

Negatif Dışsallıklar Çerçevesinde İklim Değişikliğinin Ekonomik Analizi: Türkiye Örneği

Yasemin Aysu Köksal¹

Özet

İklim değişikliği, Türkiye açısından hem çevresel hem de ekonomik boyutları olan küresel bir negatif dışsallık sorunudur. Negatif dışsallık, bir ekonomik faaliyetin üçüncü kişiler üzerinde piyasa fiyatlarına yansımayan maliyetler yaratması durumunu ifade eder. Fosil yakıt kullanımı, karbon yoğun üretim süreçleri ve enerji tüketimi sonucunda ortaya çıkan sera gazı emisyonları, üreticiler tarafından tam olarak üstlenilmeyen; ancak toplumun tamamına yayılan çevresel, ekonomik ve sosyal maliyetlere neden olmaktadır. Bu durum, piyasa mekanizmasının tek başına çevresel sorunları çözemediğini göstermektedir. Türkiye’de enerji üretiminde fosil yakıtların hâlâ önemli paya sahip olması, ulaşımda karayolu kullanımının yoğunluğu ve karbon yoğun sanayi faaliyetleri, ülkenin sera gazı emisyonlarının temel kaynaklarını oluşturmaktadır. Bu emisyonlar, iklim değişikliğinin olumsuz etkilerini arttırmakta ve Türkiye’de kuraklık, orman yangınları, aşırı sıcaklık ve sel gibi aşırı hava olaylarının artmasına yol açmaktadır. Ayrıca tarımsal verimlilik kayıpları, ekonomik zararlar ve sosyal riskler gibi dolaylı maliyetler de ortaya çıkmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, iklim değişikliğini ekonomi literatüründe negatif dışsallık kavramı çerçevesinde ele almak ve Türkiye örneği üzerinden değerlendirmektir. Çalışma, serbest piyasa mekanizmasının iklim değişikliğini tek başına çözüme yetersiz olduğunu ve etkin kamu politikaları, düzenlemeler ve uluslararası iş birliğinin zorunlu olduğunu ortaya koymaktadır. Böylece, çevresel sürdürülebilirlik ve ekonomik istikrar açısından politika önerilerine dayanak oluşturması hedeflenmektedir.

1 Dr. Öğr. Üyesi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Karacasu Memnune İnci Meslek Yüksekokulu, Dış Ticaret Bölümü, E-posta: ykoksal@adu.edu.tr, Orcid: 0000-0002-6482-068

1. Giriş

İklim değişikliği, 21. yüzyılın en kapsamlı ve çok boyutlu küresel sorunlarından biri olarak hem doğal sistemleri hem de ekonomik yapıları derinden etkilemektedir. Sanayi Devrimi'nden itibaren hız kazanan ekonomik büyüme süreci, fosil yakıt kullanımının artmasına ve atmosferdeki sera gazı yoğunluğunun yükselmesine yol açmıştır. Karbon dioksit (CO₂), metan (CH₄) ve diazot monoksit (N₂O) gibi sera gazlarının atmosferde birikmesi küresel ortalama sıcaklıkların artmasına neden olmaktadır. Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC, 2023), insan faaliyetlerinin küresel ısınmanın temel belirleyicisi olduğunu güçlü bilimsel kanıtlarla ortaya koymaktadır. Bu bağlamda iklim değişikliği, yalnızca çevresel bir bozulma değil, aynı zamanda ekonomik üretim süreçlerini, doğal kaynak kullanımını ve toplumsal refahı doğrudan etkileyen sistemik bir ekonomik sorundur (Adepoju vd., 2023, s. 48).

Neoklasik iktisat teorisinde piyasa mekanizması, kaynakların etkin tahsisini sağlayan bir araç olarak kabul edilmekle birlikte, belirli koşullar altında başarısızlığa uğrayabilmektedir. Dışsallıklar bu başarısızlık türlerinin başında gelmektedir. Pigou (1920), negatif dışsallığı, ekonomik bir faaliyetin maliyetlerinin piyasa fiyatlarına tam olarak yansımaması ve üçüncü kişiler üzerinde refah kaybına yol açması şeklinde tanımlamıştır. Bu çerçevede özel marjinal maliyet ile sosyal marjinal maliyet arasındaki fark, dışsal maliyeti ifade etmektedir. İklim değişikliği, bu teorik çerçevenin küresel ölçekteki en belirgin örneğini oluşturmaktadır. Karbon emisyonu üreten bir ekonomik birim, faaliyetlerinin yol açtığı iklimsel zararları üretim maliyetlerine tam olarak yansıtmadığında, özel maliyetler ile toplumsal maliyetler arasında bir ayrışma ortaya çıkar. Bu durum, piyasa dengesinde üretim düzeyinin toplumsal açıdan optimal seviyenin üzerine çıkmasına neden olur (Nordhaus, 2019, s. 1992–1994).

İklim değişikliğinin negatif dışsallık niteliği, sorunun küresel ölçekte yayılım göstermesi nedeniyle daha da karmaşık bir hâl almaktadır. Sera gazları ulusal sınırları aşan bir etkiye sahiptir ve emisyonların yol açtığı zararlar zaman içerisinde gecikmeli olarak ortaya çıkabilmektedir. Bu durum hem coğrafi hem de kuşaklar arası bir maliyet dağılımına yol açmaktadır. Dolayısıyla günümüzde yapılan üretim ve tüketim faaliyetlerinin maliyeti, gelecekteki nesiller tarafından da üstlenilmektedir (Stern, 2007, s. 24-28). Bu yönüyle iklim değişikliği, klasik dışsallık problemlerinden daha geniş kapsamlı bir kamusal mal ve kolektif eylem sorunu niteliği taşımaktadır.

Türkiye açısından değerlendirildiğinde, artan nüfus, kentleşme ve ekonomik büyüme hedefleri enerji talebini yükseltmekte; bu durum sera gazı emisyonlarını artırmaktadır. TÜİK (2023) verileri, sera gazı emisyonlarının önemli bir

bölümünün enerji sektöründen kaynaklandığını göstermektedir. Bununla birlikte Türkiye, coğrafi konumu itibarıyla Akdeniz Havzası'nda yer almakta ve iklim değişikliğinin etkilerine karşı kırılgan bölgeler arasında bulunmaktadır (IPCC, 2023). Artan sıcaklıklar, azalan yağış rejimi, kuraklık, orman yangınları ve aşırı hava olayları, iklim değişikliğinin Türkiye üzerindeki ekonomik ve sosyal maliyetlerini somutlaştırmaktadır. Bu durum, ülkenin hem emisyon azaltım politikaları hem de uyum stratejileri geliştirmesini zorunlu kılmaktadır.

Bu çalışma, iklim değişikliğini negatif dışsallık teorisi çerçevesinde ele alarak Türkiye örneği üzerinden analiz etmeyi amaçlamaktadır. Öncelikle teorik çerçeve kapsamında negatif dışsallık ve iklim değişikliği kavramları açıklanacak; ardından Türkiye'de iklim değişikliğinin nedenleri ve sonuçları incelenecektir. Dışsal maliyetlerin içselleştirilmesine yönelik politika araçları değerlendirilerek sürdürülebilir kalkınma perspektifi çerçevesinde öneriler sunulacaktır.

2. Negatif Dışsallık Kavramı ve İklim Değişikliği

Ekonomi teorisinde dışsallık, bir ekonomik birimin üretim ya da tüketim faaliyetlerinin, bu faaliyete taraf olmayan üçüncü kişiler üzerinde piyasa fiyatlarına yansımaya etkiler yaratması durumunu ifade etmektedir. Dışsallıklar pozitif ve negatif olmak üzere ikiye ayrılmakta; negatif dışsallık durumunda ekonomik faaliyet toplumsal refah üzerinde olumsuz bir etki meydana getirmektedir. Pigou'nun yaklaşımı, negatif dışsallığı özel marjinal maliyet (PMC) ile sosyal marjinal maliyet (SMC) arasındaki fark üzerinden açıklamış ve dışsal maliyetlerin kamu müdahalesi yoluyla içselleştirilmesi gerektiğini savunmuştur (Pigou, 1920; Öz ve Buyrukoğlu, 2012, s.4). Bu çerçevede sosyal marjinal maliyet şu şekilde ifade edilmektedir:

$$SMC = PMC + MEC$$

(Marjinal Dışsal Maliyet)

Negatif dışsallık durumunda piyasa mekanizması yalnızca özel maliyetleri dikkate alır, dışsal maliyetleri hesaba katmaz. Bu yüzden marjinal sosyal maliyet (MSC), marjinal özel maliyetten (MPC) daha yüksektir ve piyasa dengesinde üretim miktarı sosyal olarak optimal seviyenin ($MSC = MSB$) üzerinde gerçekleşir. Bu da aşırı üretime, kaynak israfına, etkinlik kaybına ve toplumsal refah azalmasına yol açar. Dolayısıyla negatif dışsallıklar, piyasa başarısızlığının temel nedenlerinden biri olarak değerlendirilmektedir (Özbilgi, 2020, s.6; Ünsal, 2004, s.60).

İklim değişikliği, negatif dışsallıkların küresel ölçekteki en kapsamlı örneğini oluşturmaktadır. Fosil yakıt kullanımı sonucu ortaya çıkan sera gazı

emisy onları, üretici ya da tüketici tarafından tam olarak üstlenilmeyen; ancak toplumun geneline ve gelecek nesillere yayılan maliyetler doğurmaktadır. Karbon salımı gerçekleştiren bir firma, faaliyetinin neden olduğu sıcaklık artışı, deniz seviyesinin yükselmesi, kuraklık, aşırı hava olayları ve biyolojik çeşitlilik kaybı gibi sonuçların ekonomik değerini üretim maliyetlerine dâhil etmemektedir. Bu nedenle karbon yoğun faaliyetler piyasa tarafından “eksik fiyatlandırılmakta” ve aşırı üretim teşvik edilmektedir (Engin, 2010, s. 72-73; Nordhaus, 2019, s. 1992-1994).

İklim değişikliğinin dışsallık niteliği üç temel özellik taşımaktadır. Birincisi, küresel yayılım özelliğidir. Sera gazları atmosferde birikmekte ve ulusal sınırları aşan etkiler yaratmaktadır. Bu nedenle iklim değişikliği klasik yerel dışsallıklardan farklı olarak küresel ölçekte ele alınmalıdır. İkincisi, zamansal gecikme ve kuşaklar arası etki boyutudur. Emisyonların neden olduğu zararlar uzun vadede ortaya çıkmakta ve gelecek nesiller üzerinde maliyet yaratmaktadır. Bu durum kuşaklar arası adalet tartışmalarını gündeme getirmektedir. Üçüncüsü ise belirsizlik ve geri döndürülemezlik özelliğidir. İklim sistemindeki eşik değerlerin aşılması durumunda ortaya çıkabilecek etkiler hem yüksek belirsizlik içermekte hem de geri dönüşü zor veya imkânsız sorunlara yol açabilmektedir (Stern, 2007, s. 24–30; IPCC, 2023). Bu özellikler, iklim değişikliğini yalnızca bir çevresel dışsallık değil, aynı zamanda küresel kamusal mal problemi hâline getirmektedir.

Atmosferin dışlanamaz ve rekabetsiz yapısı, iklim değişikliğinin etkilerini klasik piyasa mekanizmalarıyla çözme yi zorlaştıran bir kolektif eylem sorunu ortaya çıkarır. Çünkü atmosferin korunması gibi küresel bir kamu malından herkes fayda sağlarken, tek tek ülkelerin emisyon azaltımına katlanma isteksizliği “bedavacılık” davranışını teşvik edebilmektedir (Demir, 2020, s. 6). Bu da küresel iklim politikalarının etkin bir biçimde uygulanmasını zorlaştırmaktadır. Bu dinamik, kamu malı ve kolektif eylem literatüründe yaygın olarak tartışılan bir ikilem olup, iklim politikasının uluslararası kuruluşlar ve devletler arasında koordinasyon eksikliği nedeniyle etkisiz kalmasına neden olabilmektedir.

Negatif dışsallıkların çözümüne ilişkin teorik literatür, üç temel politika yaklaşımı etrafında şekillenmektedir: (i) fiyat temelli araçlar (Pigoucu vergiler), (ii) miktar temelli düzenlemeler (kota ve ticaret sistemleri) ve (iii) mülkiyet haklarının tanımlanmasına dayalı pazarlık mekanizmaları (Coaseyen yaklaşım). Bu yaklaşımlar, dışsallığın yol açtığı marjinal sosyal maliyet ile marjinal özel maliyet arasındaki ayrışmayı ortadan kaldırmayı ve kaynak tahsisini sosyal açıdan etkin düzeye yaklaştırmayı amaçlamaktadır. Fiyat temelli yaklaşım, Arthur Cecil Pigou (1920) tarafından geliştirilen refah iktisadı çerçevesine dayanmakta olup, dışsal maliyet kadar uygulanacak bir verginin üretim ve

tüketim kararlarını sosyal optimuma yönlendireceğini ileri sürmektedir (Pigou, 1920; Özsoy ve Yıldırım, 1994, s. 41). Miktar temelli düzenlemeler ise toplam emisyon ya da üretim miktarına doğrudan sınır getirerek piyasa içinde izinlerin alım-satımına imkân tanımaktadır. Mülkiyet hakları yaklaşımı ise Ronald Coase tarafından ortaya konulmuş olup, işlem maliyetlerinin düşük ve mülkiyet haklarının açık biçimde tanımlı olduğu varsayımı altında, taraflar arası gönüllü pazarlığın etkin sonuç doğurabileceğini savunmaktadır. Ancak iklim değişikliğinin küresel ve çok aktörlü yapısı, işlem maliyetlerinin yüksekliği nedeniyle Coaseyen çözümün uygulanabilirliğini sınırlamaktadır (Coase, 2013; Kesbiç vd., 2010, s.127-128).

Sonuç olarak iklim değişikliği, negatif dışsallık teorisinin varsayımlarını genişleten ve karmaşıklaştıran bir olgu olarak değerlendirilmektedir. Küresel ölçekte yayılım, zamansal gecikme, belirsizlik ve kolektif eylem problemi gibi unsurlar, devlet müdahalesini ve uluslararası iş birliğini zorunlu kılmaktadır. Bu bağlamda karbon fiyatlandırması, emisyon ticaret sistemleri ve düzenleyici politikalar, dışsal maliyetlerin içselleştirilmesinde temel araçlar olarak öne çıkmaktadır.

3. Türkiye’de İklim Değişikliğinin Nedenleri

Türkiye’de iklim değişikliğinin temel nedenleri, büyük ölçüde ekonomik büyüme, enerji talebindeki artış ve karbon yoğun üretim yapısıyla ilişkilidir. Gelişmekte olan bir ülke olarak Türkiye, sanayileşme ve kentleşme süreçlerini hızlandırmış; bu durum enerji tüketiminde ve sera gazı emisyonlarında belirgin bir artışa yol açmıştır. TÜİK (2023) verilerine göre toplam sera gazı emisyonlarının önemli bir bölümü enerji sektöründen kaynaklanmaktadır. Bu durum, enerji üretim ve tüketim yapısının iklim değişikliği açısından belirleyici rolünü ortaya koymaktadır.

3.1. Enerji Sektörü ve Fosil Yakıt Bağımlılığı

Türkiye’nin birincil enerji arzı büyük ölçüde fosil yakıtlara dayanmaktadır. Uluslararası Enerji Ajansı’na göre petrol, doğal gaz ve kömür toplam birincil enerji arzının yaklaşık %80’ini oluşturmaktadır (IEA, 2023, s. 18). Bu durum enerji sisteminin karbon yoğun yapısını sürdürmesine neden olmaktadır.

Elektrik üretiminde kömür ve doğal gaz santralleri önemli paya sahiptir. Türkiye’de elektrik üretiminde fosil yakıtların payı hâlen yüksektir ve özellikle kömür bazlı üretim emisyon yoğunluğunu artırmaktadır. Kömürden elektrik üretimi, doğal gaz ve yenilenebilir kaynaklara kıyasla daha yüksek CO₂ emisyonuna sahiptir (Dulkadiroğlu, 2018, s. 69; IEA, 2023).

Enerji talebinin önemli kısmının ithal fosil yakıtlarla karşılanması enerji güvenliği açısından kırılganlık yaratmaktadır. Dünya Bankası Türkiye Ülke İklim ve Kalkınma Raporu'nda enerji ithalat bağımlılığının makroekonomik risk oluşturduğu ve yeşil dönüşüm gerektirdiği belirtilmektedir (World Bank, 2022).

TÜİK (2023) verilerine göre toplam sera gazı emisyonlarının büyük bölümü enerji sektöründen kaynaklanmaktadır. Sanayi ve konutlarda doğal gaz kullanımının yaygınlığı enerjiye bağlı emisyonların artışında rol oynamaktadır. Yenilenebilir enerji yatırımları artırmakla birlikte fosil yakıtların sistem içindeki ağırlığı devam etmektedir (IEA, 2023; Ember, 2025).

3.2. Sanayi ve Üretim Yapısı

Türkiye ekonomisi, çimento, demir-çelik ve kimya gibi karbon yoğun sektörlerden oluşmaktadır. Özellikle çimento üretimi, yüksek enerji tüketimi ve klinker üretiminden kaynaklanan proses emisyonları nedeniyle önemli miktarda CO₂ salımı yaratmaktadır. Sanayi sektörü ve endüstriyel prosesler, toplam sera gazı emisyonları içinde önemli bir paya sahiptir. Sanayi sektörünün enerji yoğun yapısı, ekonomik büyüme ile sera gazı emisyonları arasındaki pozitif ilişkiyi güçlendirmektedir (TÜİK (2023).

Çevresel Kuznets Eğrisi hipotezine göre, ekonomik büyümenin erken aşamalarında çevresel bozulma artmakta, ancak belirli bir gelir seviyesinden sonra çevresel göstergelerde iyileşme görülebilmektedir (Yardımcıoğlu ve Savaşan, 2016, s.1163). Türkiye üzerine yapılan ampirik çalışmalar, CO₂ emisyonları, enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasında uzun dönemli bir ilişki bulunduğunu ve ülkenin henüz çevresel bozulmanın azalma aşamasına geçmediğini göstermektedir (Kızılkaya vd., 2016, s. 268).

3.3. Ulaşım Sektörü

Ulaşım sektörü, Türkiye'de sera gazı emisyonlarının önemli bir kaynağıdır. Ulaştırma sektörü, enerji kaynaklı CO₂ emisyonları içinde kayda değer bir paya sahiptir (TÜİK, 2023). Karayolu taşımacılığının baskın yapısı ve motorlu taşıt sayısındaki artış, fosil yakıt kullanımına dayalı altyapı ile birleştiğinde emisyonları artırmaktadır (IEA, 2023).

Türkiye'de yük ve yolcu taşımacılığında karayolunun yüksek paya sahip olması, demiryolu ve denizyolunun görece düşük payı ile birlikte değerlendirildiğinde karbon yoğun bir ulaşım sistemine işaret etmektedir (World Bank, 2022).

Kentleşme ve büyükşehirlerde artan trafik yoğunluğu, yakıt tüketimini ve CO₂ emisyonlarını yükseltmektedir. Elektrikli araç ve toplu taşıma yatırımları artmakla birlikte, Türkiye'deki mevcut motorlu taşıt parkının büyük kısmı hâlen içten yanmalı motorlara dayanmaktadır (IEA, 2023).

3.4. Kentleşme, Nüfus Artışı ve Tüketim Alışkanlıkları

Türkiye'de hızlı kentleşme ve nüfus artışı, enerji talebini ve doğal kaynak kullanımını artırmaktadır. Nüfus ve konut sayısındaki artış enerji tüketimini doğrudan etkilemektedir (T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2024). IEA (2023) verilerine göre, Türkiye'de konut sektöründe ısınma ve soğutma kaynaklı enerji talebinin toplam nihai enerji tüketimi içinde önemli bir paya sahip olduğunu belirtmektedir.

Büyükşehirlerde yoğun betonlaşma ve yeşil alan kaybı, kentsel ısı adası etkisini artırarak soğutma amaçlı enerji talebini yükseltebilmektedir (IPCC, 2022).

Tüketim kalıplarındaki değişim de emisyon artışını etkileyen önemli faktörlerden biridir. Gelir artışıyla birlikte enerji yoğun mal ve hizmetlere olan talep artmakta ve kişi başına düşen karbon ayak izi yükselmektedir (World Bank, 2022).

3.5. Tarım ve Arazi Kullanımı

Tarım sektörü, metan (CH₄) ve diazot monoksit (N₂O) gibi güçlü sera gazlarının önemli kaynaklarından biridir. Hayvancılık faaliyetleri (enterik fermantasyon) başlıca metan kaynağı iken, tarımsal toprak yönetimi ve gübre kullanımı N₂O emisyonlarına yol açmaktadır (IPCC, 2022; Food and Agriculture Organization [FAO], 2021).

Arazi kullanım değişiklikleri ve ormansızlaşma, karbon yutak alanlarının azalmasına ve net sera gazı emisyonlarının artmasına neden olmaktadır (United Nations Environment Programme [UNEP], 2022). Orman alanlarının korunması ve artırılması, karbon dengesi ve iklim değişikliğiyle mücadele açısından kritik öneme sahiptir; orman ekosistemleri atmosferdeki karbonu tutarak doğal karbon yutağı işlevi görmekte ve uzun vadeli emisyon azaltım stratejilerinin temel bileşenlerinden biri olarak kabul edilmektedir (IPCC, 2022).

Genel olarak Türkiye'de iklim değişikliğinin nedenleri yapısal ve çok boyutludur. Enerji üretiminde fosil yakıt bağımlılığı, karbon yoğun sanayi yapısı, karayolu ağırlıklı ulaşım sistemi ve hızlı kentleşme sera gazı emisyonlarını artıran temel faktörlerdir (IEA, 2023; TÜİK, 2023). Bu durum, Türkiye'de

ekonomik büyüme ile enerji tüketimi ve emisyon artışı arasındaki güçlü bağlantıyı ortaya koymaktadır.

4. Türkiye’de İklim Değişikliğinin Sonuçları ve Etkileri

İklim değişikliği, Türkiye’de çevresel, ekonomik ve sosyal boyutları olan çok katmanlı sonuçlar doğurmaktadır. Akdeniz Havzası’nda yer alan Türkiye, iklim projeksiyonlarına göre sıcaklık artışı, yağış rejiminde düzensizlik ve aşırı hava olaylarının sıklığında artış gibi etkiler bakımından kırılgan ülkeler arasında değerlendirilmektedir (T.C. Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2014, s.6). Bu durum, iklim değişikliğinin Türkiye açısından yalnızca çevresel bir sorun değil, aynı zamanda sürdürülebilir kalkınma ve ekonomik istikrar meselesi olduğunu göstermektedir.

4.1. Çevresel Etkiler

Türkiye’de iklim değişikliğinin çevresel etkileri; sıcaklık artışı ve kuraklık, orman yangınları ve biyoçeşitlilik kaybı ile aşırı hava olayları ve afet riskleri olmak üzere üç başlık altında analiz edilmektedir.

4.1.1. Sıcaklık Artışı ve Kuraklık

Türkiye’de ortalama sıcaklıkların artması, özellikle İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu ve Akdeniz bölgelerinde kuraklık riskini artırmaktadır (Dinç & Toğay, 2025, s. 388-389). Yağış miktarındaki azalma ve yağış rejimindeki düzensizlikler, su kaynakları üzerinde baskı oluşturmaktadır. Bu durum, özellikle sulamaya bağımlı tarım alanlarında üretim riskini artırmaktadır. Kuraklık, tarımsal üretimde verim kaybına yol açarak gıda güvenliğini tehdit etmekte ve kırsal gelir düzeyini olumsuz etkilemektedir (FAO, 2021).

Tarım sektörünün iklim koşullarına yüksek derecede bağımlı olması, bu etkileri daha belirgin hâle getirmektedir. Uzun süreli kuraklık dönemleri, baraj doluluk oranlarında düşüşe ve hidroelektrik enerji üretiminde azalmaya yol açabilmektedir (Yılmaz, 2026). Bu durum, enerji arz güvenliği üzerinde dolaylı etkiler yaratmakta ve enerji ithalat ihtiyacını artırarak ekonomik maliyetlere neden olabilmektedir.

4.1.2. Orman Yangınları ve Biyoçeşitlilik Kaybı

Artan sıcaklıklar ve azalan nem oranı, özellikle Akdeniz ve Ege bölgelerinde orman yangınlarının sıklığını ve şiddetini artırmaktadır (Calda vd., 2020, s. 17). Meydana gelen geniş çaplı yangınlar hem doğal ekosistemler hem de turizm ve tarım faaliyetleri üzerinde ciddi zararlar yaratmıştır.

Orman alanlarının tahrip olması, karbon yutak kapasitesini azaltarak iklim değişikliğini daha da hızlandıran bir geri besleme mekanizması oluşturmaktadır (FAO, 2021). Bunun yanı sıra iklim değişikliği, türlerin yaşam alanlarını değiştirmekte ve biyolojik çeşitlilik üzerinde baskı yaratmaktadır (Dünya Doğayı Koruma Vakfı [WWF], 2024). Ekosistem dengesindeki bozulmalar, tarımsal üretimden su döngüsüne kadar birçok alanda zincirleme etkiler doğurmaktadır (IPCC, 2022).

4.1.3. Aşırı Hava Olayları ve Afet Riskleri

Türkiye’de son yıllarda sel, taşkın, dolu ve fırtına gibi aşırı hava olaylarının sıklığında artış gözlemlenmektedir. Özellikle Karadeniz Bölgesi’nde meydana gelen yoğun yağışlar ve seller, altyapı hasarlarına ve can kayıplarına yol açmıştır. 2021 yılında Batı Karadeniz’de gerçekleşen sel felaketi bu durumun somut örneklerinden biridir (Aydın ve Kaptı, 2024, s. 160-161). Aşırı hava olayları, kamu bütçesi üzerinde ek yük oluşturarak acil yardım ve yeniden inşa harcamalarını artırmakta; sigorta maliyetlerini yükseltmektedir (World Bank, 2022).

İklim değişikliği kaynaklı afetlerin ekonomik maliyeti yalnızca fiziksel hasarla sınırlı kalmamakta; üretim kaybı, iş gücü kaybı ve tedarik zinciri aksaklıkları gibi dolaylı maliyetleri de içermektedir. Noy (2009), doğal afetlerin makroekonomik büyüme üzerinde anlamlı ve kalıcı etkiler yaratabildiğini ortaya koymuştur. Benzer şekilde Lis ve Nickel (2009), büyük ölçekli afetlerin bütçe dengesi ve kamu borcu üzerinde olumsuz etkiler oluşturabileceğini belirtmektedir.

4.2. Ekonomik ve Mali Etkiler

Türkiye’de iklim değişikliğinin ekonomik ve mali etkileri; tarım, turizm, enerji, kamu maliyesi ve finansal sistem çerçevesinde analiz edilmektedir.

4.2.1. Tarım Sektörü ve Gıda Fiyatları

Tarım sektörü, iklim koşullarına en duyarlı ekonomik faaliyet alanlarından biridir. Artan sıcaklıklar ve yağış rejimindeki düzensizlikler ürün veriminde azalmaya, sulama ihtiyacının ve maliyetlerinin artmasına ve tarımsal gelir dalgalanmalarına yol açmaktadır (FAO, 2021; IPCC, 2022).

Türkiye’de kuraklık dönemlerinde buğday ve arpa gibi temel ürünlerde üretim kaybı yaşanmakta ve bu durum, gıda arzını daraltarak fiyat artışlarına yol açmaktadır. Gıda enflasyonu ise, özellikle düşük gelirli hanelerin refahını olumsuz etkilemektedir. Stern (2007), iklim değişikliğinin tarımsal üretim

yoluyla uzun vadede milli gelir üzerinde kalıcı kayıplara yol açabileceğini vurgulamaktadır.

4.2.2 Turizm Gelirleri

Turizm, Türkiye'nin döviz gelirlerinde önemli bir paya sahiptir (TÜİK, 2025). Ancak artan sıcaklıklar, orman yangınları ve kıyı erozyonu gibi iklim kaynaklı riskler sektörü doğrudan etkilemektedir (Sunar vd., 2025, s. 49-50). Özellikle Antalya ve Ege kıyıları gibi turistik bölgelerde yaşanan aşırı hava olayları turizm talebinde dalgalanmalara yol açabilmektedir. Ayrıca sezon kaymaları ve altyapı hasarları da turizm gelirlerinde oynaklığa yol açmaktadır. Bu durum dolaylı olarak cari denge ile istihdam üzerinde önemli ekonomik etkiler yaratmaktadır.

4.2.3. Enerji Talebi ve Cari Denge

Sıcaklık artışı, özellikle yaz aylarında elektrik talebini artırmaktadır. Klima kullanımındaki yükseliş enerji tüketimini artırırken, azalan yağışlar ve kuraklık hidroelektrik üretimini sınırlandırabilmektedir (T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2023).

Türkiye'nin enerji ithalatına bağımlı yapısı dikkate alındığında, artan enerji talebi cari açık üzerinde baskı oluşturabilmektedir (Sarıtaş vd., 2018, s. 183). Bu durum, makroekonomik istikrar açısından önemli bir risk unsuru teşkil etmektedir.

4.2.4. Afetler ve Kamu Maliyesi

Sel ve orman yangınları gibi afetler, kamu bütçesi üzerinde doğrudan mali yük oluşturmaktadır (Timur, 2025, s. 652). 2021 yılında Kastamonu'daki sel felaketi ile Muğla ve Antalya çevresindeki büyük orman yangınları, yeniden inşa ve acil yardım harcamalarını artırmıştır. Bu tür afet harcamaları bütçe açığını artırabilmekte, kamu borçlanma gereksinimini yükseltebilmekte ve mali sürdürülebilirlik üzerinde baskı oluşturabilmektedir.

Ayrıca afetlerin eğitim, barınma ve uzun vadeli psikososyal etkiler gibi sosyal boyutları da göz önünde bulundurulduğunda, kamu maliyesi üzerindeki yükün yalnızca kısa vadeli olmadığını göstermektedir (Akar, 2013, s. 193).

4.2.5. Dış Ticaret ve Karbon Düzenlemeleri

İklim değişikliği yalnızca fiziksel riskler yaratmakla kalmayıp, aynı zamanda "geçiş riskleri" de ortaya çıkarmaktadır (Turnacıgil, 2025, s. 132). Avrupa Birliği tarafından uygulamaya konulan Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması (SKDM), karbon yoğun üretim yapan sektörlerde maliyet

artışına yol açabilmektedir. Türkiye'nin Avrupa Birliği ile olan ticaret hacmi dikkate alındığında, karbon düzenlemeleri ihracatçı firmalar için ek mali yük anlamına gelmektedir (Bahçekapılı, 2025, s. 349-350). Bu durum, sektörlerin rekabet gücü ve yatırım kararları üzerinde belirgin bir etki yaratabilmektedir.

4.2.6. Finansal Sistem ve Uzun Vadeli Büyüme

İklim değişikliği finansal sistem açısından iki tür risk yaratmaktadır: Bunlar fiziksel riskler ve geçiş riskleridir. Fiziksel riskler, afetler nedeniyle varlık kaybı ve sigorta maliyetlerinde artışa yol açmaktadır. Geçiş riskleri ise yeşil dönüşüm sürecinde yüksek karbonlu sektörlerde değer kaybına neden olmaktadır (Turnacıgil, 2025, s. 132). Uzun vadede iklim değişikliği sermaye stokunda azalma, iş gücü verimliliğinde düşüş ve potansiyel büyüme hızında gerilemeye yol açabilir.

Türkiye'de iklim değişikliği tarım, turizm, enerji, kamu maliyesi, dış ticaret ve finansal sistem üzerinden çok boyutlu ekonomik ve mali etkiler yaratmaktadır (FAO, 2021; World Bank, 2022). Artan afet harcamaları ve üretim kayıpları kamu bütçesi üzerinde baskı oluştururken, enerji ithalatı ve karbon düzenlemeleri makroekonomik istikrarı etkilemektedir (Akar, 2013, s. 189-190). Bu nedenle iklim politikaları yalnızca çevresel bir zorunluluk değil, mali disiplin, sürdürülebilir büyüme ve ekonomik dayanıklılık açısından stratejik bir gerekliliktir.

4.3. Sosyal Etkiler

Türkiye'de iklim değişikliğinin sosyal etkileri; halk sağlığı, göç, gelir dağılımı, gıda güvenliği ve afetler çerçevesinde incelenecektir.

4.3.1. Halk Sağlığı Üzerindeki Etkiler

Artan sıcak hava dalgaları, özellikle yaşlılar, çocuklar ve kronik hastalığı bulunan bireyler için ciddi sağlık riskleri oluşturmaktadır (Titiz vd., 2025, s. 69). Sıcaklık artışı, kalp-damar hastalıkları, solunum yolu rahatsızlıkları ve sıcak çarpması vakalarında artışa neden olabilmektedir. Ayrıca hava kirliliği ile birleşen yüksek sıcaklıklar kentlerde sağlık risklerini daha da artırmaktadır.

Afet sonrası psikolojik travma, stres bozuklukları ve toplumsal kaygı düzeyinde artış da iklim değişikliğinin sosyal etkilerinin önemli bir boyutunu oluşturmaktadır (Berry vd., 2010, s. 125-126).

4.3.2. Göç ve Kentsel Baskı

Kuraklık ve tarımsal verim kaybı, kırsal kesimde geçim kaynaklarını zayıflatmakta ve bu durum kırsaldan kentlere yönelik iç göç hareketlerini

hızlandırmaktadır. Kentlerde artan nüfus baskısı; konut sorunu, işsizlik, altyapı yetersizlikleri ve sosyal uyum problemlerini beraberinde getirmektedir (Ören ve Yüksel, 2013, s. 61-64). Türkiye’de iç göç verileri de bu eğilimi desteklemektedir. İklim kaynaklı iç göç, sosyal politika ve kent planlaması açısından yeni risk alanları oluşturmaktadır.

4.3.3. Gelir Dağılımı ve Sosyal Eşitsizlik

İklim değişikliği etkileri toplumun tüm kesimlerini eşit şekilde etkilememektedir. Düşük gelirli haneler ve tarıma dayalı geçim kaynaklarına sahip bireyler daha yüksek risk altındadır. Kuraklık ve afetler sonucunda tarımsal gelirlerde azalma, gıda fiyatlarında artış ve enerji maliyetlerinde yükseliş meydana gelmekte; bu durum yoksulluk riskini artırmaktadır (FAO, 2021; IPCC, 2022). Stern (2007), iklim değişikliğinin özellikle düşük gelirli gruplar üzerinde orantısız bir etki yarattığını vurgulamaktadır.

4.3.4. Gıda Güvenliği

İklim değişikliği, tarımsal üretimi doğrudan etkilemektedir. Azalan yağışlar ve artan sıcaklıklar, ürün verimini düşürmekte ve bu durum gıda arzında daralma ile fiyat artışlarına yol açmaktadır (FAO, 2021; IPCC, 2022).

Gıda fiyatlarındaki artış, özellikle dar gelirli haneler için beslenme güvenliği riski oluşturmaktadır. Bu durum, sosyal refah kaybını derinleştirmekte ve yoksulluk riskini artırmaktadır (World Bank, 2022; Stern, 2007).

4.3.5. Afetler ve Toplumsal Dayanıklılık

Son yıllarda artan sel ve orman yangınları, sosyal etkilerin en görünür örnekleridir. 2021 yılında Batı Karadeniz’de meydana gelen sel felaketi ile Akdeniz bölgesindeki büyük orman yangınları can ve mal kayıplarına yol açmıştır (AFAD, 2021). Bu durum aynı zamanda sosyal travma ve ekonomik kayıplara neden olmuştur.

Afetler; eğitim süreçlerinde kesintilere, geçici barınma sorunlarına ve uzun vadeli psikososyal etkilere neden olabilmektedir (Karabulut ve Yıldız, 2025, s. 404). Bu durum, iklim kaynaklı afetlerin sosyal boyutunun önemini ortaya koymaktadır.

5. Politika Araçları ve Çözüm Önerileri

İklim değişikliği, negatif dışsallık niteliği taşıdığı için piyasa mekanizması tek başına sosyal açıdan optimal sonucu sağlayamamaktadır. Özel maliyet ile sosyal maliyet arasındaki farkın giderilmesi, yani dışsal maliyetlerin içselleştirilmesi, kamu politikalarının temel amacını oluşturmaktadır (Pigou,

1920). Bu çerçevede politika araçları genel olarak fiyat temelli araçlar, miktar temelli düzenlemeler, teşvik ve destek mekanizmaları ile uyum politikaları başlıkları altında incelenebilir.

5.1. Fiyat Temelli Araçlar: Karbon Vergisi

Negatif dışsallıkların çözümünde en klasik yaklaşım Pigoucu vergilerdir. Karbon vergisi, birim emisyon başına vergi uygulanarak sosyal marjinal maliyet ile özel marjinal maliyet arasındaki farkı kapatmayı amaçlamaktadır (Pigou, 1920). Bu uygulama, kirletenin ödediği maliyetin artmasını sağlayarak karbon yoğun üretim ve tüketim faaliyetlerini azaltmayı teşvik eder.

Karbon vergisinin en önemli avantajı, fiyat sinyali yoluyla ekonomik birimlerin davranışlarını değiştirmesidir (Nordhaus, 2019, s. 2003). Ancak verginin etkinliği, doğru karbon fiyatının belirlenmesine ve siyasi kabul edilebilirliğe bağlıdır. Türkiye açısından karbon vergisi uygulaması, özellikle Avrupa Birliği'nin Sınırda Karbon Düzenleme Mekanizması (CBAM) bağlamında, ihracatçı firmaların rekabet gücü açısından da önem taşımaktadır (Bahçekapılı, 2025, s. 350).

5.2. Miktar Temelli Araçlar: Emisyon Ticaret Sistemi (ETS)

Miktar temelli bir politika aracı olan emisyon ticaret sistemi, toplam emisyon miktarına üst sınır (cap) koyarak firmalara belirli miktarda emisyon izni tahsis edilmesini öngörmektedir. Firmalar bu izinleri piyasada alıp satabilmektedir. Bu sistem, toplam emisyonu kontrol altına alırken piyasa mekanizması aracılığıyla maliyet etkin bir dağılım sağlamayı amaçlamaktadır (Nordhaus, 2019, s. 2003; IEA, 2023).

Türkiye'de ETS, ulusal karbon piyasası oluşturma amacıyla tasarlanmış olup, 2025'te yürürlüğe giren yeni İklim Kanunu ile yasal zemini oluşturulmuştur (T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2025). ETS'nin kurulması, Türkiye'nin 2053 Net Sıfır Emisyon hedefine ulaşma stratejisinin önemli bir parçasıdır.

5.3. Yenilenebilir Enerji ve Enerji Verimliliği Politikaları

Uzun vadeli emisyon azaltımı için enerji sisteminin dönüşümü kritik öneme sahiptir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının (güneş, rüzgâr, hidroelektrik ve jeotermal) payının artırılması, fosil yakıt bağımlılığını azaltarak karbon salımını düşürmektedir (Yılmaz ve Öziç, 2018, s. 526). Türkiye, coğrafi konumu itibarıyla yüksek güneş ve rüzgâr potansiyeline sahiptir. Bu potansiyelin etkin kullanımı hem emisyon azaltımı hem de enerji arz güvenliği açısından önemlidir (Demir, 2025, s. 62).

Enerji verimliliği politikaları da önemli bir araçtır. Sanayide, binalarda ve ulaşımda enerji tasarrufu sağlayan teknolojilerin yaygınlaştırılması, birim üretim başına düşen karbon yoğunluğunu azaltmaktadır (IPCC, 2022). Bu tür politikalar, maliyet etkin çözümler sunmaları açısından öncelikli politika alanları arasında yer almaktadır.

5.4. Ulaşım ve Kentsel Politikalar

Ulaşım sektöründe emisyonların azaltılması için toplu taşıma altyapısının geliştirilmesi, elektrikli araç kullanımının teşvik edilmesi ve demiryolu taşımacılığının payının artırılması gerekmektedir (T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, 2023). Kentsel planlama politikaları ise sürdürülebilir şehirleşme yaklaşımıyla ele alınmalıdır.

Yeşil alanların artırılması, enerji etkin binaların yaygınlaştırılması ve düşük karbonlu ulaşım sistemlerinin geliştirilmesi, şehirlerin karbon ayak izini azaltacaktır (Gül, 2024, s. 238). Bu stratejiler hem iklim değişikliğine uyum hem de şehirlerde yaşam kalitesinin artırılması açısından kritik öneme sahiptir.

5.5. Uyum (Adaptasyon) Politikaları

İklim değişikliğinin tamamen önlenmesi kısa vadede mümkün olmadığından, uyum politikaları büyük önem taşımaktadır. Su yönetimi stratejileri, kuraklığa dayanıklı tarım uygulamaları, erken uyarı sistemleri ve afet risk azaltma politikaları, iklim değişikliğinin olumsuz etkilerini sınırlandırmaya ve toplumsal kırılganlığı azaltmaya yönelik uyum mekanizmaları arasında yer almaktadır (T.C. Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2023; FAO, 2021).

Türkiye açısından özellikle su kaynaklarının etkin yönetimi ve tarımsal üretimde iklim dirençli yöntemlerin benimsenmesi, öncelikli uyum stratejileri arasında yer almaktadır (Karaman ve Gökalp, 2010, s. 64-65). Bu stratejiler, tarımsal verim kayıplarını sınırlamak, kırsal gelirleri korumak ve su güvenliğini sağlamak açısından kritik öneme sahiptir.

5.6. Uluslararası İş Birliği ve Kurumsal Çerçeve

İklim değişikliği küresel bir dışsallık olduğu için uluslararası iş birliği zorunludur. Paris İklim Anlaşması, ülkelerin ulusal katkı beyanları aracılığıyla emisyon azaltım hedefleri belirlemesini öngörmektedir. Türkiye'nin 2053 net sıfır emisyon hedefi, bu bağlamda uzun vadeli bir dönüşüm vizyonu sunmaktadır (Arıkan ve Ağır, 2025, s. 93).

Kurumsal kapasitenin güçlendirilmesi, şeffaf raporlama sistemlerinin kurulması ve iklim finansmanına erişim, politika araçlarının etkinliği açısından

kritik öneme sahiptir (T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2026).

Genel olarak değerlendirildiğinde, negatif dışsallık olarak iklim değişikliğinin çözümü tek bir politika aracıyla mümkün değildir. Fiyat temelli araçlar (karbon vergisi), miktar temelli düzenlemeler, teknolojik dönüşüm politikaları ve uyum stratejilerinin birlikte uygulanması gerekmektedir. Türkiye açısından bakıldığında ise, hem uzun vadeli ekonomik sürdürülebilirliğin sağlanması hem de uluslararası rekabet gücünün korunması bakımından düşük karbonlu kalkınma stratejisinin benimsenmesi giderek bir zorunluluk halini almaktadır.

6. Sonuç ve Öneriler

İklim değişikliği, günümüz ekonomik yapılarının karşı karşıya bulunduğu en geniş ölçekli negatif dışsallık sorunlarından biridir. Fosil yakıtlara dayalı üretim ve tüketim süreçleri sonucunda ortaya çıkan sera gazı emisyonları, piyasa mekanizması içerisinde tam olarak fiyatlandırılmamaktadır. Buna karşın ortaya çıkan maliyetler yalnızca üretici ve tüketicilerle sınırlı kalmayıp toplumun tamamına ve gelecek kuşaklara yayılmaktadır. Bu durum, özel maliyetler ile sosyal maliyetler arasındaki farkın açılmasına neden olmakta ve kaynakların etkin dağılımını bozarak ekonomik verimlilik kaybı yaratmaktadır. Bu çerçevede iklim değişikliği, piyasa mekanizmasının tek başına çözüm üretmekte yetersiz kaldığı tipik bir piyasa başarısızlığı örneği olarak değerlendirilebilir.

Türkiye örneğine bakıldığında, enerji arzında fosil yakıtların baskın konumda olması, karbon yoğun üretim yapısına sahip sanayi sektörü, ulaşımda karayolu taşımacılığının ağırlığı ve hızlı kentleşme dinamikleri, sera gazı emisyonlarının artışında belirleyici rol oynamaktadır. Bu yapısal faktörler, ekonomik büyüme ile karbon emisyonları arasındaki ilişkinin halen güçlü olduğuna işaret etmektedir. Öte yandan, Türkiye'nin Akdeniz Havzası'nda yer alması, ülkeyi sıcaklık artışı, kuraklık, orman yangınları ve aşırı hava olayları bakımından iklim değişikliğine karşı kırılgan hâle getirmektedir.

İklim değişikliğinin Türkiye üzerindeki etkileri yalnızca çevresel göstergelerle sınırlı kalmamakta; aynı zamanda ekonomik ve toplumsal alanlarda da belirgin sonuçlar doğurmaktadır. Tarımsal üretimde yaşanan verim düşüşleri, su kaynakları üzerindeki artan baskı, doğal afetlerin yol açtığı kamu harcamaları ve iklim bağlantılı sağlık riskleri, toplumsal refah üzerinde kayda değer maliyetler oluşturmaktadır. Bu çok boyutlu etkiler, iklim değişikliğinin yalnızca çevre politikaları kapsamında değil, sürdürülebilir kalkınma anlayışı doğrultusunda bütüncül bir yaklaşımla ele alınmasını gerekli kılmaktadır.

Negatif dışsallık teorisi açısından ele alındığında, çevresel zararların yol açtığı toplumsal maliyetlerin ekonomik karar alma süreçlerine dâhil edilmesi politika

tasarımının temelini oluşturmaktadır. Bu kapsamda karbonun fiyatlandırılması, emisyon ticaret sistemleri, yenilenebilir enerji yatırımlarının teşvik edilmesi ve enerji verimliliğini artırmaya yönelik düzenlemeler, çevresel maliyetlerin piyasa sinyallerine yansıtılmasını sağlayan başlıca politika araçları arasında yer almaktadır. Bununla birlikte iklim değişikliği küresel bir kamusal mal sorunu niteliği taşıdığı için uluslararası iş birliği ve kurumsal koordinasyon da kritik öneme sahiptir.

Sonuç olarak, Türkiye'nin iklim değişikliği ile mücadelede başarılı olabilmesi, ekonomik büyüme modelini düşük karbonlu kalkınma hedefleri doğrultusunda yeniden şekillendirmesine bağlıdır. Bu dönüşüm yalnızca çevresel bir gereklilik olmakla kalmayıp, aynı zamanda uzun vadeli ekonomik istikrarın sağlanması ve uluslararası rekabet avantajının korunması açısından da stratejik bir öneme sahiptir. İklim değişikliği, yol açtığı toplumsal maliyetler ve negatif dışsallık özellikleri nedeniyle kamu müdahalesini zorunlu kılmaktadır. Bu bağlamda etkin, bütüncül ve bilim temelli politikaların uygulanması sürdürülebilir bir gelecek için temel şart olarak ortaya çıkmaktadır.

Kaynakça

- Adepoju, O. A., Afinowi, O. A., Tauheed, A. M., Danazumi, A. U., Dibba, L. B., Balogun, J. B., & Balogun, E. O. (2023). Multisectoral perspectives on global warming and vector-borne diseases: a focus on Southern Europe. *Current Tropical Medicine Reports*, 10(2), 47-70.
- AFAD (2021). Batı Karadeniz Bölgesinde Yaşanan Sel Afeti Sonrasında Bölgedeki Çalışmalar Devam Ediyor. <https://www.afad.gov.tr/bati-karadeniz-bolgesinde-yasanan-sel-afeti-sonrasinda-bolgedeki-calismalar-devam-ediyor> (Erişim Tarihi: 01.03.2026).
- Akar, S. (2013). Doğal afetlerin kamu maliyesine ve makro ekonomiye etkileri: Türkiye değerlendirmesi. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 11(21), 185-206.
- Arıkan, Y., & Ağır, O. (2025). Türkiye’de Küresel İklim Değişikliğinde Yaşanan Süreç: Paris Anlaşması. *Birey ve Toplum Sosyal Bilimler Dergisi*, 15(2), 84-100.
- Aydın, M. & Kaptı, N. (2024). İklim Değişikliğinin Sel ve Taşkın Üzerindeki Etkileri. In: Güngör, B. & Küçük, Ö. (eds.), *Sürdürülebilir Gelecek İçin İklim Perspektifleri*. Özgür Yayınları. DOI: <https://doi.org/10.58830/ozgur.pub564.c2271>
- Bahçekapılı, C. Z. Z. (2025). Ab Sınırda Karbon Düzenleme Mekanizmasının Türkiye’nin Karbon Emisyonu Yüksek Sektörlerindeki Potansiyel Maliyetlerinin Değerlendirilmesi. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 47(2), 360-380.
- Berry, H. L., Bowen, K., & Kjellstrom, T. (2010). Climate change and mental health: a causal pathways framework. *International journal of public health*, 55(2), 123-132.
- Calda, B., An, N., Turp, M. T., & Kurnaz, L. (2020). İklim değişikliğinin Akdeniz havzasındaki orman yangınlarına etkisi. *International Journal of Advances in Engineering and Pure Sciences*, 32(1), 15-32.
- Coase, R. H. (2013). The problem of social cost. *The journal of Law and Economics*, 56(4), 837-877.
- Demir, İ. (2020). Devletlerarası Ekonomik İlişkileri Düzenleyen Uluslararası Örgütlerin Politik Ekonomisi: Devletler, Çıkar Grupları Ve Örgüt Bürokrasisi Kışkırcısında Küresel Yönetişim. *Öneri Dergisi*, 15(53), 1-35.
- Demir, M. (2025). Türkiye’nin İklim Değişikliği Politikaları ve 2053 Net Sıfır Emisyon Hedefi: Taahhütler, Uygulamalar ve Karşılaşılan Güçlükler. *Çevre İklim ve Sürdürülebilirlik*, 26(2), 53-66.
- Dinç, A., & Toğay, Y. (2025). İklim Değişikliği ve Tarımsal Kuraklığın Türkiye Tarımına Etkisi. *Euroasia Matematik, Mühendislik, Doğa ve Tıp Bilimleri Dergisi Medical Sciences*, 12(2), 387-396.

- Dulkadiroğlu, H. (2018). Türkiye’de elektrik üretiminin sera gazı emisyonları açısından incelenmesi. Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 7(1), 67-74.
- Ember. (2025). Global Electricity Review 2025: Analysis of electricity generation in 2024. Ember Energy. <https://ember-energy.org/app/uploads/2025/04/Report-Global-Electricity-Review-2025.pdf> (Erişim Tarihi: 10.02.2026).
- Engin, B. (2010). İklim değişikliği ile mücadelede uluslararası işbirliğinin önemi. Sosyal Bilimler Dergisi, (2), 71-82.
- FAO (2021). Agricultural Livelihoodsand Food Security In The Context Of Covid- 19.<https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstream-s/3f2c41b6-460a-4134-98ea-1591ad540763/content> (Erişim Tarihi: 21.02.2026).
- Gül, A. (2024). Karbon Fiyatlama Yaklaşımları ve Yeşil Alan İlişkisi. İnce, K. (Ed.) Kentsel Yeşil Alanların Sürdürülebilir Yönetimi. (Temmuz, 2024), Bölüm 7, 201-235. ISBN: 978-625-367-746-6. Kentsel Yeşil Alanların Sürdürülebilir Yönetimi, 12698808, 200.
- IEA (2023). World Energy Outlook. <https://iea.blob.core.windows.net/assets/86ede39e-4436-42d7-ba2a-edf61467e070/WorldEnergyOutlook2023.pdf> (Erişim Tarihi: 01.03.2026).
- IPCC (2022). Climate Change 2022. Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report. Cambridge University Press.https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/downloads/report/IPCC_AR6_WGIII_FullReport.pdf (Erişim Tarihi: 01.03.2026).
- IPCC. (2023). Sixth Assessment Report (AR6): Climate Change 2023 – The Physical Science Basis. Cambridge University Press. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/> (Erişim Tarihi: 22.02.2026).
- Karabulut, G. O., & Yıldız, P. (2025). Afet Sonrası Geçici Barınma Birimlerinde Psikososyal Kullanıcı Gereksinimleri: Yerel ve Küresel Standartlar Üzerine Bir Değerlendirme. Sanat Yazıları, (53), 402-422.
- Karaman, S., & Gökalp, Z. (2010). Küresel Isınma ve İklim Değişikliğinin Su Kaynakları Üzerine Etkileri. International Journal of Agricultural and Natural Sciences, 3(1), 59-66.
- Kesbiç, C. Y., Baldemir, E., & İnci, M. (2010). Dışsallıkların Ekonomi Üzerindeki Etkileri ve İçselleştirilmesine İlişkin Teorik Yaklaşımlar-Çözüm Önerileri: Yatağan Termik Santrali Analizi. Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi, 8(14), 123-138.
- Kızılkaya, O., Sofuoğlu, E., & Çoban, O. (2016). Ekonomik büyüme, enerji tüketimi ve çevre kirliliği analizi: Türkiye örneği. Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 6(2), 255-272.
- Lis, E. M., & Nickel, C. (2009). The impact of extreme weather events on budget balances and implications for fiscal policy.

- Meteoroloji Genel Müdürlüğü (Şubat 2014). İklim Projeksiyonlarına Göre Akarsu Havzalarında Sıcaklık ve Yağış Değerlendirmesi. Araştırma Dairesi Başkanlığı Klimatoloji Şube Müdürlüğü. <https://www.mgm.gov.tr/FILES/iklim/yayinlar/2014/iklim-Projeksiyonlari-ve-Havzalar-2014.pdf> (Erişim Tarihi: 15.02.2026).
- Nordhaus, W. (2019). Climate change: The ultimate challenge for economics. *American Economic Review*, 109(6), 1991–2014. <https://doi.org/10.1257/aer.109.6.1991>
- Noy, I. (2009). The macroeconomic consequences of disasters. *Journal of Development economics*, 88(2), 221-231.
- Ören, K., & Yüksel, H. (2013). Türkiye’de konut sorunu ve temel dinamikleri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (18), 47-84.
- Öz, E., & Buyrukoğlu, S. (2012). Negatif Dışsallıkların Önlenmesinde Çevresel Vergiler: Türkiye ve OECD Ülkeleri Karşılaştırması. *TISK Academy/TISK Akademi*, 7(14).
- Özbilgi, F. (2020). Piyasa başarısızlıklarından dışsallıklar ve çözüm yollarına ilişkin değerlendirmeler. *Anadolu University Journal of Faculty of Economics*, 2(1), 70-90.
- Özsoy, İ., Yıldırım, U. (1994), Çevre Kirliliğinin Önlenmesinde Ekonomik Yaklaşımlar ve Öneriler, *Çevre Dergisi*, 11, 39-42.
- Pigou, A. C. (1920). *The Economics of Welfare*. London: Macmillan.
- Sarıtaş, H., Genç, A., & Avcı, T. (2018). Türkiye’de enerji ithalatı, cari açık ve büyüme ilişkisi: VAR ve Granger nedensellik analizi. *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 14(2), 181-200.
- Stern, N. (2007). *The economics of climate change: The Stern review*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Sunar, H., Ateş, A., & Köseoğlu, A. (2025). Turizm ve iklim değişikliği ilişkisi üzerine bibliyometrik bir değerlendirme. *Kırklareli Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 6(1), 48-69.
- T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (2025). Türkiye Emisyon Ticaret Sistemi Yönetmeliği Taslağı. İklim Değişikliği Başkanlığı. <https://iklim.gov.tr/turkiye-emisyon-ticaret-sistemi-yonetmeligi-taslagi-yayimlandi-haber-4519> (Erişim Tarihi: 21.02.2026).
- T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (2026). 2025 Yılı İdare Faaliyet Raporu. İklim Değişikliği Başkanlığı. <https://iklim.gov.tr/db/turkce/duyurular/files/%C4%B0klim%20De%C4%9Fi%C5%9Fikli%-C4%9Fi%20Ba%C5%9Fkanl%C4%B1%C4%9F%C4%B1%202025%20Y%C4%B1%C4%B1%20%C4%B0dare%20Faaliyet%20Raporu.pdf> (Erişim Tarihi: 02.03.2026).

- T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (ETKB), (2015). 2015 – 2019 Stratejik Planı, Ankara. <https://enerji.gov.tr/haber-detay?id=46> (Erişim Tarihi: 27.02.2026).
- T.C. Strateji ve Bütçe Başkanlığı. (2023). İklim Değişikliğinin Sürdürülebilir Kalkınmaya Etkisi. On ikinci Kalkınma Planı 2024- 2028. Özel İhtisas Komisyonu Raporu. Ankara.https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2025/08/Iklim-Degisikliginin-Surdurulebilir-Kalkinmaya-Etkisi-Ozel-Ihtisas-Komisyonu-Raporu_01082025.pdf (Erişim Tarihi: 25.02.2026).
- T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı (2023). Elektrikli Araç Şarj İstasyonlarının Yer Seçiminin Belirlenmesi ve Simülasyon Programının Oluşturulması. <https://www.uab.gov.tr/media/1dyhhuln/elektrikli-arac-sarj-istasyonlari-nin-yer-seciminin-belirlenmesiprojesi.pdf> (Erişim Tarihi: 21.02.2026).
- T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (2024). Türkiye nin Enerji Verimliliği 2030 Stratejisi ve II. Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı (2024-2030). https://enerji.gov.tr/Media/Dizin/BHIM/tr/Duyurular/T%C3%BCrkiyeninEnerjiVerimlili%C4%9Fi2030StratejisiveIIUlusalEnerjiVerimlili%C4%9FiEylemPlan%C4%B1_202401161407.pdf (Erişim Tarihi: 13.02.2026).
- Timur, S. (2025). Doğal afetlerin sosyal yaşama, bütçeye ve ekonomiye etkileri. *International Journal of Social and Humanities Sciences Research (JSH-SR)*, 12(118), 650-662.
- Titiz, A. M., Yolşel, P. S., & Kaya, M. A. (2025). İklim Değişikliğinin Acil Sağlık Sistemi Üzerine Etkileri. *Sustainaera*, 1(1), 68-78.
- Turnacıgil, S. (2025). Fiziksel ve Geçiş İklim Risklerinin Banka Performansı Üzerindeki Etkisi: Türk Bankacılık Sektöründe Nedensellik Analizi. *Uluslararası Ekonomi Siyaset İnsan ve Toplum Bilimleri Dergisi*, 8(3), 131-142.
- TÜİK. (2023). Sera gazı emisyon istatistikleri, 1990–2023. Türkiye İstatistik Kurumu. <https://veriportali.tuik.gov.tr/tr/press/53974> (Erişim Tarihi: 18.02.2026).
- TÜİK. (2025). Turizm İstatistikleri, III. Çeyrek: Temmuz-Eylül, 2025. Türkiye İstatistik Kurumu. <https://veriportali.tuik.gov.tr/tr/press/54157> (Erişim Tarihi: 25.02.2026).
- UNEP. (2022). Emissions gap report 2022. United Nations Environment Programme.<https://wedocs.unep.org/items/23d8e399-417f-4c91-b083-bf2e-74eab0f2> (Erişim Tarihi: 10.02.2026).
- Ünsal, E. M. (2004), Mikro İktisada Giriş, Turhan Kitapevi Yayınları, Ankara.
- World Bank (2022). Turkey country climate and development report. World Bank Group <https://documents1.worldbank.org/curated/en/099006106072221642/pdf/P177479041cc100c80bac-c031005338a440.pdf> (Erişim Tarihi: 08.02.2026).
- WWF (2024). Yaşayan Gezegen Raporu 2024https://www.wwf.org.tr/kesfet/biyocesitlilik/yasayan_gezegen_raporu_2024/ (Erişim Tarihi: 10.02.2026).

- Yardımcıoğlu, F., & Savaşan, F. (2016, November). Ekonomik büyüme evre kirliliği ilişkisi: Çevresel Kuznets eğrisi hipotezini yeniden değerlendirmek. In 3rd International Symposium on Environment and Morality (ISEM2016) 4-6 Nov 2016 Alanya/Antalya-Turkey.
- Yılmaz, E. A., & zi, H. C. (2018). Türkiye'nin yenilenebilir enerji potansiyeli ve gelecek hedefleri. Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi, 8(3), 525-535.
- Yılmaz, M. (2026). Baraj Doluluk Oranları: Su Kaynakları ve Enerji İçin Kritik Veriler. <https://msydergi.com/baraj-doluluk-oranlari-su-kaynaklari-ve-enerji-icin-kritik-veriler/> (Erişim Tarihi: 25.02.2026).

