 tarihinde Yeni Anadolu Madencilik ve Tic. A.Ş. uhdesine devredilmiştir.

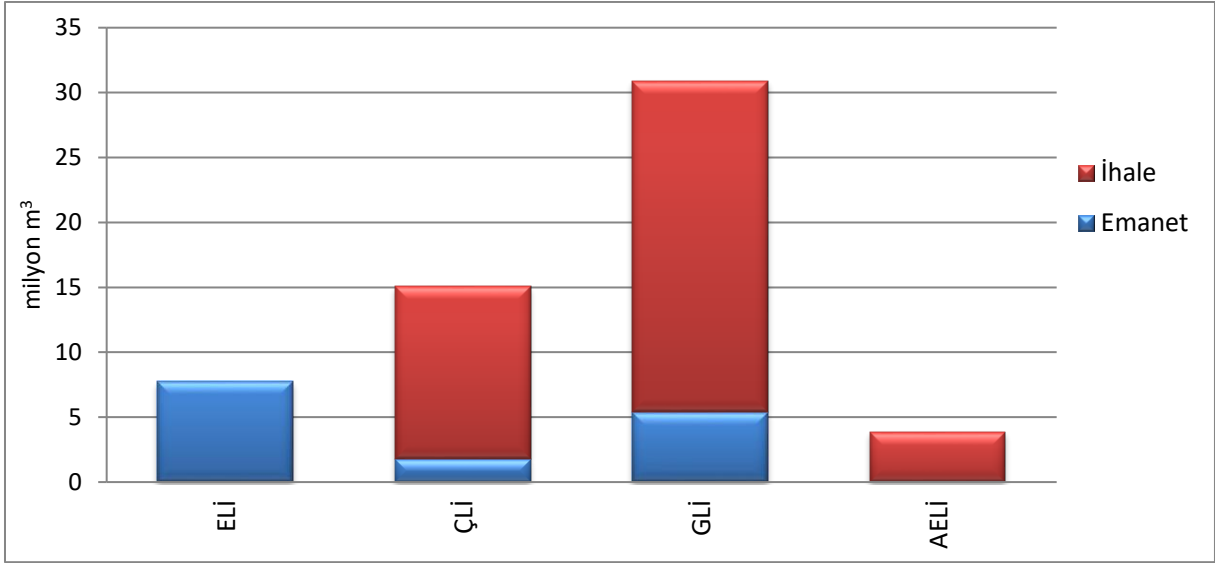
## 4.5. DEKAPAJ FAALİYETLERİ

Dekapaj; açık işletme olarak çalışılan sahalarda iş hacminin en yoğun olduğu ve maliyetlerin de en önemli kısmını oluşturan faaliyetlerden olup, Kurumun kendi imkânlarının yanı sıra dekapaj faaliyetlerinin önemli bir kısmı ihale yolu ile özel sektör marifetiyle yapılmaktadır.

Tablo 13: Dekapaj Miktarları, 2024

|              | Emanet (TKİ) |          |            | İhale      | Toplam     |
|--------------|--------------|----------|------------|------------|------------|
|              | Shovel       | Dragline | Toplam     |            |            |
| ELİ          | 7.717.000    | -        | 7.717.000  | -          | 7.717.000  |
| ÇLİ          | 1.788.475    | -        | 1.788.475  | 13.270.362 | 15.058.837 |
| GLİ          | 5.102.000    | 320.000  | 5.422.000  | 25.466.933 | 30.888.933 |
| AELİ         | -            | -        | -          | 3.856.702  | 3.856.702  |
| GENEL TOPLAM | 14.607.475   | 320.000  | 14.927.475 | 42.593.997 | 57.521.472 |

TKİ sahalarında 2024 yılında yaklaşık 57,5 milyon m<sup>3</sup> dekapaj yapılmış olup bunun 42,6 milyon m<sup>3</sup>'ü (%74) özel sektör eliyle, 14,9 milyon m<sup>3</sup>'ü (%26) ise Kurumun kendi imkânlarıyla yapılmıştır. (TKİ, 2025)



Şekil 47: TKİ Kurumu Dekapajlarının İşletmelere Dağılımı, 2024

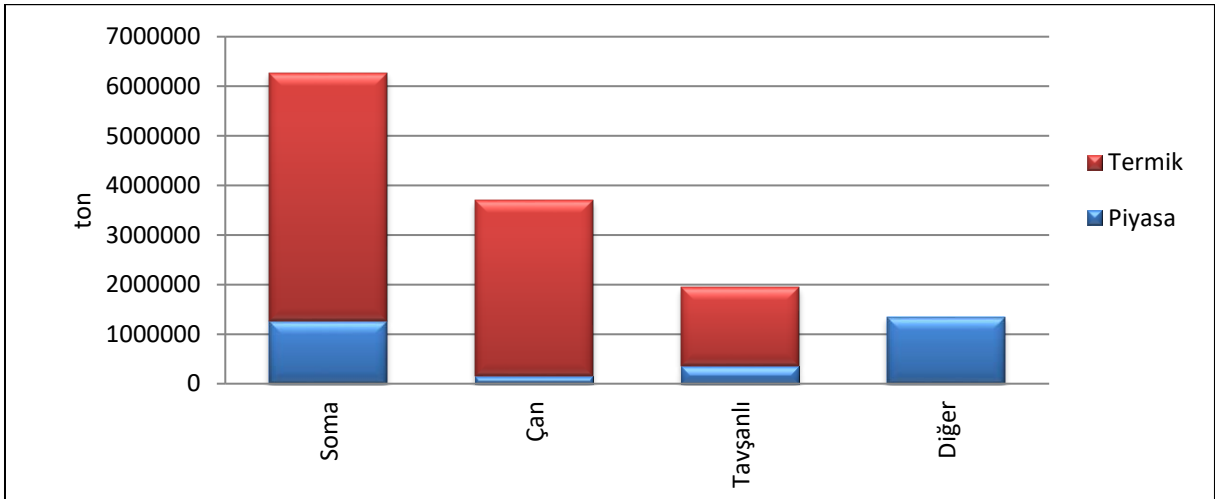
## 4.6. SATIŞLAR

TKİ 2024 yılsonu itibarıyla 13,26 milyon ton kömür satışı gerçekleşmiş olup Kurumun kendi imkanlarıyla yapmış olduğu satış miktarının 10,14 milyon tonu (%76,5) termik santrallere, 3,12 milyon tonu (%23,5) ise ısıtma ve sanayi sektörüne yapılan satışlardan oluşmaktadır.

Tablo 14: TKİ Kurumu Kömür Satışları (ton), 2024

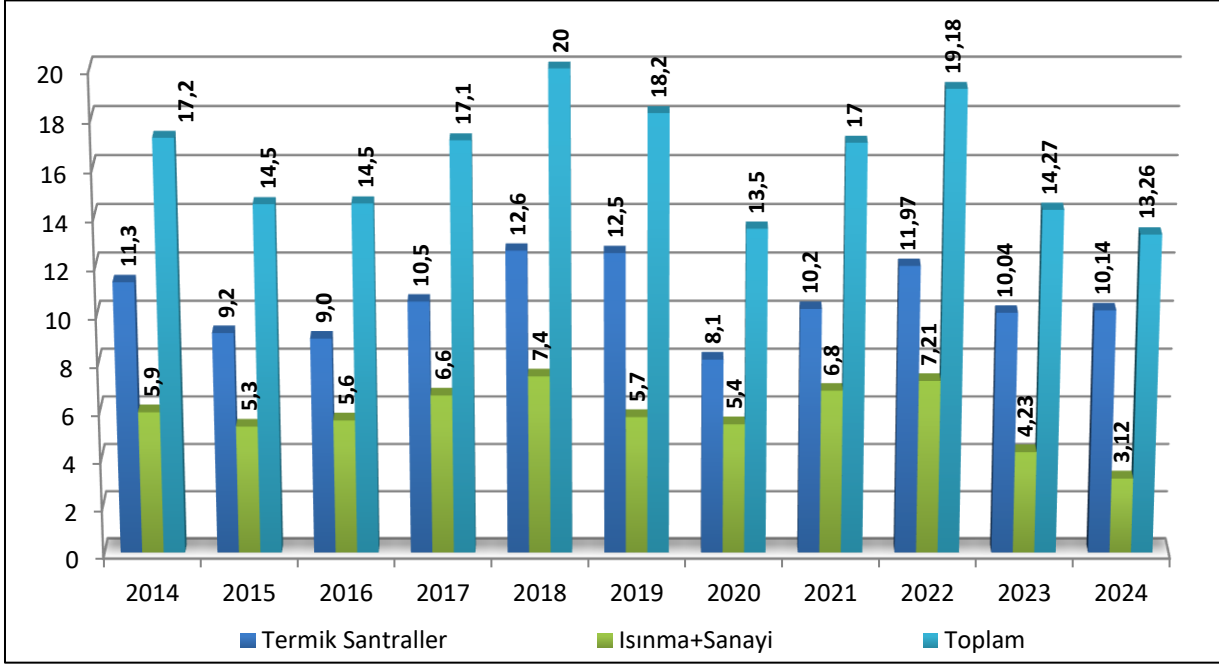
| Ton                       | Termik Santraller | %     | Isıtma+Sanayi Sektörü | %      | Toplam Satış Miktarı |
|---------------------------|-------------------|-------|-----------------------|--------|----------------------|
| Ege Linyitleri İşletmesi  | 5.005.361         | 79,82 | 1.265.120             | 20,18  | 6.270.481            |
| Çan Linyitleri İşletmesi  | 3.554.703         | 96,07 | 145.363               | 3,93   | 3.700.066            |
| Garp Linyitleri İşletmesi | 1.579.230         | 81,57 | 356.709               | 18,43  | 1.935.939            |
| Genel Müdürlük            | -                 | -     | 1.351.291             | 100,00 | 1.351.291            |
| Toplam                    | 10.139.294        | 76,48 | 3.118.483             | 23,52  | 13.257.777           |

\*Satış Rakamları TKİ'nin kendi imkanları ile yaptığı satışları göstermekte olup ayrıca Koordinasyon ve Takip Müdürlüklerine bağlı Rödövanlı sahalardan yapılan satılabilir kömür üretimden rödövan geliri elde edilmektedir.



Şekil 48: TKİ Kurumu Satışlarının İşletmelere Dağılımı, 2024

2024 yılında gerçekleştirilen satışların %47,3 oranındaki kısmı Soma, %14,6'sı Tunçbilek ve %27,9'u Çan'da gerçekleştirilmiştir (Şekil 48).

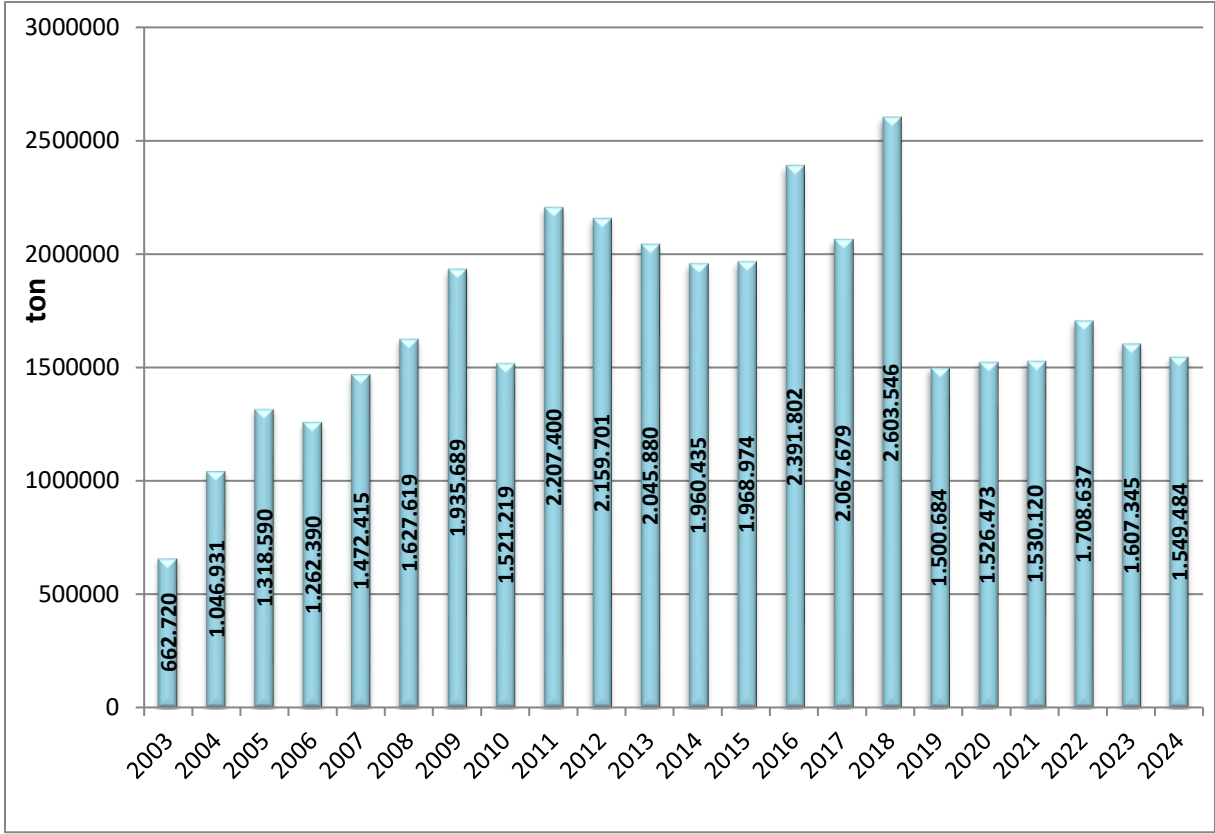


Şekil 49: 2014-2024 Yılları Arası TKİ Kömür Satışlarının Sektörel Dağılımı (Milyon Ton)

## 4.7. İHTİYAÇ SAHİBİ HANELERE KÖMÜR YARDIMI

Sosyal Devlet anlayışının gereği olarak, 2003 yılından başlayarak 2018 yılına kadar Bakanlar Kurulu Kararları ile 2019 yılından itibaren ise Cumhurbaşkanlığı Kararları doğrultusunda Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı bünyesinde ve Kurumumuz koordinatörlüğünde madencilik alanında gerçekleştirilen en kapsamlı ve en uzun soluklu sosyal yardım projesi olan ihtiyaç sahibi ailelere ısınma amaçlı kömür yardımı yapılması uygulaması hayata geçirilerek, Ülkemiz genelindeki ihtiyaç sahibi ailelere ulaştırılmış olup aynı zamanda yerli ve milli kömür kaynaklarımızın değerlendirilmesi sağlanmıştır.

Kurumumuz üstlenmiş olduğu bu önemli görevi 2003 yılından itibaren başarı ile yürüterek, Ülkemizde üretilen kaliteli yerli kömürlerin zamanında ve hızlı bir şekilde ihtiyaç sahibi ailelere ulaştırılması konusunda gerekli hassasiyeti göstermektedir. Bu doğrultuda, Kurumumuzca 2003 yılından itibaren 2024 yılı sonuna kadar 37,6 milyon ton kömür, ihtiyaç sahibi ailelere dağıtılmak üzere Ülkemiz genelindeki Sosyal Yardımlaşma ve Dayanışma Vakıflarına teslim edilmiştir. 2024 yılında ise yayımlanan 7486 ve 8013 sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararları kapsamında 1,7 milyon aileye dağıtılmak üzere yaklaşık 1,6 milyon ton kömür, Sosyal Yardımlaşma ve Dayanışma Vakfı Başkanlıklarına teslim edilmiştir (TKİ, 2025).



Şekil 50: İhtiyaç Sahibi Hanelere Kömür Yardımları

## 4.8. TKİ'NİN ENERJİ ARZ GÜVENLİĞİNE KATKI SAĞLAMAK ÜZERE YAPTIĞI ÇALIŞMALAR

Ülkemizin artan enerji ihtiyacının karşılanması amacıyla TKİ, kendi üretim kapasitesini artırma gayretinin yanı sıra özel sektörün de bu alanda yatırım yapmasına imkân tanımaktadır. Bu hedef doğrultusunda; kalite açısından elektrik enerjisi üretiminde kullanılabilecek kömür özelliklerine sahip sahaları, kömürden üretilen birim elektrik enerjisi üretiminden pay alma (rödövars) yöntemiyle, termik santral kurma şartıyla özel sektör kullanımına açmıştır. Bu kapsamda tamamlanan/yürütülen çalışmalar Tablo 15’de özetlenmektedir.

**Tablo 15: Elektrik Üretimi Amaçlı Kömür Üretim Projeleri**

| <b>Faaliyet</b>                                                         | <b>Sahalar</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Şırnak/Silopi</b>                                                    | <ul style="list-style-type: none"><li>Silopi'de Park Grubuna ihale edilen 37 milyon ton asfaltit rezervli Harbul sahasında 3x135 MW kurulu gücündeki santralin lisansı alınmış, birinci ünite 2009 yılında, ikinci ünite 07.06.2015 tarihinde ve üçüncü ünite ise 15.12.2015 tarihinde tamamlanarak enerji üretimine başlanılmıştır.</li><li>Santralde yılda ortalama 2,5 milyar kWh elektrik üretilmektedir.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Bolu-Göynük Sahası</b>                                               | <ul style="list-style-type: none"><li>38 milyon ton kömür rezervli saha 2x135 MW kapasiteli santral kurma şartı ile 9 Mart 2006 tarihinde ihale edilmiş, ihaleyi AKSA Göynük Enerji Üretim A.Ş. kazanmış ve Firma ile 04.08.2006 tarihinde sözleşme imzalanmıştır. Firma, Enerji Üretim Lisansını 25.03.2008 tarihinde EPDK'den almıştır. Madencilik faaliyetleri ile ilgili Uygulama Projesi onaylanmıştır.</li><li>Lisans ve ÇED işlemleri tamamlanmış ve santral inşaatına Mart 2012 tarihinde başlanılmıştır. Santralin ilk ünitesi 15.07.2015 tarihinde, ikinci ünitesi ise 29.01.2016 tarihinde devreye alınmıştır.</li><li>Santralin devreye alınması ile 2015 yılında 323 milyon kWh, 2016 yılında 1,75 milyar kWh, 2017 yılında 1,80 milyar kWh, 2018 yılında 1,98 milyar kWh, 2019 yılında 1,97 milyar kWh, 2020 yılında 2,07 milyar kWh, 2021 yılında 2,12 milyar kWh, 2022 yılında 1,96 milyar kWh, 2023 yılında 1,98 milyar kWh ve 2024 yılında ise 1,35 milyar kWh elektrik üretimi gerçekleştirilmiştir.</li></ul> |
| <b>Manisa-Soma Deniz II, Evciler, Türkipiyale ve Kozluören Sahaları</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>Soma'da bulunan saha, 450 MW minimum kapasiteli termik santral kurma şartı ile 28 Ağustos 2012 tarihinde ihale edilmiş ve ihaleyi Hidro-Gen Enerji (KOLİN İnş.) firması kazanmıştır.</li><li>Firma ile 03.10.2012 tarihinde sözleşme imzalanmıştır.</li><li>2015 yılında EPDK'den 510 (2x255) MW kapasiteli enerji üretim lisansı alınmıştır.</li><li>Santral inşası 2018 yılında tamamlanmış ve test çalışmalarına başlanmıştır.</li><li>Santralin birinci ünitesi 19.01.2019 tarihinde devreye alınmış olup ticari amaçlı elektrik üretimine başlanılmıştır. Santralin ikinci ünitesi ise 21.06.2019 tarihinde devreye alınmıştır. 2019 yılında 2,4 milyar kWh, 2020 yılında 3,5 milyar kWh, 2021 yılında 3,3 milyar kWh, 2022 yılında 3,5 milyar kWh, 2023 yılında 3,5 milyar kWh, 2024 yılında ise 3,4 milyar kWh elektrik üretimi gerçekleştirilmiştir.</li></ul>                                                                                                                      |
| <b>Kahramanmaraş Afşin-Elbistan Projesi</b>                             | <ul style="list-style-type: none"><li>Bakanlığımız Milli Enerji ve Maden politikasında yer alan, ülkemiz enerji ihtiyacının yerli kaynaklardan karşılanmasına yönelik hedef çerçevesinde Çöllolar kömür sahası 2022 yılı içerisinde Elektrik Üretim A.Ş. tarafından Kurumumuza devredilmiştir.</li><li>2025 yılında tam kapasiteyle devreye alınmasıyla birlikte yıllık 17.5 milyon ton kömür üretilerek, 1440 MW Kurulu gücü olan Afşin-Elbistan-B Termik Santralinin yakıt ihtiyacının karşılanması ve söz konusu santralden yıllık yaklaşık 9 milyar kWh elektrik üretilmesi planlanmakta olup bu kapsamda çalışmalara devam edilmektedir.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

## 4.9. ARAŞTIRMA VE GELİŞTİRME FAALİYETLERİ

Kurumumuz, linyit üretimi ve sonraki aşamalarında çevre mevzuatlarına ve AB'ye uyum politikalarına uygun olarak ekonomiklik, verimlilik ve yenilikçilik esaslarına bağlı olmak kaydıyla kömür kalitesinin iyileştirilip çevre dostu olarak kullanılabilmesi yönünde gelişmiş kömür hazırlama, zenginleştirme ve diğer temiz kömür teknolojilerine büyük önem vermektedir. Buna yönelik olarak muhtelif üniversite ve araştırmacı kuruluşlarla Ar-Ge projeleri başlatılmış ve programlanmıştır.

### 4.9.1. YÜRÜTÜLEN AR-GE FAALİYETLERİ

#### Kömür Küllerinden ve Kömür Yıkama Atıklarından Nadir Toprak Elementlerinin Kazanımı Projesi

**Projenin Başlangıç Tarihi:** 01.06.2022

**Proje Yürütücüsü:** TKİ, İTÜ, TENMAK

**Proje Süresi:** 30 Ay

**Amaç:** Ülkemizin NTE ve diğer elementlere ilişkin potansiyelinin tam olarak ortaya çıkarılarak envanterinin oluşturulması ve NTE kazanım teknolojilerinin geliştirilmesi amacıyla Kurumumuz ve TENMAK tarafından Kurumumuza ait sahalarda bulunan lavvarlarda kömür yıkama atıklarından ve termik santrallerde kömür yakımı sonrası ortaya çıkan kömür küllerinin ekonomik öneme sahip NTE'leri açısından kaynak olma potansiyellerinin araştırılması, zenginleştirme ve saflaştırmayı içeren üretim prosesinin oluşturulması amaçlanmaktadır.

#### Kömürden Gazlaştırma Yoluyla Hidrojen Üretimi Projesi

**Sözleşme Tarihi:** 06/04/2023

**Ek Sözleşme Tarihi:** 06/12/2023

**Proje Yürütücüsü:** TKİ, TÜBİTAK, MAM

**Proje Süresi:** Proje iki aşamadan oluşmakta olup süresi 4 + 36 ay'dır.

**Amaç:** Ülkemiz genelindeki kömür rezervlerinin %60'tan fazlasının ısı değeri düşük olması (1000-2000 cal/g) nedeniyle bu tür kömürlerin değerlendirilebilmesi için bugüne kadar edinilen teknik bilgi birikimi kullanılarak mevcut TRİJEN tesisinde iyileştirmeler yapılmasıyla gazlaştırma proses tasarımının yerli imkânlar ile geliştirilmesi ve ardından geleceğin yakıtı olarak adlandırılan hidrojenin üretimi amaçlanmaktadır.

### **Yerli Kömür ve Grafit Kaynaklarının İleri Teknoloji Karbon Ürünleri Üretiminde Kullanılabilirliğinin Araştırılması Projesi**

**Sözleşme Tarihi:** 10/04/2023

**Proje Yürütücüsü:** TENMAK

**Proje Süresi:** 15 Ay

**Projenin Amacı:** Bu proje ile Kurumumuz uhdesinde bulunan kömür ve grafit maden rezervlerinin değerlendirilerek bu madenlerden grafen ve karbon nanotüp gibi ileri teknoloji nano malzemelerin üretim potansiyellerinin detaylı bir şekilde araştırılması amaçlanmaktadır.

### **Garp Linyitleri İşletmesi Müdürlüğü Uhdesinde Kurulacak Olan Tek Vardiya 19.500 Ton/Yıl Kapasiteli Leonardit Menşeli Granül Organomineral Gübre Üretim Tesisi Projesi**

**Sözleşme Tarihi:** 27/12/2023

**Proje Yürütücüsü:** Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu

**Proje Süresi:** 12 Ay

**Amaç:** %80 oranında ithal edilen kimyasal gübre kullanımının azaltılması için “Yerli ve Milli” Leonardit kaynakları kullanılarak tarımsal verimliliğin artırılması amaçlanmaktadır.

### **Sıvı Hümik Asit Üretiminin 850.000 Litreye Çıkarılması**

**Sözleşme Tarihi:** Kurum Çalışması

**Proje Yürütücüsü:** Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu Genel Müdürlüğü

**Proje Süresi:** 12 Ay

**Projenin Amacı:** %90’a yakını organik madde oranı yönünden düşük veya yetersiz durumda olan tarım topraklarımızı organik madde ve verimlilik parametrelerini “Yerli ve Milli” Leonardit kaynaklarıyla iyileştirmektir. Garp Linyitleri İşletmesi Müdürlüğü Tunçbilek yerleşkesinde yer alan tesiste 5, 20 litrelik bidonlarda üretim ve dökme ürün üretimi gerçekleştirilmektedir.

## **4.9.2. 2024 YILINDA TAMAMLANAN PROJELER**

### **Geleceğin Madencilik Teknolojisi-Akıllı Baretlerle Kömür Madenciliğinde İleri Düzey İzleme ve Kontrol**

**Sözleşme Tarihi:** 12/10/2023 (Makam Oluru)

**Proje Yürütücüsü:** Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu

**Proje Süresi:** 4 Ay

**Projenin Amacı:** “Geleceğin Madencilik Teknolojisi-Akıllı Baretlerle Kömür Madenciliğinde İleri Düzey İzleme ve Kontrol” projesiyle madencilik sektöründe güvenliği ve verimliliği artırmayı amaçlayan yenilikçi bir teknoloji çözümünün geliştirilmesi hedeflenmektedir. Akıllı baretler aracılığıyla çalışanların etrafındaki çevresel değişkenleri sürekli izlemek, tehlikeli durumları önceden tespit etmek ve maden operasyonlarını daha etkili bir şekilde yönetmek amaçlanmaktadır.

**İş Sağlığı ve Güvenliği Koşullarının Geliştirilmesi Amacıyla Yeraltı Madenlerini Uzaktan İzleme Sisteminin Geliştirilmesi ve Pilot Ölçekte Garp Linyitleri Tunçbilek Yeraltı Linyit İşletmesinde Uygulanması**

**Sözleşme Tarihi:** 19/06/2023

**Proje Yürütücüsü:** INNOPARK Teknoloji Transfer Ofisi A.Ş.

**Proje Süresi:** 15 Ay

**Projenin Amacı:** Proje ile yeraltı kömür işletmelerinde gerek işletim yöntemi ve gerekse jeolojik yapı sonucu açığa çıkan zararlı, zehirli ve patlayıcı gazların anlık izlenmesi sağlanarak limit değerleri aşması sonucu meydana gelebilecek atmosferik tehlikelerin önceden hızlı olarak tespit edilmesi ve önlenmesi amaçlanmaktadır.

**Hümk Asit İçeren Yapı Kimyasallarının Geliştirilmesi**

**Sözleşme Tarihi:** 29/11/2022

**Proje Süresi:** 15 Ay

**Proje Yürütücüsü:** TKİ /TENMAK /TÜBİTAK-MAM

**Projenin Amacı:** Proje ile Kurumumuz uhdesindeki sahalardan elde edilen leonarditten (düşük kalorili kömür) yerli ve milli politika hedefleri ile üretilen TKİ-Hümas markalı sıvı hümk asitin çimento ve beton katkıları içinde kullanımının araştırılması amaçlanmaktadır.

**Üç Boyutlu Kapalı Maden Haritalama ve Güvenlik Sistemi Projesi**

**Sözleşme Tarihi:** 05/10/2021

**Proje Yürütücüsü:** TKİ, TESPAM Teknoloji ve Yazılım A.Ş.

**Proje Süresi:** 14 Ay

**Projenin Amacı:** Proje ile maden tünellerinin hassas 3 boyutlu haritalanmasının yanında bu harita üzerinde insan sağlığına zararlı olabilecek veya madenin stabilizasyonu için risk teşkil edecek parametrelerin model üzerine sayısal olarak işlenerek yapay zekâ tarafından yorumlanması ve bu sayede güvenliğe katkı sağlanması amaçlanmaktadır.

### **4.9.3. DİĞER AR-GE PROJELERİ**

#### **Kömür ve Türevlerinden Karbon Fiber Üretimi Projesi**

**Sözleşme Tarihi:** 26/12/2023

**Proje Yürütücüsü:** 1773 İTÜ Teknopark Teknoloji Transfer Ofisi Anonim Şirketi

**Proje Süresi:** 36 Ay

**Amaç:** Bu proje ile değişik kömür türlerine ısıtma işlemi uygulanarak sıvılaştırılması ve ardından da mezofaz zift olarak adlandırılan bu sıvının bir elyaf çekme yöntemi ile hafiflik, yüksek dayanım ve kolayca şekil verilmesi gibi özelliklere sahip karbon fiber üretimi amaçlanmaktadır.

#### **Farklı Bölgelerden Elde Edilen Kömürlerin Katran Bazlı Elektro-Eğrilmiş Karbon Nano Fiber Üretimi için Karşılaştırmalı Değerlendirilmesi Projesi**

**Sözleşme Tarihi:** 24/11/2023

**Proje Yürütücüsü:** Marmara İnovasyon Ar-Ge Teknoloji Transfer A.Ş.

**Proje Süresi:** 18 Ay

**Amaç:** Bu proje ile ülkemiz farklı bölgelerinden elde edilen kömürlerin, kömür katranı öncüllerinden elektro-eğrilmiş karbon nanolifler (CNF'ler) üretme potansiyelini incelenmesi, ana maliyet unsuru olan PAN malzemesi kullanımının azaltılması, kömür kaynağının katran özellikleri üzerindeki etkisinin değerlendirilmesi, elektro-eğirme ile imalat sürecinin optimize edilmesi ve sonuçta elde edilen CNF'lerin morfolojik, mekanik, termal ve elektriksel özellikler açısından karakterizasyonu amaçlanmaktadır.

#### **Kurumumuz Kömür Sahalarında Yer Alan Leonardit ve Gidya Rezervlerinin Değerlendirilmesi ve Milli Ekonomiye Kazandırılması**

**Sözleşme Tarihi:** 16.03.2021

**Proje Süresi:** 5 Yıl

**Proje Yürütücüsü:** TKİ-ÇEM-MTA

**Projenin Amacı:** Proje ile amaçlanan; Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü (ÇEM), Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü (MTA) ile Kurumumuz arasında Türkiye'nin leonardit kaynakları, çölleşme ve erozyonla mücadele konularında işbirliği yaparak, toprak ıslahı ve iyileştirme alanlarında ortak projeler geliştirmek ve bu süreçleri yönlendirecek çalışmaların yapılmasını sağlamaktır.

#### **Zorlu Operasyon Şartlar İçin Otonom Sürüş Sistemi Projesi**

**Sözleşme Tarihi:** 09/05/2022

**Proje Yürütücüsü:** Kuartis Teknoloji Danışmanlık Ltd. Şti.

**Proje Süresi:** 1 Yıl “ Proje süresinde tamamlanamadığı için firma altışar aylık iki uzatma talep etmiş olup 05.05.2023 ve 31.10.2023 tarihlerinde uzatılması kabul edilen proje 09.05.2024 tarihinde tamamlanmıştır.

**Projenin Amacı:** Kurumumuzun sadece destekleyici olarak, firmanın Garp Linyitleri İşletmesi Müdürlüğündeki açık ocak ve araçlarının kullanımına izin verdiği bu proje ile mevcut ağır yük kamyonlarına otonom olarak çalışmalarını sağlayacak yapay zeka destekli bir sistem entegre edilerek otonom olarak çalışmalarının temin edilmesi amaçlanmaktadır.

## **4.10. ÇEVRE İLE İLGİLİ YÜRÜTÜLEN FAALİYETLER**

### **4.10.1. ÇEVRE DÜZENLEME VE AĞAÇLANDIRMA ÇALIŞMALARI**

Kurumumuz, dekapaj ve üretim çalışmaları nedeniyle bozulan doğal yapının korunması, topoğrafyanın düzenlenmesi ve bozulan çevrenin eski haline getirilmesi bilinciyle, kurulduğu yıldan bugüne kadar arazinin iyileştirilmesi ve yeniden düzenlenmesi hususunda madencilik sektörüne öncü olacak şekilde büyük çabalar sarf etmektedir.

Ülkemizin değişik yerlerinde bulunan Kurumumuz İşletmelerinde 1970’li yıllardan itibaren binlerce hektarlık alanda milyonlarca ağaç dikimi ile orman ve arazi düzenlemesi yapılmaktadır. Bu alanlar yöre köylülerine tarım arazisi olarak devir edilerek çevrenin korunmasına katkıda bulunmaktadır. Kurumumuz tarafından 1991 yılından başlamak üzere 2024 yılı sonuna kadar, 6.265 hektarlık alana değişik türde 12.083.984 adet ağaç dikimi gerçekleştirilmiştir. İşletme Müdürlüklerimizin 2024 yılı ağaçlandırma hedefi toplam 250.000 adet olarak belirlenmiş olup, 2024 yılında 90 hektarlık alana toplam 250.300 adet fidan dikilerek ağaçlandırma ve çevreye kazandırma çalışmaları yapılmıştır. Bu kapsamda; 2024 yılında ELİ’de 30 hektarlık alana 100.000 adet, GLİ’de 50 hektarlık alana 100.300 adet ve

ÇLİ’de 10 hektarlık alana 50.000 adet olmak üzere toplamda 90 hektarlık alana 250.300 adet fidan dikimi gerçekleştirilmiştir.

Tablo 16: Dikilen Ağaç Sayıları ve Türleri, (1991-2024)

| Ağaçlandırma Yerleri                                    | Dikilen Ağaç Sayısı (Adet) | Çalışma Alanı (Ha) | Ağaç Türleri                                                                                          |
|---------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ELİ                                                     | 2.816.814                  | 1.444              | Kızılçam, Akasya, Fıstık Çamı, Mavi Selvi, Zeytin                                                     |
| ÇLİ                                                     | 1.967.088                  | 1.345              | Kızılçam, Akasya, Fıstıkçamı, Sarısalkım, Lavanta                                                     |
| GLİ                                                     | 3.011.153                  | 1.316              | Akasya, Karaçam, Sedir, Mahlep, Ceviz, Aylantus, Badem, Atkestanesi,                                  |
| SLİ, BLİ, GELİ, İLİ, YLİ, Dodurga, Göynük, Saray, Keles | 4.288.929                  | 2.160              | Yalancı Akasya, Mahlep, İğde, Akçaağaç, Aylantus, Zeytin, Dişbudak, Karaselvi, Fıstıkçamı, Ligustrum, |
| <b>TOPLAM</b>                                           | <b>12.083.984</b>          | <b>6.265</b>       |                                                                                                       |

#### 4.10.2. KURUMSAL KARBON AYAK İZİ HESAPLANMASI ÇALIŞMALARI

Temelinde karbon emisyonları konusunun yer aldığı Paris Anlaşması ve Avrupa Yeşil Mutabakatı çerçevesinde, küresel ölçekte iklim değişikliği ile mücadele çalışmaları kapsamında olası sürece hazırlıklı olunabilmesi için Kurumumuz bünyesinde her yıl kurumsal karbon ayak izi hesaplama çalışmaları yapılmakta ve karbon emisyon kaynakları ortaya çıkarılarak ölçülebilir, hesaplanabilir, takip edilebilir, doğru ve tutarlı bir şekilde raporlanmaktadır.

Raporlarda toplanan ve analiz edilen tüm veriler, yaygın olarak kullanılan uluslararası karbon hesaplama metodolojisi olan Dünya Kaynakları Enstitüsü (WRI) Sera Gazı Protokolü’nün (GHG-Green House Gas) uygunluk, bütünlük, tutarlılık, şeffaflık ve doğruluk ilkeleri doğrultusunda ve ayrıca International Organization for Standardization’ın (ISO) belirlemiş olduğu ISO 14064-1:2018 Kurumsal Karbon Ayak İzi Standardı çerçevesinde hazırlanmaktadır.

Bu doğrultuda; 2024 yılı içerisinde 2023 yılı verileri baz alınarak Kurumumuz Genel Müdürlüğü ile bağlı İşletme Müdürlükleri bünyesinde karbon ayak izi hesaplama çalışmaları gerçekleştirilmiş olup sera gazı emisyon değerlerinin düşürülmesine yönelik aksiyon planları oluşturulmuş ve devreye alınmıştır.

### **4.10.3. ELİ, ÇLİ, AELİ ve GLİ MÜDÜRLÜKLERİNDE ŞEBEKE BAĞLANTILI GES KURULUM PROJELERİ**

#### **Ege Linyitleri İşletme Müdürlüğü 4 MWe Ges Projesi**

Ege Linyitleri İşletme Müdürlüğüne kurulması planlanan Güneş enerji santrali için 2023 yılı içinde gerekli zemin etüdü ve fizibilite çalışmaları yapılarak proje onaya sunulmuştur. 06.12.2023 tarihinde ihaleye çıkılmış olup, ihaleyi kazanan firma ile 22.12.2023 tarihinde sözleşme imzalanmıştır. Söz konusu proje için gerekli panel testleri vb. işlemler yapılmış olup, proje sahasına paneller ve çelik konstrüksiyonlar sevk edilerek DM Binası, scada sistemleri vb. işler tamamlanarak kurulum neredeyse tamamlanmıştır. Enerji nakil hattı ve imar planı değişikliği vb. çalışmalarının tamamlanmasının ardından sisteme elektrik enerjisi verilmesi planlanmaktadır.

#### **Çan Linyitleri İşletme Müdürlüğü 5 MWe Ges Projesi**

Çan Linyitleri İşletmesi Müdürlüğü 5 MW gücünde GES projesinin ihalesi 29.09.2022 tarihinde yapılmıştır. 21.10.2022 tarihinde ise Kurumumuz ve firma arasında sözleşme imzalanmış olup 04.11.2022 tarihinde firmaya yer teslimi yapılmıştır. Çan Linyitleri İşletmesi Müdürlüğü 5 MW gücünde GES projesinin 05.11.2024 tarihinde geçici kabul işlemleri tamamlanmıştır. Proje ile bugüne kadar 800.332 MWh elektrik üretimi yapılmıştır.

#### **Afşin-Elbistan Linyitleri İşletme Müdürlüğü GES Projesi**

Afşin-Elbistan Linyitleri İşletmesinin yıllık elektrik tüketimlerinin bir kısmının veya tamamının GES veya Hidroelektrik Santrali ile karşılanması amacı ile fizibilite raporu hazırlanmıştır.

Fizibilite raporuna göre kurulması planlanan 9 MWe/10.8 MWp gücündeki Güneş Enerji Santralinin yıllık 15.300.000 kWh elektrik üretmesi beklenmektedir.

Bu kapsamda Afşin-Elbistan Linyitleri İşletmesi Müdürlüğü'ne ait arazilerde 10 MWe GES kurulması planlanmaktadır.

#### **Garp Linyitleri İşletmesi Müdürlüğü GES Projesi**

Garp Linyitleri İşletmesinin yıllık elektrik tüketimlerinin bir kısmının veya tamamının GES veya Hidroelektrik Santrali ile karşılanması amacı ile fizibilite raporu hazırlanmıştır.

Fizibilite raporuna göre kurulması planlanan 5 MWe/6 MWp gücündeki Güneş Enerji Santralinin yıllık 8.500.000 kWh elektrik üretmesi beklenmektedir.

Bu kapsamda Garp Linyitleri İşletmesi Müdürlüğü'ne ait arazilerde 5 MWe kapasiteli güneş enerjisi santrali kurulması planlanmaktadır.

## KAYNAKÇA

- BP. (2021). Statistical review of world energy 2021: 70th edition. BP p.l.c.  
<https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2021-full-report.pdf>
- BP. (2022). *Statistical Review of World Energy 2022, 71th edition*.
- BP. (2023). *Energy Outlook*.
- Ediger, V. (2014). *TKİ ve kömürün Tarihçesi İle Türkiye Kömür Stratejileri*. TKİ.
- EİGM. (2023). *Enerji İşleri Genel Müdürlüğü; Enerji Denge Tabloları (2022)*.
- EİGM (2025), 2023 YILI ULUSAL ENERJİ DENGİ TABLOSU [Excel veri seti].  
<https://enerji.gov.tr/eigm-raporlari>
- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, (ETKB) (2023). *Türkiye Ulusal Enerji Planı*  
<https://enerji.gov.tr/eigm-raporlari>
- Energy Institute. (2024). Statistical review of world energy 2024 Energy Institute, London.  
<https://www.energyinst.org/statistical-review/home>
- EPDK. (2025). *EPDK Elektrik Üretim Lisans Sorgusu, Şubat 2024*. Ankara.
- ETKB. (2022). *ETKB; Türkiye Ulusal Enerji Planı 2022*.
- EÜAŞ. (2024). <https://www.euas.gov.tr/santraller/afsin-elbistan-linyit-sahasi> adresinden alındı
- EÜAŞ. (2024). *2023 Faaliyet Raporu*.
- IEA (2021a), World total coal production, 1971-2020, IEA, Paris  
<https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/world-total-coal-production-1971-2020>
- EA (2021b), Coal 2021, IEA, Paris / <https://www.iea.org/reports/coal-2021>
- IEA (2022a), Global coal production, 2000-2025, IEA, Paris  
<https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/global-coal-production-2000-2025>
- IEA (2022b), Coal 2022, IEA, Paris  
<https://www.iea.org/reports/coal-2022>
- IEA (2022c), Coal Information, IEA, Paris

IEA (2022d), Global coal consumption, 2000-2025, IEA, Paris

<https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/global-coal-consumption-2000-2025>

IEA (2022e), Coal in Net Zero Transitions, IEA, Paris

<https://www.iea.org/reports/coal-in-net-zero-transitions>

IEA (2023), Coal 2023, IEA, Paris

<https://www.iea.org/reports/coal-2023>

IEA (2024a), World Energy Outlook 2024, IEA, Paris

<https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2024>

IEA (2024b), Coal 2024, IEA, Paris

<https://www.iea.org/reports/coal-2024>

IEA (2025), Data and Statistics

<https://www.iea.org/data-and-statistics>

IEA. (2022). *Coal 2022*.

IEA. (2022). *Coal Information Overview, 2021*.

IEA. (2022). *Coal Market Update 2022*.

IEA. (2022a). *International Energy Agency*. <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/global-coal-consumption-2000-2025> adresinden alındı

IEA. (2023). *Coal 2023*.

IEA. (2023). *Coal Market Update 2023*.

IEA. (2023). *World Energy Outlook, 2023*. WEO.

IEA. (2023a). *International Energy Agency*: <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/thermal-coal-price-markers-2021-2023> adresinden alındı

MAPEG. (2024). *Maden İstatistikleri, 2023*. <https://www.mapeg.gov.tr/Sayfa/Madenistatistik> adresinden alındı

MTA. (2024). *Maden Dış Ticaret Raporu 2023*.

MTA. (2024). *MTA*; <https://www.mta.gov.tr/v3.0/arastirmalar/komur-arama-arastirmalari>. Ankara: MTA.



Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü (MTA). (2025). Kömür arama araştırmaları.  
<https://www.mta.gov.tr/v3.0/arastirmalar/komur-arama-arastirmalari>

TEİAŞ. (2023). *Üretim Kapasite Projeksiyonu Raporu 2021-2025*.

TEİAŞ. (2024). *Kurulu Güç Raporu, Aralık 2023*.

TEİAŞ. (2025). *Yük Tevzii Bilgi Sistemi*. [https://ytbsbilgi.teias.gov.tr/ytbsbilgi/frm\\_istatistikler.jsf](https://ytbsbilgi.teias.gov.tr/ytbsbilgi/frm_istatistikler.jsf)  
adresinden alındı

TKİ. (2024). *TKİ 2024-2028 Taslak Stratejik Planı*.

TKİ. (2025). *TKİ 2024 Faaliyet Raporu*.

TTK. (2024). *Faaliyet Raporu 2023*.

TTK. (2024). *Sektör Raporu 2023*.

TÜİK. (2024). <https://data.tuik.gov.tr/> adresinden alındı

TÜİK. (2024). *İthal Kömür İstatistikleri 2023*.

TÜİK. (2024). *Katı Yakıt İstatistikleri 2023*.



## TÜRKİYE KÖMÜR İŞLETMELERİ KURUMU

Hipodrom Cad. No:12 Yenimahalle/ANKARA

Tel: +90 (312) 540 10 00

Faks: +90 (312) 384 16 35

Kep: tkigenelmudurlugu@hs01.kep.tr

[www.tki.gov.tr](http://www.tki.gov.tr)