

## Küresel Enerji Talebi: Ekonomik Büyüme, Jeopolitik Dengeler ve Sürdürülebilir Kalkınma Açısından Stratejik Bir Değerlendirme

### *Global Energy Demand: A Strategic Evaluation in Terms of Economic Growth, Geopolitical Balances And Sustainable Development*

*Sevim Akgül*<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dr. Öğr. Üyesi, Bayburt Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, akgul@bayburt.edu.tr, Orcid Id: 0000-0002-4271-7857

#### MAKALE BİLGİSİ

##### Anahtar Kelimeler

*Enerji talebi,*  
*Enerji güvenliği,*  
*Dünya ekonomisi,*

**Jel Kodları:** *Q41, Q43, Q48, O44*

##### Makale Geçmişi:

Başvuru Tarihi: *29/12/2025*  
Düzeltilme Tarihi: *11/03/2026*  
Kabul Tarihi: *17/03/2026*

#### ARTICLE INFO

##### Keywords

*Energy demand,*  
*Energy security,*  
*World economy,*

**Jel Codes:** *Q41, Q43, Q48, O44*

##### Article History:

Received: *29/12/2025*  
Received in revised form:  
*11/03/2026*  
Accepted: *17/03/2026*

#### ÖZET

Küresel ölçekte artan ekonomik faaliyetler, nüfus dinamikleri ve teknolojik dönüşüm enerji talebinin hızla yükselmesine neden olmaktadır. Enerji talebindeki bu artış, üretim süreçlerinden fiyat istikrarına, dış ticaret dengesinden makroekonomik büyüme dinamiklerine kadar geniş bir etki alanı oluşturmaktadır. Bu çalışmanın amacı, enerji talebinin temel belirleyicilerini incelemek ve söz konusu talebin dünya ekonomisi açısından taşıdığı stratejik önemi değerlendirmektir. Çalışmada betimsel bir yaklaşım benimsenmiş; uluslararası enerji görünümü, fosil ve yenilenebilir kaynakların payı, talep projeksiyonları ve ekonomik kırılganlık göstergeleri literatüre dayalı olarak ele alınmıştır. Bulgular, enerji talebinin özellikle gelişmekte olan ekonomilerde gelir ve büyüme göstergeleriyle güçlü bir ilişki içinde olduğunu, fosil yakıtlara yüksek bağımlılığın ise cari açık, fiyat oynaklığı ve dışa bağımlılık kanalları üzerinden ekonomileri kırılganlaştırdığını göstermektedir. Yenilenebilir enerji yatırımlarının artması, enerji güvenliği ve sürdürülebilir kalkınma hedefleri açısından belirleyici bir unsur olarak ortaya çıkmaktadır. Sonuç olarak enerji talebi, ekonomik performansı ve küresel rekabet gücünü doğrudan etkileyen stratejik bir değişken olup, bu alanda etkin politika tasarımı zorunlu kılmaktadır.

#### ABSTRACT

Increasing global economic activity, population dynamics, and technological transformation are causing energy demand to rise rapidly. This increase in energy demand has a wide impact, ranging from production processes and price stability to the foreign trade balance and macroeconomic growth dynamics. The aim of this study is to examine the fundamental determinants of energy demand and assess its strategic importance for the global economy. A descriptive approach is adopted in the study, and the international energy outlook, the share of fossil and renewable resources, demand projections, and economic vulnerability indicators are analyzed based on the literature. The findings indicate that energy demand is strongly correlated with income and growth indicators, particularly in developing economies, while high dependence on fossil fuels increases the vulnerability of economies through current account deficits, price volatility, and external dependence. Increasing renewable energy investments emerge as a decisive factor in energy security and sustainable development goals. Consequently, energy demand is a strategic variable that directly affects economic performance and global competitiveness, necessitating effective policy design in this area.

**Atf vermek için / To cite:** Akgül, S. (2026). Küresel enerji talebi: Ekonomik büyüme, jeopolitik dengeler ve sürdürülebilir kalkınma açısından stratejik bir değerlendirme. *İktisadi Araştırmalar Dergisi*, 1 :25-35.

## GİRİŞ

Enerji talebi, bir ekonomide üretim, ulaşım, ısınma ve teknolojik faaliyetlerin sürdürülebilmesi için ihtiyaç duyulan toplam enerji miktarını ifade eder ve talebin düzeyi; gelir artışı, ekonomik büyüme hızı, üretim yapısı ve teknolojik gelişmeler gibi temel değişkenler tarafından belirlenir. Enerjinin üretim sürecindeki rolü literatürde ayrıntılı biçimde tartışılmaktadır (Stern, 2011). Enerjinin üretim süreçlerinde zorunlu bir girdi hâline gelmesi, ekonomik faaliyetlerdeki genişleme ile enerji talebi arasındaki ilişkinin daha belirgin bir yapıya kavuşmasına neden olmuştur. Sanayileşme, kentleşme ve yaşam standartlarındaki iyileşme, hem gelişmekte olan hem de gelişmiş ekonomilerde enerji tüketiminin uzun dönemli artışını destekleyen temel etmenlerdir (IEA, 2020).

Küresel ölçekte artan talep baskısı, enerjinin yalnızca üretim süreçlerini destekleyen fiziksel bir girdi değil, aynı zamanda ekonomik büyümenin sürdürülebilirliği açısından stratejik bir unsur olduğunu göstermektedir. Enerji fiyatlarında meydana gelen dalgalanmalar; üretim maliyetleri, dış ticaret dengesi ve enflasyon dinamikleri üzerinde belirgin etkiler yaratmaktadır. Diğer yandan fosil yakıt rezervlerinin eşitsiz coğrafi dağılımı ve arz güvenliğine ilişkin kırılganlıklar, ülkelerin daha etkin ve çeşitlendirilmiş enerji politikaları geliştirme gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır (World Bank, 2021).

Bu çerçevede enerji talebi, ekonomik büyümeyi destekleyen bir unsur olmanın ötesine geçerek dışa bağımlılık, fiyat istikrarı ve sürdürülebilir kalkınma hedefleri açısından kritik öneme sahip çok boyutlu bir ekonomik değişken hâline gelmektedir. Dolayısıyla enerji talebinin belirleyicilerinin ve ekonomik sonuçlarının incelenmesi hem politika yapımcılar hem de akademik çevreler için temel bir gereklilik arz etmektedir.

Bu çalışma betimsel nitelikte bir literatür incelemesi olarak tasarlanmıştır. Araştırmada herhangi bir nicel ya da ekonometrik modelleme yapılmamış; enerji talebi ile ekonomik büyüme, jeopolitik gelişmeler ve sürdürülebilir kalkınma arasındaki ilişkiler mevcut akademik çalışmalar ve uluslararası kurum raporları çerçevesinde ele alınmıştır. Çalışmanın temel kaynaklarını Uluslararası Enerji Ajansı (IEA), Dünya Bankası, OECD, IPCC, IRENA ve Birleşmiş Milletler gibi kuruluşların yayımladığı güncel raporlar ile enerji ekonomisi alanında yayımlanmış hakemli makaleler oluşturmaktadır. Bu kaynaklar doğrultusunda enerji talebinin tarihsel gelişimi, bölgesel farklılıkları ve ekonomik etkileri karşılaştırmalı biçimde değerlendirilmiş; elde edilen bulgular enerji talebinin belirleyicileri, fosil yakıtlara bağımlılık, yenilenebilir enerjiye geçiş süreci ve jeopolitik etkiler çerçevesinde bütüncül bir bakış açısıyla incelenmiştir.

## 1. ENERJİ TALEBİNİ BELİRLEYEN EKONOMİK VE SOSYO-DEMOGRAFİK UNSURLAR

Enerji talebi, ekonomilerin üretim yapısı, gelir düzeyi, fiyat dinamikleri, teknolojik dönüşüm ve nüfus artışı gibi çok yönlü faktörlerin etkileşimi sonucunda şekillenmektedir. Enerji fiyatlarındaki artış talep üzerinde sınırlayıcı bir etki yaratabilmekle birlikte, enerji kullanımının birçok sektör için zorunlu girdi niteliği taşıması kısa vadede talep tepkisinin görece sınırlı kalmasına neden olmaktadır (IEA, 2021). Buna karşılık gelir düzeyindeki artış, özellikle sanayileşme sürecini sürdüren ülkelerde enerji tüketimini artırmakta ve ekonomik büyüme ile enerji talebi arasında güçlü bir ilişki ortaya çıkarmaktadır (Sadorsky, 2014).

Teknolojik gelişmeler bir yandan üretim verimliliğini artırırken, diğer yandan enerji kullanımının niteliğini ve bileşimini dönüştürmektedir. Dijitalleşme, sanayi otomasyonu ve elektrikleşme süreçleri enerji sistemlerinde yeni talep dinamikleri oluşturmakta ve enerji tüketim yapısının daha karmaşık bir hâl almasına yol açmaktadır (Smil, 2017). Bunun yanı sıra nüfus artışı ve kentleşme eğilimleri de küresel ölçekte enerji talebinin genişlemesinde belirleyici rol oynamaktadır (United Nations, 2019). Bu çerçevede enerji talebi, yalnızca ekonomik göstergelerle açıklanamayacak; demografik ve yapısal dönüşümlerle birlikte değerlendirilmesi gereken, stratejik öneme sahip çok boyutlu bir değişken niteliği taşımaktadır.

### 1.1. Fiyat Esnekliği ve Enerji Piyasalarının Duyarlılığı

Enerji talebi, çoğu sektör için ikame edilmesi güç bir girdi niteliği taşıdığından, fiyat değişimlerine karşı düşük esneklik sergilemektedir. Kısa dönemde fiyat artışlarının talep üzerindeki etkisi sınırlı kalabilmekte; enerji kullanımının zorunlu niteliği tüketim davranışının görece katı bir yapı göstermesine yol açmaktadır (IEA, 2021). Enerji ürünlerinin düşük fiyat esnekliği, özellikle sanayi ve ulaşım gibi enerji yoğun sektörlerde daha belirgin biçimde gözlenmektedir (Labandeira et al., 2017).

Enerji talebi yalnızca ilgili kaynağın kendi fiyatından değil, aynı zamanda ikame kaynakların fiyat hareketlerinden de etkilenmektedir. Bu durum enerji piyasalarında çapraz fiyat ilişkilerinin önemini artırmaktadır (Bachmeier & Griffin, 2006). Fiyat dalgalanmaları özellikle enerji ithalatına bağımlılığı yüksek ekonomilerde makroekonomik göstergeler üzerinde belirgin etkiler yaratabilmektedir. Bu nedenle fiyat esnekliğinin düşük seyretmesi, enerji piyasalarını ekonomik kırılganlıklar açısından daha hassas hâle getirmektedir.

## 1.2. Gelir Esnekliği ve Gelişmiş–Gelişmekte Olan Ülkeler Arasındaki Farklar

Gelir esnekliği, enerji talebinin gelirdeki değişimlere verdiği tepkiyi ölçen temel bir göstergedir ve bu esneklik ülkelerin gelişmişlik düzeyine göre farklılık göstermektedir. Gelişmekte olan ekonomilerde gelir artışı, sanayileşme sürecinin devam etmesi ve enerji yoğun üretim yapısı nedeniyle enerji talebinde güçlü bir artış eğilimi yaratmaktadır (Pao & Tsai, 2010). Buna karşılık gelişmiş ekonomilerde hizmet sektörünün ağırlığının artması ve enerji verimliliği teknolojilerinin yaygınlaşması, gelir artışının enerji talebi üzerindeki etkisini görece sınırlamaktadır (Rafiq & Salim, 2011).

Bu farklılaşma, enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin ülkelerin ekonomik yapılarıyla yakından bağlantılı olduğunu göstermektedir. Gelişmekte olan ülkelerde gelir artışı enerji talebinde doğrudan bir genişlemeye yol açarken, gelişmiş ekonomilerde enerji tüketimindeki değişimi büyük ölçüde verimlilik artışları ve yapısal dönüşümler belirlemektedir. Dolayısıyla gelir esnekliğinin ülke grupları arasındaki farklılaşması, enerji politikalarının gelişmişlik düzeyi dikkate alınarak tasarlanmasını gerektirmektedir.

## 1.3. Ekonomik Büyüme ile Enerji Tüketimi Arasındaki Nedensellik İlişkileri

Ekonomik büyüme ile enerji tüketimi arasındaki ilişki, uzun yıllardır hem teorik hem de ampirik literatürde tartışılan temel konulardan biridir. Enerji, üretim sürecinin vazgeçilmez girdilerinden biri olduğundan, büyüme ile enerji talebi arasında karşılıklı bir etkileşim söz konusudur. Pek çok çalışmada enerji tüketiminden ekonomik büyümeye doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiş; özellikle gelişmekte olan ülkelerde enerji kullanımının büyümenin önemli belirleyicilerinden biri olduğu ortaya konulmuştur (Apergis & Payne, 2010). Buna karşılık bazı gelişmiş ekonomilerde nedenselliğin büyümeden enerji tüketimine doğru işlediği ve enerji verimliliği ile teknolojik gelişmelerin enerji talebi üzerindeki etkisinin belirginleştiği ifade edilmektedir (Ozturk, 2010).

Literatürde iki yönlü nedensellik bulan ya da değişkenler arasında anlamlı bir ilişkiye ulaşamayan çalışmaların da bulunması, enerji-büyüme ilişkisinin ülke gruplarına göre farklı sonuçlar verebildiğini göstermektedir (Belke, Dobnik & Dreger, 2011). Bu durum, enerji ve büyüme politikalarının her ülkenin ekonomik yapısı dikkate alınarak değerlendirilmesi gerektiğine işaret etmektedir. Özellikle enerji arz güvenliğinin sağlanması ve verimlilik artışının desteklenmesi, sürdürülebilir büyüme hedefi açısından önem taşımaktadır.

Türkiye özelinde yapılan güncel ampirik çalışmalar da bu tartışmayı destekler niteliktedir. 1965–2022 dönemini ARDL sınır testi yöntemiyle inceleyen Yağış (2024), enerji tüketimindeki artışın ekonomik büyümeyi uzun dönemde pozitif yönde etkilediğini ortaya koymuştur. Buna karşılık yenilenebilir enerji tüketimi ile büyüme arasındaki ilişkiyi nedensellik testleriyle analiz eden Şimşek (2024), 1990–2020 dönemi için değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir nedensellik ilişkisine ulaşmamış ve tarafsızlık hipotezinin geçerli olduğunu belirtmiştir. Bu bulgular birlikte değerlendirildiğinde, Türkiye’de enerji-büyüme ilişkisinin enerji türüne ve kullanılan yöntemlere bağlı olarak farklılaşabildiği görülmektedir.

## 1.4. Teknolojik Gelişmelerin Enerji Talebi Üzerindeki Rolü

Teknolojik gelişmeler, enerji talebinin hem miktarını hem de yapısını dönüştüren temel belirleyicilerden biridir. Üretim süreçlerinde otomasyonun, dijital teknolojilerin ve ileri makinelerin yaygınlaşması enerji ihtiyacını artırabilmekte; buna karşılık enerji verimliliği uygulamaları tüketim artışını sınırlayabilmektedir (Smil, 2017). Bu çift yönlü etki, teknolojinin enerji talebi üzerindeki rolünü daha karmaşık bir hâle getirmektedir.

Sanayi sektöründe kullanılan enerji yoğun makineler, özellikle gelişmekte olan ülkelerde toplam talebi yükseltirken; gelişmiş ekonomilerde verimlilik odaklı teknolojiler enerji yoğunluğunu azaltabilmektedir (IEA, 2020). Ayrıca dijitalleşme ve veri merkezlerinin yaygınlaşması, elektrik talebinin yapısında önemli değişimlere yol açmaktadır (Masanet et al., 2020).

Enerji üretim teknolojilerindeki yenilikler de talep yapısını etkilemektedir. Yenilenebilir enerji teknolojilerinin maliyetlerinin düşmesi, ülkelerin enerji karışımlarını değiştirmekte ve fosil yakıtlara olan bağımlılığı azaltmaktadır (REN21, 2021). Dolayısıyla teknolojik gelişmeler, hem tüketim düzeyini hem de enerji bileşimini etkileyen stratejik bir unsur niteliği taşımaktadır.

## 1.5. Demografik Dinamikler, Kentleşme ve İstihdamın Enerji Üzerindeki Etkisi

Demografik değişimler enerji talebinin uzun dönemli eğilimlerini belirleyen temel unsurlardan biridir. Nüfus artışı, hanehalkı sayısındaki genişleme ve yaş yapısındaki değişim, özellikle konut ve elektrik talebi üzerinde belirleyici rol oynamaktadır (United Nations, 2019). Kentleşme oranının yükselmesi ise ulaşım, altyapı ve sanayi faaliyetleri aracılığıyla enerji ihtiyacını yapısal olarak artırmaktadır (OECD, 2020b).

İstihdamın sektörel dağılımı da enerji tüketimini etkileyen önemli faktörlerden biridir. Sanayi ve inşaat gibi enerji yoğun sektörlerde istihdam artışı toplam talebi yükseltirken, hizmet sektörünün genişlemesi enerji yoğunluğunu görece

azaltabilmektedir (International Labour Organization, 2021). Ayrıca kentleşme ile birlikte artan gelir düzeyi ve yaşam standartları, kişi başına düşen enerji tüketimini artıran ek bir mekanizma oluşturmaktadır (World Bank, 2022).

Bu çerçevede demografik yapı, kentleşme dinamikleri ve istihdam kompozisyonu enerji talebinin yalnızca düzeyini değil, kullanım biçimlerini de belirleyen kritik unsurlar hâline gelmektedir.

## 2. KÜRESEL ENERJİ TALEBİNİN TARİHSEL GELİŞİMİ VE GÜNCEL GÖRÜNÜMÜ

Küresel enerji talebinin tarihsel gelişimi, ekonomik büyüme dinamikleri, teknolojik dönüşümler ve nüfus artışı ile yakından ilişkilidir. Sanayi Devrimi sonrasında kömür başat enerji kaynağı hâline gelirken, 20. yüzyılın ortalarından itibaren petrol ve doğal gaz küresel enerji tüketiminin temel bileşenleri hâline gelmiştir (Smil, 2017). Bu dönemde enerji talep artışının büyük kısmı, hızla büyüyen sanayi sektörleri ve ulaştırma faaliyetlerindeki genişleme tarafından belirlenmiştir.

Günümüzde enerji tüketimi, ekonomik faaliyetlerin yapısal dönüşümüne paralel olarak daha çeşitlenmiş bir görünüm sergilemektedir. Uluslararası Enerji Ajansı verilerine göre küresel enerji talebi 2000–2020 döneminde belirgin bir artış göstermiş; bu artışın önemli bir bölümü Asya-Pasifik bölgesindeki hızlı sanayileşme ve kentleşme süreçlerinden kaynaklanmıştır (IEA, 2021). Buna karşın OECD ülkelerinde enerji talebi görece yatay bir seyir izlemekte; teknolojik gelişmeler ve verimlilik artışları fosil yakıt talebinin büyüme hızını sınırlamaktadır (OECD, 2020a).

Güncel küresel görünüm, enerji talebinin hem ekonomik hem de çevresel baskılar altında yeniden şekillendiğini göstermektedir. Elektrifikasyon, dijitalleşme ve hizmet sektörünün genişlemesi elektrik talebini artırırken; yenilenebilir enerji teknolojilerindeki maliyet düşüşü enerji arz yapısının dönüşümünü hızlandırmaktadır (BP, 2022). Bununla birlikte fosil yakıtların toplam enerji arzındaki payı hâlen yüksek düzeydedir; bu durum enerji güvenliği, fiyat istikrarı ve iklim politikaları açısından önemli bir gerilim alanı oluşturmaktadır.

### 2.1. Sanayi Devrimi Sonrası Enerji Talebindeki Artış Eğilimleri

Sanayi Devrimi, küresel enerji talebinin yapısal biçimde yükseldiği önemli dönüm noktalarından biridir. Buhar gücünün üretim süreçlerine girmesiyle birlikte kömür 19. yüzyıl boyunca başlıca enerji kaynağı hâline gelmiş ve sanayileşmenin hızlanmasına paralel olarak enerji tüketimi istikrarlı bir artış göstermiştir (Warde, 2018). Bu dönemde ekonomik büyüme büyük ölçüde enerji yoğun üretim modelleri üzerine kurulmuş, ulaşım ağlarının genişlemesi ve makineleşme enerji talebini daha da artırmıştır.

Yirminci yüzyılın ortalarından itibaren petrol ve doğal gazın enerji sistemine entegrasyonu, küresel talebin bileşimini değiştirmiş; özellikle ulaşım, kimya ve imalat sektörlerinde petrol tüketimi belirgin bir artış eğilimi göstermiştir (Smil, 2017). Aynı dönemde elektrifikasyonun yaygınlaşması, enerji talebinin hem çeşitlenmesine hem de uzun dönemli büyümesine katkı sağlamıştır.

II. Dünya Savaşı sonrasında hızlanan ekonomik genişleme, nüfus artışı ve kentleşme süreçleri enerji talebini küresel ölçekte önemli ölçüde artırmış; 1950–2000 yılları arasında dünya enerji tüketimi katlanarak büyümüştür (IEA, 2021). Bu eğilimler, enerji talebinin ekonomik büyüme ve teknolojik ilerleme ile birlikte hareket eden yapısal bir değişken niteliği taşıdığını göstermektedir.

### 2.2. Enerji Kaynaklarının Coğrafi Dağılımı ve Bölgesel Talep Farklılıkları

Enerji kaynaklarının coğrafi dağılımı dengesiz bir yapı sergilemekte olup, bu durum küresel enerji talebinin bölgesel farklılıklarını belirleyen temel unsurlardan biridir. Fosil yakıt rezervlerinin önemli bir bölümü Orta Doğu, Rusya ve Kuzey Afrika gibi sınırlı coğrafyalarda yoğunlaşırken, yüksek talep seviyesine sahip Kuzey Amerika, Avrupa ve Asya-Pasifik ekonomileri büyük ölçüde dış kaynaklara bağımlı bir yapı göstermektedir (BP, 2022). Bu dengesiz dağılım, enerji güvenliği, fiyat oynaklığı ve dış ticaret dengesi üzerinde belirleyici etkiler yaratmaktadır.

Bölgesel talep farklılıkları ekonomik büyüme hızları, gelir düzeyi, sanayileşme derecesi ve demografik eğilimlerden kaynaklanmaktadır. Asya-Pasifik bölgesi, özellikle Çin ve Hindistan'ın hızla artan enerji tüketimi nedeniyle küresel talep artışının başlıca sürükleyicisi konumundadır (IEA, 2021). Buna karşılık Avrupa Birliği ve Kuzey Amerika'da enerji verimliliği politikalarının güçlenmesi ve ekonomik yapının hizmet sektörüne kayması sebebiyle talep daha yatay bir seyir izlemektedir (OECD, 2020a).

Yenilenebilir enerji kaynaklarının coğrafi potansiyeli de bölgesel talep farklılaşmasını etkilemektedir. Güneş ve rüzgâr enerjisi açısından yüksek potansiyele sahip bölgelerde yenilenebilir kapasite artmakta ve enerji arz yapısının dönüşümünü hızlandırmaktadır (IRENA, 2021). Bu nedenle enerji kaynaklarının coğrafi dağılımı, yalnızca mevcut arzı değil, gelecekteki talep bileşimini ve bölgesel enerji stratejilerini de şekillendirmektedir.

### 2.3. Dünya Birincil Enerji Tüketiminin Bölgesel Projeksiyonları (2020–2040)

2020–2040 dönemine ilişkin küresel enerji projeksiyonları, talep artışının bölgesel olarak belirgin farklılaşmalar göstereceğini ortaya koymaktadır. Uluslararası Enerji Ajansı'nın senaryo analizlerine göre küresel enerji talebinin önümüzdeki iki on yılda artış eğilimini sürdürmesi beklenmekte; bu artışın önemli bir bölümünün Asya-Pasifik bölgesinden kaynaklanacağı öngörülmektedir (IEA, 2021). Çin'de talep artış hızının görece yavaşlaması beklenirken, Hindistan'ın enerji tüketimindeki büyümenin küresel artışın başlıca sürükleyicilerinden biri olacağı tahmin edilmektedir.

Orta Doğu ve Afrika'da nüfus artışı, kentleşme ve altyapı yatırımları enerji talebini destekleyen unsurlar arasında yer almaktadır. Özellikle Afrika kıtasında mevcut düşük tüketim seviyesine rağmen önümüzdeki dönemde hızlı bir artış potansiyeli bulunduğu değerlendirilmektedir (IEA, 2021). Buna karşılık Avrupa Birliği ve Kuzey Amerika'da enerji verimliliği önlemleri ve ekonomik yapının hizmet sektörüne kayması nedeniyle talep artışının daha sınırlı seyretmesi beklenmektedir.

Yenilenebilir enerji projeksiyonları da bölgesel farklılaşmayı güçlendirmektedir. Güneş ve rüzgâr potansiyeli yüksek bölgelerde yenilenebilir kaynakların enerji arzındaki payının artacağı ve enerji sistemlerinin daha düşük karbonlu bir yapıya yönleneceği öngörülmektedir (IRENA, 2021). Bu çerçevede 2020–2040 dönemi, küresel talep seviyesinin yükseldiği ancak talebin bölgesel bileşiminin yeniden şekillendiği bir süreç olarak değerlendirilmektedir.

## 3. FOSİL YAKITLARIN KÜRESEL ENERJİ TALEBİNDEKİ AĞIRLIĞI VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK TARTIŞMALARI

Fosil yakıtlar—petrol, doğal gaz ve kömür—günümüzde küresel enerji arzının en büyük bölümünü oluşturmaya devam etmektedir. Uluslararası Enerji Ajansı verilerine göre küresel enerji talebinin yaklaşık dörtte üçünden fazlası fosil yakıtlarla karşılanmakta; uzun dönemli senaryolarda bu payın kademeli olarak azalması öngörülse de yapısal bağımlılık sürmektedir (IEA, 2021). Bu durum özellikle ulaştırma, sanayi ve elektrik üretimi gibi enerji yoğun sektörlerde fosil yakıtların ikame edilmesinin güçlüğü ile ilişkilidir.

Kömür tüketimi çevresel maliyetlerine rağmen bazı gelişmekte olan ekonomilerde elektrik üretiminin önemli bir bileşeni olmayı sürdürmektedir. Çin ve Hindistan gibi büyük ekonomilerde arz güvenliği ve maliyet unsurları kömürün enerji sistemindeki yerini korumasına neden olmaktadır (BP, 2022). Petrol ise küresel ulaşım sektöründeki baskın konumu nedeniyle kısa ve orta vadede talep açısından önemini sürdürmekte; elektrikli araçların yaygınlaşması ise uzun vadede talep artış hızının sınırlanabileceğine işaret etmektedir (IEA, 2021). Doğal gaz ise görece düşük karbon yoğunluğu ve esnek kullanım alanları nedeniyle birçok politika belgesinde geçiş dönemi yakıtı olarak değerlendirilmektedir (World Bank, 2021).

Sürdürülebilirlik tartışmaları fosil yakıtların geleceğine ilişkin temel belirleyici unsurlardan biridir. Fosil yakıt kaynaklı emisyonların küresel sera gazı salımlarında önemli bir paya sahip olması, bu kaynakların uzun vadeli kullanımını çevresel açıdan daha maliyetli hâle getirmektedir (IPCC, 2022). Yenilenebilir enerji maliyetlerindeki düşüş ve karbon nötr hedeflerinin yaygınlaşması, fosil yakıtların enerji sistemindeki ağırlığının zamanla azalabileceğine işaret etmektedir. Bununla birlikte fosil yakıtlara dayalı mevcut altyapının büyüklüğü, enerji güvenliği kaygıları ve ekonomik maliyetler geçiş sürecinin ülkeler arasında farklı hızlarda ilerlemesine neden olmaktadır.

### 3.1. Petrol, Doğal Gaz ve Kömürün Ekonomik Sistem İçindeki Rolü

Petrol, doğal gaz ve kömür modern ekonomik sistemin temel enerji girdileri olarak uzun süredir merkezi bir konuma sahiptir. Petrol özellikle ulaşım, petrokimya ve sanayi sektörlerinde vazgeçilmez bir üretim faktörü olup, küresel ticaret hacmi en yüksek enerji kaynaklarından biridir. Ulaştırma sektöründe enerji tüketiminin büyük bölümünün petrol türevleriyle karşılanması, bu kaynağın ekonomik sistemdeki kritik rolünü sürdürdüğünü göstermektedir (IEA, 2021). Petrol fiyatlarındaki dalgalanmaların makroekonomik göstergeler üzerindeki etkileri de bu stratejik konumla yakından ilişkilidir.

Doğal gaz elektrik üretimi, sanayi süreçleri ve konut ısınmasında görece daha düşük karbon yoğunluğuna sahip bir alternatif olarak öne çıkmaktadır. Bu özellikleri doğal gazı birçok ülke açısından geçiş dönemi yakıtı hâline getirmiştir (World Bank, 2021). Ayrıca Sıvılaştırılmış Doğal Gaz (Liquefied Natural Gas – LNG) teknolojilerinin yaygınlaşması küresel doğal gaz ticaretini artırarak piyasa entegrasyonunu güçlendirmekte ve arz kaynaklarının çeşitlenmesine katkı sağlamaktadır.

Kömür ise çevresel etkilerine rağmen birçok gelişmekte olan ülkenin elektrik üretiminde önemli bir yer tutmaktadır. Çin ve Hindistan gibi ekonomilerde enerji arz güvenliği ve maliyet unsurları kömürün sistem içindeki rolünü sürdürmesine neden olmaktadır (BP, 2022). Buna karşılık gelişmiş ekonomilerde çevresel düzenlemeler ve karbon azaltım hedefleri doğrultusunda kömür kullanımının uzun vadede azalması öngörülmektedir (IPCC, 2022).

Bu üç fosil kaynak ekonomik faaliyetlerin büyük bölümünü desteklemeye devam etmekle birlikte, sürdürülebilirlik odaklı dönüşüm süreçleri söz konusu kaynakların orta ve uzun vadeli rollerinin yeniden tanımlanmasını gündeme getirmektedir.

### 3.2. Fosil Kaynakların Rezerv Ömürleri ve Tükenebilirlik Sorunu

Fosil yakıtların sınırlı rezervlere sahip olması, küresel enerji arzının uzun vadeli sürdürülebilirliği açısından önemli bir tartışma konusudur. Uluslararası enerji istatistikleri petrol, doğal gaz ve kömür rezervlerinin ekonomik, teknolojik ve politik koşullara bağlı olarak değişen ömürlere sahip olduğunu göstermektedir. BP'nin yayımladığı rezerv-üretim oranlarına göre mevcut üretim düzeyinin sabit kaldığı varsayımı altında petrol rezervlerinin yaklaşık elli yıl, doğal gazın benzer bir süre ve kömürün ise daha uzun bir zaman dilimi boyunca üretilebilir olduğu hesaplanmaktadır (BP, 2022). Bu veriler, özellikle petrol ve doğal gaz açısından rezerv ömürlerinin sınırlı bir zaman ufku işaret ettiğini göstermektedir.

Tükenebilirlik sorunu yalnızca fiziksel rezerv miktarlarına değil, aynı zamanda rezervlerin ekonomik olarak çıkarılabilirliğine bağlıdır. Teknolojik ilerlemeler yeni rezervlerin keşfini kolaylaştırmakta; ancak çıkarım maliyetlerinin artması, özellikle derin deniz ve kaya petrolü gibi zor sahalarda ekonomik sürdürülebilirliği sınırlayabilmektedir (IEA, 2021). Ayrıca rezervlerin coğrafi olarak belirli bölgelerde yoğunlaşması enerji arz güvenliği açısından yapısal kırılganlık yaratmakta; bu durum ülkeleri dışa bağımlılık ve fiyat oynaklığı riskleriyle karşı karşıya bırakmaktadır (World Bank, 2021).

Fosil yakıtların tükenebilirliği aynı zamanda çevresel sınırlarla da ilişkilidir. IPCC değerlendirmelerine göre mevcut rezervlerin tamamının yakılması hâlinde küresel sıcaklık artışı kritik eşiklerin üzerine çıkacağından, fiziksel rezervlerin tükenmesinden önce karbon bütçesinin sınırları belirleyici bir kısıt hâline gelmektedir (IPCC, 2022). Bu nedenle rezerv ömürlerine ilişkin tartışmalar ekonomik ve jeopolitik boyutların ötesine geçerek sürdürülebilirlik politikalarının merkezinde yer almaktadır.

### 3.3. Fosil Yakıtların Coğrafi Yoğunlaşmasının Ekonomik ve Jeopolitik Etkileri

Fosil yakıt rezervlerinin belirli bölgelerde yoğunlaşması, küresel enerji piyasalarında hem ekonomik hem de jeopolitik açıdan önemli kırılganlıklar yaratmaktadır. Petrol ve doğal gaz rezervlerinin büyük bölümü Orta Doğu, Rusya ve Kuzey Afrika gibi sınırlı coğrafyalarda yer almakta; bu durum enerji arzının coğrafi bağımlılığını artırarak piyasalarda fiyat oynaklığını güçlendirmektedir (IEA, 2021). Arzın sınırlı sayıda üretici ülke tarafından kontrol edilmesi, enerji fiyatlarının jeopolitik gelişmelere karşı daha duyarlı hâle gelmesine neden olabilmektedir.

Bu coğrafi yoğunlaşma enerji güvenliğini doğrudan etkilemektedir. Enerji ithalatına bağımlı ekonomiler, özellikle petrol ve gaz tedarikinde yaşanabilecek kesintilere karşı hassas bir yapı sergilemekte; nakliye güzergâhlarında ortaya çıkan jeopolitik gerilimler ekonomik istikrar üzerinde baskı yaratabilmektedir (World Bank, 2021). Son yıllarda yaşanan bölgesel çatışmalar ve diplomatik krizler, enerji arzının jeopolitik kırılganlığını somut biçimde ortaya koymuştur.

Kömür rezervlerinin daha geniş bir coğrafi dağılıma sahip olmasına rağmen, büyük üreticilerin küresel pazardaki ağırlığı fiyat oluşumu ve ticaret dinamikleri üzerinde etkili olmaktadır (BP, 2022). Ayrıca boru hatları, LNG terminalleri ve stratejik enerji koridorları üzerinden yürütülen rekabet, enerji kaynaklarının jeopolitik değerini artırmakta ve ülkeler arası güç dengelerini etkilemektedir (Yergin, 2020).

Bu açıdan fosil yakıtların coğrafi yoğunlaşması yalnızca arz güvenliği risklerini artırmakla kalmayıp, aynı zamanda küresel jeopolitik ilişkilerin yönünü belirleyen temel unsurlardan biri olarak öne çıkmaktadır.

## 4. YENİLENEBİLİR ENERJİYE GEÇİŞ SÜRECİ VE KÜRESEL EKONOMİYE YANSIMALARI

Yenilenebilir enerjiye geçiş süreci, küresel enerji piyasalarında hem yapısal hem de ekonomik bir dönüşüm yaratmaktadır. Güneş, rüzgâr, biyokütle ve jeotermal gibi kaynakların hızla artan kapasitesi fosil yakıtlara olan bağımlılığı azaltarak enerji arzının çeşitlenmesine katkı sağlamaktadır. Teknolojik ilerlemeler ve ölçek ekonomileri sayesinde yenilenebilir enerji maliyetlerinde son yıllarda belirgin düşüşler yaşanmış; bu durum söz konusu kaynakların küresel enerji portföyündeki payını artırmıştır (IRENA, 2021).

Ekonomik açıdan yenilenebilir enerji yatırımları enerji güvenliğini güçlendirmekte ve enerji ithalatına bağımlılığı azaltma potansiyeli taşımaktadır. Fosil yakıt ithalatına yüksek derecede bağımlı ekonomilerde yenilenebilir kapasitenin artması dış denge üzerinde olumlu etkiler yaratabilmektedir (IEA, 2020). Ayrıca yenilenebilir enerji teknolojilerinin yaygınlaşması yeni istihdam alanları oluşturmakta; özellikle rüzgâr ve güneş enerjisi sektörlerinde küresel istihdamın arttığı gözlemlenmektedir (International Labour Organization, 2021). Yenilenebilir enerjiye geçiş aynı zamanda çevresel maliyetleri azaltmakta ve iklim değişikliğiyle mücadelede kritik bir rol üstlenmektedir. Yenilenebilir kapasitenin artırılması küresel emisyonların azaltılması açısından temel politika araçlarından biri olarak değerlendirilmektedir (IPCC, 2022). Bununla birlikte enerji dönüşümünün ekonomik faydaları kadar altyapı yatırım maliyetleri ve geçiş sürecinin hızına ilişkin belirsizlikler de dikkate alınması gereken unsurlar arasında yer almaktadır.

Sonuç olarak yenilenebilir enerjiye geçiş süreci yalnızca enerji arzının yapısını değiştirmekle kalmayıp, küresel ekonominin büyüme dinamiklerini, istihdam yapısını ve sürdürülebilirlik hedeflerini doğrudan etkileyen çok boyutlu bir dönüşüm sürecini ifade etmektedir.

#### 4.1. Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Artan Önemi

Yenilenebilir enerji kaynakları, küresel enerji dönüşümünün merkezinde yer almakta ve fosil yakıtlara alternatif stratejik bir seçenek olarak önem kazanmaktadır. Güneş ve rüzgâr enerjisi teknolojilerinde son on yılda yaşanan belirgin maliyet düşüşleri, birçok ülkede yenilenebilir enerji yatırımlarını ekonomik açıdan daha cazip hâle getirmiştir (IRENA, 2021). Bu gelişme, yenilenebilir enerjiyi yalnızca çevresel değil aynı zamanda ekonomik açıdan da rekabetçi bir seçenek hâline taşımıştır.

Yenilenebilir enerjinin artan öneminin bir diğer boyutu enerji güvenliği perspektifidir. Fosil yakıtların coğrafi olarak sınırlı ve jeopolitik açıdan riskli bölgelerde yoğunlaşmasına karşın, yenilenebilir kaynakların daha geniş bir coğrafi dağılıma sahip olması ülkelerin dışa bağımlılığını azaltma potansiyeli taşımaktadır (IEA, 2020). Bu durum enerji arz güvenliğini güçlendirmekte ve ülkelerin küresel fiyat dalgalanmalarına karşı daha dayanıklı bir enerji altyapısı geliştirmesine katkı sağlamaktadır.

Çevresel sürdürülebilirlik açısından bakıldığında yenilenebilir enerji kapasitesinin artırılması, küresel sera gazı emisyonlarının azaltılmasında temel politika araçlarından biri olarak değerlendirilmektedir (IPCC, 2022). Küresel sıcaklık artışının sınırlandırılabilmesi için enerji sistemlerinde düşük karbonlu dönüşümün hızlandırılması gerektiği vurgulanmaktadır.

Bu genel çerçevede Türkiye üzerine yapılan ampirik çalışmalarla da desteklenmektedir. 1982–2021 dönemini ARDL sınır testi yaklaşımıyla inceleyen Kavaz ve Kaya (2023), yenilenebilir enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasında hem kısa hem de uzun dönemde pozitif yönlü bir ilişki bulunduğunu ortaya koymuştur. Çalışmada ayrıca ekonomik büyümedeki artışın yenilenebilir enerji kullanımını teşvik ettiği belirlenmiştir. Benzer şekilde Seyhan ve Seyhan (2022), yenilenebilir enerji göstergeleri ile ekonomik performans arasındaki ilişkiyi değerlendirdikleri analizlerinde, yenilenebilir enerji kapasitesindeki gelişimin ekonomik göstergelerle birlikte ele alınması gerektiğini vurgulamaktadır. Bu bulgular, yenilenebilir enerji yatırımlarının yalnızca çevresel değil aynı zamanda ekonomik açıdan da stratejik bir önem taşıdığını göstermektedir.

#### 4.2. Enerji Dönüşümünün Ekonomik Maliyetleri ve Fırsatları

Enerji dönüşümü kısa ve orta vadede önemli ekonomik maliyetler doğurmakla birlikte, uzun vadede kapsamlı fırsatlar sunan yapısal bir değişim sürecidir. Dönüşümün maliyetleri altyapı yenileme ihtiyaçları, elektrik şebekelerinin modernizasyonu, enerji depolama teknolojilerinin geliştirilmesi ve fosil yakıt sektörlerinde ortaya çıkan uyum maliyetleri şeklinde ortaya çıkmaktadır (IEA, 2021). Ayrıca yenilenebilir enerji yatırımlarının başlangıç finansman gereksinimi, özellikle gelişmekte olan ülkelerde yatırım kapasitesi açısından önemli bir kısıt oluşturabilmektedir (World Bank, 2021).

Buna karşılık enerji dönüşümü önemli fırsatlar da barındırmaktadır. Yenilenebilir enerji maliyetlerindeki düşüş, enerji arzının daha öngörülebilir ve uzun vadede daha istikrarlı bir yapıya kavuşmasına katkı sağlamaktadır (IRENA, 2021). Dönüşüm süreci aynı zamanda yeni sektörlerin ve istihdam alanlarının oluşmasına zemin hazırlamakta; rüzgâr ve güneş enerjisi sektörlerinde küresel istihdamın artış gösterdiği gözlemlenmektedir (International Labour Organization, 2021).

Enerji dönüşümünün bir diğer ekonomik boyutu, enerji ithalat bağımlılığının azaltılması yoluyla makroekonomik kırılganlıkların sınırlandırılmasıdır. Yerli yenilenebilir kapasitenin artması, ülkelerin fosil yakıt fiyat şoklarına karşı daha dirençli bir yapı geliştirmesine katkı sağlayabilmektedir (IEA, 2021). Çevresel maliyetlerin azalması ve karbon emisyonlarının düşmesi ise uzun vadede sağlık harcamaları ve iklim kaynaklı ekonomik riskler açısından önemli kazanımlar sunmaktadır (IPCC, 2022).

Bu çerçevede enerji dönüşümü, kısa vadeli uyum maliyetlerine rağmen orta ve uzun vadede ekonomik dayanıklılığı artıran, yatırım ortamını çeşitlendiren ve sürdürülebilir büyümeyi destekleyen stratejik bir dönüşüm süreci olarak değerlendirilmektedir.

#### 4.3. Enerji Güvenliği, Dışa Bağımlılık ve Sürdürülebilir Kalkınma Perspektifi

Enerji güvenliği, enerji arzının sürekliliğinin ekonomik açıdan sürdürülebilir maliyetlerle sağlanmasını ifade etmekte; ülkelerin dışa bağımlılık düzeyi bu güvenliğin temel belirleyicilerinden biri olarak değerlendirilmektedir. Fosil yakıt rezervlerinin coğrafi olarak sınırlı bölgelerde yoğunlaşması, ithalatçı ülkelerde arz kesintileri, fiyat oynaklığı ve jeopolitik risklere karşı kırılganlığı artırabilmektedir (IEA, 2020). Enerji ithalatına bağımlı ekonomilerde bu durum makroekonomik istikrar ve dış ticaret dengesi üzerinde belirleyici bir unsur hâline gelebilmektedir (World Bank, 2021).

Yenilenebilir enerji yatırımlarının artışı ise enerji güvenliğini güçlendiren tamamlayıcı bir unsur olarak öne çıkmaktadır. Yenilenebilir kaynakların daha geniş coğrafi dağılıma sahip olması ve yerli enerji potansiyelinin değerlendirilebilmesi, dışa

bağımlılığın azaltılmasına ve arz çeşitliliğinin artırılmasına katkı sağlamaktadır (IRENA, 2021). Bu özellik özellikle fosil yakıt ithalatına yüksek düzeyde bağımlı gelişmekte olan ülkeler açısından stratejik bir avantaj sunmaktadır.

Sürdürülebilir kalkınma perspektifinden bakıldığında enerji üretim ve tüketim yapısının çevresel, ekonomik ve toplumsal boyutlarının dengeli bir biçimde ele alınması gerekmektedir. Enerji sistemlerinin düşük karbonlu bir yapıya dönüştürülmesi, uzun dönemli kalkınma hedeflerinin önemli bir bileşeni olarak değerlendirilmektedir (IPCC, 2022). Yenilenebilir enerji yatırımları, enerji verimliliği politikaları ve karbon azaltım stratejileri bu dönüşüm sürecinin temel araçları arasında yer almaktadır.

Bu çerçevede enerji güvenliği, dış bağımlılık ve sürdürülebilir kalkınma birbirini tamamlayan kavramlar olup, enerji politikalarının bütüncül bir yaklaşımla tasarlanması ekonomik istikrar ve çevresel sürdürülebilirlik açısından kritik önem taşımaktadır.

## 5. ENERJİ TALEBİ, EKONOMİK POLİTİKALAR VE JEOPOLİTİK REKABET

Küresel enerji talebindeki artış, ekonomik politikaların şekillenmesinde ve uluslararası güç dengelerinin oluşumunda belirleyici bir unsur hâline gelmiştir. Enerji talebinin yükselmesi, ülkeleri arz güvenliğini sağlamaya yönelik daha stratejik ve bütüncül enerji politikaları geliştirmeye yönlendirmekte; fosil yakıt kaynaklarının sınırlı coğrafi bölgelerde yoğunlaşması ise enerji piyasalarını jeopolitik rekabetin merkezine yerleştirmektedir (IEA, 2021). Bu rekabet yalnızca enerji arzının kontrolü etrafında değil, aynı zamanda enerji teknolojilerinin üretimi, iletimi ve depolanması alanlarında da kendini göstermektedir.

Gelişmekte olan ekonomilerde artan enerji talebi, dış bağımlılığın ekonomik politika yapıcılar açısından daha kritik bir konu hâline gelmesine yol açmaktadır. Petrol ve doğal gaz fiyatlarındaki dalgalanmalar ithalatçı ülkelerde cari denge, enflasyon ve büyüme dinamikleri üzerinde belirleyici etkiler yaratabilmekte; bu nedenle enerji politikaları makroekonomik istikrar stratejileriyle yakından ilişkilendirilmektedir (World Bank, 2021). Yenilenebilir enerji yatırımlarının artması ise orta ve uzun vadede dış bağımlılığı azaltarak ekonomik dayanıklılığı artırma potansiyeline sahiptir (IRENA, 2021).

Jeopolitik açıdan enerji, uluslararası ilişkilerin stratejik unsurlarından biri olmaya devam etmektedir. Enerji koridorlarının, boru hatlarının ve LNG altyapılarının kontrolü bölgesel güç dengelerini etkileyen önemli faktörler arasında yer almaktadır. Rusya–Avrupa enerji ilişkileri, Doğu Akdeniz doğal gaz sahaları ve Orta Doğu petrol piyasaları, enerji tedarik güvenliğinin uluslararası politikada ne denli merkezi bir konumda olduğunu göstermektedir (Yergin, 2020).

Bu çerçevede enerji talebi; ekonomik politika tasarımı, dış ticaret ilişkilerini ve jeopolitik güç dengelerini etkileyen çok boyutlu bir değişken olarak değerlendirilmektedir. Enerji dönüşüm sürecinin hızlanmasıyla birlikte rekabetin niteliği de değişmekte; enerji teknolojilerine erişim, kritik madenler ve yenilenebilir altyapı yatırımları yeni jeopolitik rekabet alanları olarak öne çıkmaktadır.

### 5.1. Enerji Arz Güvenliği ve Ulusal Stratejiler

Enerji arz güvenliği, ülkelerin enerji ihtiyaçlarını kesintisiz, ekonomik ve sürdürülebilir biçimde karşılayabilme kapasitesini ifade etmekte olup, küresel enerji piyasalarındaki fiyat oynaklığı ve jeopolitik riskler nedeniyle giderek daha kritik bir politika alanı hâline gelmiştir. Arzın belirli kaynaklara veya ülkelere aşırı bağımlı olması enerji güvenliğini zayıflatmakta ve ekonomik kırılganlığı artırmaktadır (IEA, 2020). Bu nedenle birçok ülke enerji çeşitliliğini artırmayı ve riskleri azaltmayı amaçlayan bütüncül ulusal stratejiler geliştirmektedir.

Ulusal enerji stratejilerinin merkezinde üç temel unsur öne çıkmaktadır: kaynak çeşitlendirmesi, altyapı güvenliği ve yenilenebilir enerji entegrasyonu. Kaynak çeşitlendirmesi hem enerji türlerinin hem de tedarikçi ülkelerin çeşitlendirilmesini kapsamakta ve arz kırılganlığını azaltmaktadır (World Bank, 2021). LNG terminallerinin yaygınlaşması, ülkelerin boru hatlarına olan bağımlılığını azaltarak arz güvenliğini güçlendiren önemli bir teknolojik dönüşüm olarak değerlendirilmektedir.

Altyapı güvenliği ise iletim hatlarının dayanıklılığı, depolama kapasitesinin artırılması ve acil durum rezervlerinin oluşturulması gibi unsurları içermektedir. Enerji altyapısının iklim riskleri karşısında daha dirençli hâle getirilmesi, artan aşırı hava olayları bağlamında ulusal politikaların öncelikli alanlarından biri hâline gelmiştir (IPCC, 2022). Yenilenebilir enerji stratejileri de enerji arz güvenliğini destekleyen tamamlayıcı bir unsur olarak öne çıkmaktadır. Güneş ve rüzgâr gibi yerli kaynakların enerji üretiminde daha fazla kullanılması dış bağımlılığın azaltılmasına ve arzın daha öngörülebilir biçimde planlanmasına katkı sağlamaktadır (IRENA, 2021). Bu nedenle birçok ülke enerji dönüşümünü yalnızca çevresel bir hedef olarak değil, aynı zamanda bir güvenlik stratejisi çerçevesinde değerlendirmektedir.

Bu genel çerçeve Türkiye üzerine yapılan ampirik çalışmalarla da desteklenmektedir. Enerji güvenliği bağlamında gerçekleştirilen analizler, enerji ithalatına yüksek düzeyde bağımlı ülkelerde jeopolitik risklerin ve arz kesintilerinin ekonomik kırılganlıkları artırdığını göstermektedir. Türkiye örneğinde enerji güvenliği ve jeopolitik riskin çevresel ve ekonomik göstergeler üzerindeki etkisini inceleyen Daştan (2024), enerji güvenliği göstergelerinin makroekonomik ve çevresel

performansla ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır. Benzer şekilde Çamkaya, Akça ve Topal (2025), enerji güvenliği ve jeopolitik risk değişkenlerinin ekonomik ve çevresel dinamiklerle bağlantılı olduğunu vurgulamaktadır. Bu bulgular doğrultusunda enerji kaynaklarının çeşitlendirilmesi, ithalat bağımlılığının azaltılması ve yerli yenilenebilir kapasitenin artırılması ulusal enerji stratejilerinin temel öncelikleri arasında değerlendirilmektedir.

## 5.2. Enerji Ticareti, Küresel Siyaset ve Ekonomik Bağımlılık İlişkileri

Enerji ticareti, küresel ekonomik yapının ve uluslararası siyasi ilişkilerin stratejik bileşenlerinden biri olarak değerlendirilmektedir. Petrol, doğal gaz ve kömür gibi fosil yakıtların uluslararası ticareti yalnızca ekonomik değişkenlere değil, aynı zamanda jeopolitik konumlara, ittifak ilişkilerine ve küresel güç dengelerine bağlıdır (Yergin, 2020). Enerji ticaretinde arzın sınırlı sayıda ülke tarafından yoğunlaşması, ithalatçı ülkelerin ekonomik bağımlılığını artırabilmekte ve bu durum siyasi kırılganlıkları derinleştirebilmektedir.

Ekonomik bağımlılık ilişkileri enerji ithalatçısı ülkelerin dış politika seçeneklerini de etkileyebilmektedir. Avrupa Birliği'nin Rusya doğal gazına olan bağımlılığı, enerji güvenliği ile dış politika arasındaki ilişkinin somut bir örneği olarak değerlendirilmektedir (IEA, 2021). Enerji ticaretinde arz kesintisi riski, boru hatlarının geçtiği bölgelerdeki siyasi istikrarsızlıklar ve fiyat oynaklığı, ithalatçı ülkeler üzerinde ekonomik baskı oluşturabilmektedir (World Bank, 2021).

Diğer taraftan enerji ticareti ihracatçı ülkeler açısından bütçe gelirleri ve ekonomik büyümenin önemli bir kaynağıdır. Orta Doğu, Rusya ve bazı Afrika ülkelerinde enerji gelirlerinin yüksek paya sahip olması, enerji kaynaklarının bu ülkelerin ekonomik ve jeopolitik konumunu güçlendiren bir unsur olarak değerlendirilmesine yol açmaktadır (BP, 2022). Bu bağlamda enerji ticareti, karşılıklı bağımlılık ilişkileri üzerinden uluslararası siyasetin yönünü etkileyen bir kaldıraç işlevi görebilmektedir.

Yenilenebilir enerji teknolojilerinin yaygınlaşması ve enerji üretiminin daha yerleşmiş bir yapıya dönüşmesi ise uzun vadede enerji ticaretinin jeopolitik ağırlığını yeniden şekillendirebilecek bir gelişme olarak değerlendirilmektedir. Kritik mineraller ve teknoloji tedarik zincirleri, gelecekte enerji jeopolitiğinin yeni rekabet alanlarını oluşturma potansiyeline sahiptir (IRENA, 2021).

## 5.3. Enerji Talebi Yönetimi ve Ekonomik Politika Araçları

Enerji talebi yönetimi, ülkelerin enerji güvenliğini güçlendirmek ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerini desteklemek amacıyla uyguladığı politika araçlarını kapsamaktadır. Talep yönetiminin temel amacı, enerji verimliliğini artırarak enerji yoğunluğunu azaltmak ve arz tarafındaki baskıları sınırlamaktır (IEA, 2020). Bu kapsamda enerji verimliliği standartları, fiyatlandırma mekanizmaları ve teknoloji teşvikleri öne çıkan düzenleyici araçlar arasında yer almaktadır.

Fiyatlandırma politikaları talep yönetiminde önemli ekonomik araçlardan biri olarak değerlendirilmektedir. Enerji fiyatlarının tüketim davranışları üzerindeki etkisi literatürde geniş biçimde ele alınmakta; fiyat değişimlerinin talep düzeyi üzerinde anlamlı etkiler yaratabildiği gösterilmektedir (Labandeira et al., 2017). Karbon fiyatlaması ve enerji vergileri ise çevresel maliyetlerin içselleştirilmesini sağlayarak düşük karbonlu teknolojilere geçişi teşvik eden mekanizmalar arasında yer almaktadır (IPCC, 2022).

Teknolojik teşvikler de yenilikçi çözümlerin yaygınlaşmasında kritik bir rol oynamaktadır. Akıllı şebekeler, enerji depolama sistemleri, düşük enerji yoğunluklu cihazlar ve dijital talep optimizasyon araçları enerji tüketimini daha esnek ve verimli hâle getirmektedir (IRENA, 2021). Kamu destekli araştırma-geliştirme programları ve yatırım teşvikleri, enerji verimliliği teknolojilerinin ekonomik uygulanabilirliğini artırmaktadır.

Talep yönetimi politikalarının sosyal boyutu da önem taşımaktadır. Enerji yoksulluğunu azaltmaya yönelik hedefli destek mekanizmalarının tasarlanması, hem sosyal refahın korunması hem de piyasa işleyişinin bozulmaması açısından dengeli bir yaklaşım gerektirmektedir (World Bank, 2021).

Bu çerçevede enerji talebi yönetimi; fiyat mekanizmaları, düzenlemeler ve teknoloji destekleri aracılığıyla enerji güvenliği, ekonomik istikrar ve çevresel sürdürülebilirlik arasında denge kurmayı amaçlayan bütüncül bir politika alanı olarak öne çıkmaktadır.

## 6. SONUÇ

Küresel enerji talebi, ekonomik büyümenin temel unsurlarından biri olmayı sürdürürken; enerji arzındaki yapısal kırılganlıklar, fiyat oynaklığı ve jeopolitik gerilimler ülkeleri enerji politikalarını yeniden değerlendirmeye yöneltmektedir. Sanayi Devrimi'nden günümüze uzanan süreçte enerji tüketimi ekonomik ve teknolojik dönüşümlerle birlikte artış göstermiş, fosil yakıtlar küresel enerji sisteminin temel bileşenini oluşturmuştur. Bununla birlikte fosil kaynakların sınırlılığı, çevresel maliyetlerin yükselmesi ve küresel iklim hedefleri, enerji sistemlerinde yapısal bir dönüşüm gerekliliğini daha görünür hâle getirmiştir.

Yenilenebilir enerji teknolojilerinde yaşanan maliyet düşüşleri ve kapasite artışı, enerji üretiminde daha yerleşmiş ve çeşitlendirilmiş bir yapıya geçişi hızlandırmaktadır. Bu dönüşüm, dışa bağımlılığın azaltılması ve enerji güvenliğinin güçlendirilmesi açısından önemli fırsatlar sunmaktadır. Enerji talebinin yönetimi ise dönüşüm sürecinin ekonomik sürdürülebilirliği bakımından kritik bir unsur olarak öne çıkmaktadır. Fiyatlandırma mekanizmaları, enerji verimliliği düzenlemeleri ve teknolojik yenilikler, enerji talebinin daha verimli ve çevresel açıdan daha duyarlı biçimde yönlendirilmesine katkı sağlayabilmektedir.

Jeopolitik açıdan enerji, uluslararası ilişkilerde stratejik önemini korumakta; enerji ticareti ve kaynakların coğrafi dağılımı ülkeler arası karşılıklı bağımlılık ilişkilerini şekillendirmeye devam etmektedir. Yenilenebilir enerji teknolojileri, kritik mineraller ve tedarik zincirleri etrafında gelişen yeni rekabet alanları ise küresel güç dengelerinin dönüşüm sürecine işaret etmektedir. Bu bağlamda enerji talebi, yalnızca ekonomik bir değişken değil; aynı zamanda jeoekonomik ve çevresel boyutları olan çok katmanlı bir stratejik parametre olarak değerlendirilebilir.

Bu çalışma, enerji talebini yalnızca ekonomik büyüme ekseninde ele alan geleneksel yaklaşımların ötesine geçerek; enerji talebi, jeopolitik dinamikler ve sürdürülebilir kalkınma hedefleri arasındaki karşılıklı etkileşimi bütüncül bir çerçevede incelemiştir. Literatürde çoğunlukla ayrı ayrı ele alınan büyüme-enerji ilişkisi, enerji güvenliği tartışmaları ve çevresel sürdürülebilirlik boyutu bu çalışmada entegre bir analiz perspektifi içinde değerlendirilmiştir. Bu yönüyle çalışma, enerji talebini makroekonomik, jeopolitik ve çevresel boyutları birlikte ele alan sentezleyici bir yaklaşım sunmakta ve enerji politikalarının çok boyutlu niteliğine kavramsal düzeyde katkı sağlamaktadır. Ayrıca nicel modelleme yerine literatür temelli karşılaştırmalı değerlendirme yöntemi benimsenerek farklı disiplinlerde üretilen bulguların kavramsal bütünlük içinde yeniden yorumlanmasına imkân tanınmıştır.

Son olarak enerji talebinin yönetimi, yalnızca arzın artırılmasına dayalı bir yaklaşımla sınırlandırılmamalıdır. Talep tarafında enerji verimliliğini artırmaya yönelik uygulamalar ile yenilenebilir kaynakların sistem içindeki payını güçlendiren politikaların eşgüdüm içinde değerlendirilmesi gerekmektedir. Özellikle gelişmekte olan ekonomilerde enerji yoğun üretim yapısının daha verimli ve sürdürülebilir bir modele dönüştürülmesi, uzun vadeli makroekonomik istikrar açısından belirleyici olabilir. Gelecek çalışmaların enerji talebi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin ülke ve bölge bazlı ampirik analizlerle daha ayrıntılı biçimde incelenmesine odaklanması, literatürdeki kuramsal tartışmaların güçlendirilmesine katkı sağlayacaktır.

## YAZAR BEYANI

**Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı:** Bu çalışma bilimsel araştırma ve yayın etiği kurallarına uygun olarak hazırlanmıştır.

**Etik Kurul Onayı:** Bu araştırma etik kurul izni gerektiren analizleri kapsamadığından etik kurul onayı gerektirmemektedir.

**Yazar Katkıları:** Yazar çalışmanın tamamını kendi yapmıştır.

**Çıkar Çatışması:** Yazar açısından ya da üçüncü taraflar açısından çalışmadan kaynaklı çıkar çatışması bulunmamaktadır.

## KAYNAKÇA

- Apergis, N., & Payne, J. E. (2010). Energy consumption and economic growth in South America: Evidence from a panel error correction model. *Energy Economics*, 32(6), 1421–1426.
- Bachmeier, L. J., & Griffin, J. M. (2006). Testing for market integration: Crude oil, coal, and natural gas. *The Energy Journal*, 27(2), 49–61.
- Belke, A., Dobnik, F., & Dreger, C. (2011). Energy consumption and economic growth: New insights into the cointegration relationship. *Energy Economics*, 33(5), 782–789.
- BP p.l.c. (2022). *Statistical review of world energy 2022*. London: BP.
- Çamkaya, S., Akça, M., & Topal, S. (2025). Türkiye’de enerji güvenliği ve jeopolitik riskin çevresel bozulma üzerindeki etkisi: Fosil malzeme ayak izine dayalı çevresel Kuznets eğrisi temelli bir değerlendirme. *Sosyoekonomi*, 33(65), 361–379.
- Daştan, M. (2024). Enerji güvenliği ve jeopolitik riskin Türkiye’nin çevre kalitesi üzerindeki rolü: Yeni nesil Fourier terimli genişletilmiş ARDL modelinden kanıtlar. *Uluslararası Ekonomi, İşletme ve Politika Dergisi*, 8(2), 262–284.
- Intergovernmental Panel on Climate Change. (2022). *Climate change 2022: Mitigation of climate change*. Cambridge: Cambridge University Press.
- International Energy Agency. (2020). *World energy outlook 2020*. Paris: IEA.
- International Energy Agency. (2021). *World energy outlook 2021*. Paris: IEA.
- International Labour Organization. (2021). *World employment and social outlook 2021*. Geneva: ILO.
- International Renewable Energy Agency. (2021). *World energy transitions outlook*. Abu Dhabi: IRENA.
- Kavaz, İ., & Kaya, B. (2023). Türkiye’de yenilenebilir enerji tüketimi, ekonomik büyüme ve CO<sub>2</sub> emisyonu arasındaki ilişkinin analizi: ARDL sınırlı testi yaklaşımı. *İşletme Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 2, 219–243.
- Labandeira, X., Labeaga, J. M., & López-Otero, X. (2017). A meta-analysis on the price elasticity of energy demand. *Energy Policy*, 102, 549–568.
- Masanet, E., Shehabi, A., Lei, N., Smith, S., & Koomey, J. (2020). Recalibrating global data center energy-use estimates. *Science*, 367(6481), 984–986.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2020a). *OECD energy trends 2020*. Paris: OECD.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2020b). *OECD urban policy reviews*. Paris: OECD.

- Ozturk, I. (2010). A literature survey on energy–growth nexus. *Energy Policy*, 38(1), 340–349.
- Pao, H. T., & Tsai, C. M. (2010). CO<sub>2</sub> emissions, energy consumption and economic growth in BRIC countries. *Energy Policy*, 38(12), 7850–7860.
- Rafiq, S., & Salim, R. (2011). The linkage between energy consumption and income in six emerging economies. *Energy Policy*, 39(2), 848–855.
- REN21. (2021). *Renewables 2021 global status report*. Paris: REN21 Secretariat.
- Sadorsky, P. (2014). The impact of economic growth on energy consumption: A panel data analysis. *Energy Policy*, 69, 42–53.
- Seyhan, N., & Seyhan, B. (2022). Yenilenebilir enerji–ekonomik büyüme ilişkisi açısından Türkiye ve AB ülkelerinin Malmquist endeksi ile performans incelemesi. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 11(2), 1022–1044.
- Smil, V. (2017). *Energy and civilization: A history*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Stern, D. I. (2011). The role of energy in economic growth. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1219(1), 26–51.
- Şimşek, S. A. (2024). Yenilenebilir enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkisi: Türkiye örneği. *Politik Ekonomik Kuram*, 8(2), 425–433.
- United Nations. (2019). *World population prospects 2019*. New York: United Nations.
- Warde, P. (2018). *The invention of sustainability: Nature and destiny, c.1500–1870*. Cambridge: Cambridge University Press.
- World Bank. (2021). *Energy sector directions paper*. Washington, DC: World Bank.
- World Bank. (2022). *World development indicators 2022*. Washington, DC: World Bank.
- Yağış, O. (2024). Enerji tüketimi ekonomik büyümeyi etkiliyor mu? Türkiye için ARDL sınır testinden yeni kanıtlar. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 27(2), 457–468.
- Yergin, D. (2020). *The new map: Energy, climate, and the clash of nations*. New York: Penguin Press.