

ÖNSÖZ / FOREWORD

MAKALELER / ARTICLES

Doğukan Bayındır

Küresel Kapitalist Dönemde Siyasetin Niteliğini
Açıklama Girişimi Olarak C. Mouffe-E. M. Wood
Karşılaştırması

Ömür Birler

Kill 'nature' in order to Save It: The Rousseauian
Dichotomy and Ecological Theory

Ash Aydın Gök
Alp Erinç Yeldan

Paris İklim Anlaşmasının 10. Yılında Küresel Finans
Sektörünün Konumu: AB ve Türkiye Deneyimlerinin
Değerlendirilmesi

Ahmet Atıl Aşıcı

Optimal Design of Turkey's Emission Trading System:
Lessons from the EU and Global Best Practices

Ayşenur Demir
Sevil Acar

Just Transition Lessons from Coal-Dependent Regions:
A Comparative Analysis of Newcastle, Australia and
Zonguldak, Türkiye

İlgin İrem Gündüz
Erkan Erdil
Yelda Erden Topal

Ulaşım Sektöründe Sürdürülebilir Dönüşüm ve Kritik
Malzemeler: Elektrikli Araç Bataryalarındaki Kritik
Minerallerin Durum Değerlendirmesi

Betül Öztürk-Gündoğdu
Eren Gürer

Time-Use Emissions in Türkiye: An Exploration by
Employment Status and Gender

Mustafa Tuğan

Yield-to-Maturity on Sovereign Eurobonds and Foreign-
Currency Sovereign Borrowing in EMEs

Ebru Caglayan Akay
Mustafa Celen
Serdar Yılmaz

An Investigation of Causal Relationship between Public
Education Expenditures and Economic Growth in
Türkiye: Evidence from Provincial Level Analysis

ÖNSÖZ

Kısıtlar çağında dönüşüm olasılığı?

ODTÜ Gelişme Dergisi 2025 Haziran sayısı, günümüzde çağdaş toplumları şekillendiren derin dönüşümleri, dönüşümün olasılığı, kavramları, politika tasarımları ve araçları ile ele alan farklı çalışmaları bir araya getiriyor. Bu dönüşümler ister siyasi yeniden yapılandırmalar karşısında, ister ekonomik zorluklar üzerine, isterse de çevresel etkiler sonucunda ortaya çıksın, bizleri bu sayıdaki her bir katkıyı birleştiren ortak noktaları düşünmeye davet ediyor.

Sayı, siyasal kuram ve eleştirel düşünce alanında iki katkı ile açılıyor. Doğukan Bayındır'ın “Küresel kapitalist dönemde siyasetin niteliğini açıklama girişimi olarak C. Mouffe-E. M. Wood karşılaştırması” başlıklı çalışması, küresel kapitalist dönemde siyasetin niteliğine ilişkin farklı perspektifler sunan iki önemli siyaset teorisyeni, Chantal Mouffe and Ellen Meiksins Wood'un yaklaşımlarını analiz ediyor. Böylece, siyasal düşünceyi maddi ve söylemsel bağlamlara yerleştiren bu makale, çağdaş siyasal dönüşümü daha derinlemesine anlamamıza katkı sağlama amacını taşıyor. Bu sayıda “teori” alanından bir başka katkı, Ömür Birler'in “Doğayı Kurtarmak İçin Onu Öldürmek” başlıklı çalışması. Bu çalışma, Jean-Jacques Rousseau'nun düşüncesi ile ekolojik kuram arasındaki karmaşık ilişkiyi, yabancılaşma kavramını onun felsefesinin merkez eksenini olarak öne çıkararak çözümlemeyi amaçlıyor. Bu doğrultuda Birler'in makalesi, ekoloji literatürünün Rousseau'nun ahlaki yazılarını daha geniş kapsamlı siyasal ve ekonomik düşüncesinden izole ederek kullandığını ileri sürüyor. Bu nedenle yaklaşımın, Rousseau'nun eserlerine içkin olan çelişkilerin gözden kaçırılmasına yol açabileceğini vurguluyor. Bu incelikli yorum, bizleri çevre etiğinin çelişkileri üzerine düşünmeye davet ediyor.

Bu sayıdaki kuramsal katkılar, her alanda sistemik dönüşümün analizine zemin hazırlıyorlar. Örneğin, Aslı Aydın Gök ve Alp Erinc Yeldan, “Paris İklim Anlaşmasının 10. Yılında Küresel Finans Sektörü” başlıklı çalışmalarında, finansal akışların iklim hedefleriyle uyum sağlamak yerine karbon yoğun sanayi kalıplarını nasıl pekiştirdiğini geniş bir perspektifle ele alıyor. Bu çalışma, yeşil politika hedefleri ile sermaye tahsisinin mantığı arasındaki sistemsel uyumsuzlukları ve teori ile uygulama arasındaki çelişkileri ortaya koyuyor. Bu doğrultuda finansal

sistemlerin düşük karbonlu bir geleceğe yönlendirilmesi için yapısal reformların gerekliliğine dikkat çekiyor.

Bu üst düzey “çelişkiler ve zorluklar çerçevesi”, Ayşenur Demir ve Sevil Acar’ın karşılaştırmalı çalışması “Kömüre Bağımlı Bölgelerden Adil Dönüşüm Dersleri” ile daha somut hâle geliyor. Bu çalışma, Avustralya’nın Newcastle kentinin deneyiminden yola çıkarak Türkiye’de Zonguldak’taki dönüşümün ekonomik, politika, kurumsal yapı ve topluluk boyutlarını ele alıyor. Makale, başarılı bir adil dönüşüm için gereken koşulları ortaya koyarak, yönetim, yerel irade ve tarihsel bağlam arasındaki stratejik uyumun yapısal değişimi nasıl kolaylaştırabileceğini tartışıyor.

Bu sayıda yer alan birkaç makale, Paris İklim Anlaşması’nın 10. Yılında bize, iklim krizinin yarattığı acil sorunları ve bu krizlere yönelik politika yanıtlarını tartışmayı hatırlatıyor. Ahmet Atıl Aşıcı’nın “Türkiye Emisyon Ticareti Sistemi: Zorluklar ve Fırsatlar” başlıklı makalesi, Avrupa Yeşil Mutabakatı (AYM) ve Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması (SKDM) deneyimleri ve olası etkileri ışığında Türkiye’nin geliştirmeyi planladığı Emisyon Ticaret Sistemini (ETS) değerlendiriyor. Makale, mevcut emisyon eşikleri, Ulusal Katkı Beyanı (UKB) ile ETS uyumu ve tahsis risklerinin önemli tasarım eksikliklerine işaret ederken, ETS gelirlerinin sanayiye karbonsuzlaşması ve adil dönüşüm çabaları için nasıl kullanılabileceğine dikkat çekiyor.

Benzer bir politika tasarım değerlendirmesi, Ilgın İrem Gündüz, Erkan Erdil ve Yelda Erden Topal’ın, “Ulaşım Sektöründe Sürdürülebilir Dönüşüm ve Kritik Malzemeler” başlıklı çalışmalarında yer alıyor. Bu makale, öncelikle Türkiye’nin Ulusal Katkı Beyanı’ndaki hedeflere ulaşmasında kritik sektör olarak “ulaşım” sektörüne dikkat çekiyor. Bu kapsamda makale, elektrikli araç bataryalarının üretiminde ihtiyaç duyulan hammadde ve kritik mineral bağımlılıklarını inceliyor. Çalışmanın bulguları, Türkiye’nin tedarik zincirlerindeki kırılganlıkları ortaya koyuyor ve bu kırılganlıkları azaltmak için sanayi ve teknoloji politikaları geliştirilmesi gerektiğini savunuyor.

Bu sayıda çevre-ekonomi ilişkisi ve bu kapsamda farklı boyutları ile politika tasarımlarının (finans, adil geçiş, emisyon ticareti, kritik mineraller) detaylı değerlendirmesini içeren katkılar, Betül Öztürk-Gündoğdu ve Eren Gürer’in “Türkiye’de Zaman Kullanımı Emisyonları” başlıklı çalışması ile zenginleşiyor. Bu çalışma yukarıdaki geniş tartışmalara hanehalkı boyutunu ekliyor ve girdi-çıkı verilerini hanehalkı ve zaman kullanım anketleriyle birleştirerek, günlük faaliyetlerin karbon yoğunluğunu istihdam ve toplumsal cinsiyet kategorileri üzerinden inceliyor. Bu çalışma, yapısal eşitsizliğin çevresel etkileri nasıl şekillendirdiğini göstererek talep yönlü politika müdahaleleri için anlamlı bir öngörü sunuyor.

Haziran 2025 sayısı, Mustafa Tuğan'ın “Devlet Eurobondlarının Vade Sonu Getirileri ve Gelişen Ülkelerde Yabancı Para Borçlanması” başlıklı makalesi ile, özellikle yükselen piyasa ekonomileri için bir başka alandaki kısıtlılığını tartışmaya açıyor. Makale, ele alınan ülke grubu için kamu borcunun sadece düzeyinin değil, aynı zamanda bileşiminin — özellikle yabancı para cinsinden borcun payının — devlet tahvili getirileri üzerinde (kurumsal kalite kontrol edildiğinde dahi), önemli bir etkisi olduğunu ortaya koyuyor. Bulgular, çevresel ve sosyal yatırımlar için mali alanı şekillendiren finansal kısıtları vurgulaması açısından bu sayıdaki diğer katkılar ile ilişkilendirilebilir.

Ekonomik kalkınma konusuna odaklanan Ebru Çağlayan-Akay, Mustafa Çelen ve Serdar Yılmaz, “Türkiye’de Kamu Eğitim Harcamaları ile Ekonomik Büyüme Arasındaki Nedensellik İlişkisi” başlıklı çalışmalarında Türkiye için il düzeyinde bulguları tartışıyor. Makale, yükseköğretim harcamalarının 81 ilin 41’inde büyüme ile tek yönlü bir nedensel ilişki gösterdiğini, buna karşın ilköğretim ve ortaöğretim harcamalarının tutarlı bir etki yaratmadığını ortaya koyuyor. Bu durum, eğitim yatırımlarının kalkınmaya dönüşümünde gözlenen eşitsizlikleri ve bağlama özgü politika tasarımı ihtiyacını gündeme getirmesi açısından dikkatle değerlendirmeyi gerektiriyor.

Haziran 2025 sayısı farklı temalara odaklanan teorik ve uygulamalı katkıları içerse de ortak noktaları bir kez daha vurgulayabiliriz: Özellikle küresel dinamikler altında farklı coğrafyalarda arzu edilen doğrultuda geçiş süreçlerinin dinamikleri, bu dinamikleri belirleyen kısıtlar ve dönüşümün olasılığı ile olasılığı etkilen faktörler. Emisyon ticaretinden eğitim politikasına, eleştirel kuramdan mali yapıya kadar uzanan farklı alanlarda, bu makaleler bizleri farklı kavramlar, farklı araçlar ve farklı hedefler kapsamında da olsa eleştirel düşünmeye davet ediyor.

Ebru Voyvoda

Orta Doğu Teknik Üniversitesi, İktisat Bölümü, Ankara

Küresel kapitalist dönemde siyasetin niteliğini açıklama girişimi olarak C. Mouffe-E. M. Wood karşılaştırması*

Doğukan Bayındır

Hacettepe Üniversitesi Doktora Öğrencisi
e-posta: dogukanbayindir2@gmail.com
ORCID:0000-0002-9604-386X

Özet

Toplumsal bağlam, toplumsal mülkiyet ilişkilerinin oluşturduğu bütünsellik içinde maddi ve söylemsel olan unsurları içeren bir niteliğe sahiptir. Düşünceyle düşüncenin olduğu toplumsal ortamı, birbirinden ontolojik olarak ayrılmış düzeyler olarak değerlendirmek hatalı yaklaşımların ortaya çıkmasına neden olabilir. Bu nedenle, makale boyunca siyasal düşüncenin maddi temelle bağlı kurularak bir toplumsal inceleme yapılması hedeflenmektedir. Dolayısıyla, küresel kapitalist dönemde siyasetin niteliğine ilişkin ortaya koyulan savlar, kapitalist toplumsal bağlamda değerlendirilecektir. Makalede, kapitalist toplumsal mülkiyet ilişkilerinin bütünselliği temelinde, 1980'li yıllar ve sonrasında yaşanan politik-ekonomik gelişmeler ile birlikte siyasetin niteliğinde ortaya çıkan değişimler incelenmektedir. Bu bağlamda, C. Mouffe ve E. M. Wood'un küresel kapitalist dönemde siyasetin niteliğine ilişkin değerlendirmeleri, kapitalist toplumlarda siyasetin niteliğine ilişkin farklı perspektifleri temsil etmeleri bakımından değerli görüldüğü için tartışılmaktadır. Araştırmacıların ortaya koydukları savlar, araştırma yaklaşımları, yöntemleri ve küresel kapitalist dönemde toplumsal bütünselliğe ilişkin görüşleri bakımından ayrılmaktadır. Makalede, bu karşılaştırmanın oluşturduğu arka planda, küresel kapitalist dönemde kapitalist toplumsal mülkiyet ilişkilerinin özgül yanı olan siyasal alan ve ekonomik alan arasındaki ayrımın varlığının devam ettiği, ancak siyasetin niteliğinde önemli değişimler gerçekleştiği ifade edilmektedir.

Anahtar kelimeler: Demokrasi, küresel kapitalizm, refah devleti, siyaset, toplumsal bağlam

1. Giriş

Küresel kapitalist dönem siyasetini açıklamaya yönelik Mouffe-Wood karşılaştırması, kapitalist Batı toplumlarında ortaya çıkan gelişmeler sonrasında

* Geliş/Submitted: 12.01.2025, Kabul/Accepted: 06.05.2025

siyasetin niteliğindeki değişimin incelenme yöntemi, nedenleri ve sonuçları hakkında yürütülen bir tartışmadır. İki düşünür arasındaki karşılaştırma, siyasetin niteliğindeki değişim bağlamında, siyasetin kapitalist toplumdaki konumuna odaklanmaktadır. İnceleme boyunca ifade edilen birçok başlık, kapitalist toplumların önceki dönemlerini açıklamak amacıyla da kullanılabilir. Bu nedenle, küresel kapitalist dönemde siyasetin niteliğine ilişkin tartışmada, söylemsel anlamda süreklilik arz eden kimi ifade biçimlerinin, maddi bağlamla birlikte düşünülmesi sonucunda, nasıl ve neden yeni anlamlar kazandıklarının görülmesi mümkün olabilmektedir. Bu nedenle, Mouffe-Wood karşılaştırması, söylemin biçimsel unsurlarının sürekliliği ve içeriğin yenilenmesine ilişkin değişimlerin gözlemlenebilmesi bakımından da önemli bir inceleme noktası olma niteliğine sahiptir.

Küresel kapitalist dönemde siyasete ilişkin tartışmalardan biri olarak Mouffe-Wood karşılaştırması, 1970’lerde gerçekleşen kapitalizmin krizine yönelik tepkilerin ortaya çıktığı ve kriz sonrasındaki küreselleşme eğilimlerinin olduğu bir toplumsal bağlamda incelenmektedir. Bu nedenle, küresel kapitalist dönemde siyasetin niteliğine ilişkin tartışmada ortaya koyulan savlar, toplumsal gerçekliğin incelenişi ve araştırmacıların toplumsal yapıda ‘olması gerekene’ ilişkin düşüncelerinin iç içe geçtiği bir içerik kazanmaktadır. Bu durum, Mouffe’un değerlendirmelerinde daha net bir biçimde görülebilmektedir. Bu doğrultuda, küresel kapitalist dönemde siyasetin niteliğine ilişkin tartışma çerçevesinde Mouffe, kapitalist toplumların yaşadıkları sorunlara yönelik incelemesinde, liberal demokrasiyle sosyal demokrasi anlayışını eklemlen radikal demokrasi anlayışına dayanan eleştirel bir yaklaşım geliştirmektedir (Laclau ve Mouffe, 2017: 103-4). Benzer bir eleştirel duruşu, Wood’un yazdıklarında da görmek mümkündür. Wood, siyasetin niteliğine ilişkin değerlendirmelerinde eleştirel bir duruş sergilemektedir. Ancak, toplumsal yapıda olması gerekene ilişkin siyasal alana odaklanan bir program ortaya koymamaktadır. Wood’un yaklaşımı, tarihsel maddecilik temelinde kapitalist toplumsal mülkiyet ilişkilerine odaklanarak, kapitalist toplumlardaki siyasal biçimlerin sınıfsallığına vurgu yapan bir içeriğe sahiptir (Wood, 1983: 241, 261; 2018: 99-100). Bu iki farklı yaklaşım, küresel kapitalist dönemde siyasetin niteliğinin değiştiği konusunda anlaşmaktadır. Ancak, araştırmacıların değişimin nedenlerine ve sonuçlarına yönelik farklı savları bulunmaktadır.

Küresel kapitalist dönemde siyasetin niteliğine ilişkin inceleme, kapitalist toplumsal mülkiyet ilişkilerinin bütünselliğini ortaya koyan bir içeriğe sahip olmalıdır. Çünkü, bu bütünsellik, toplumsal ilişkilerin işleyişinin ve değişiminin açıklanmasını sağlaması bakımından önemlidir. Bu çerçevede, kapitalist toplumsal mülkiyet ilişkilerinin ‘çekirdeğini’ oluşturması dolayısıyla, işçi sınıfı-sermaye ilişkisi ve bunun temelinde yatan sınıf olgusuna yönelik tartışmalara odaklanmak gerekmektedir. Çünkü, küresel kapitalist dönemde, sınıf olgusuna dair önemli

tartışmaların ortaya çıkmasını sağlayan bir maddi ortam oluşmuştur. Küresel kapitalist dönemde, işgücünün ağırlıklı olarak çalıştığı sektörlerin değişmesiyle birlikte, işgücünün çalışma biçimine ilişkin değişimler yaşanmıştır. Üretimde esnek çalışma biçiminin yaygınlaşmasına denk düşen bu süreç, refah devleti düzenlemelerinin baskın olduğu kapitalist döneminin işgücü yapısının değişimiyle sonuçlanmıştır (Harvey, 2015:61-62, 83-84). Bu süreç boyunca, bu süreçlerle bağının niteliği tartışmalı olmakla birlikte, kapitalist toplumlarda siyasetin niteliğinde önemli değişimler yaşanmıştır.

Küresel kapitalist dönemde¹, refah devleti döneminin düzenlemelerinin aşınmasıyla birlikte, ulus devletlerin varlığı literatürde tartışılan bir konu başlığıdır. Özellikle 1990'lı yıllarda, ulus devletlerin bir biçimde ortadan kalkacağı ve yerine küresel düzeyde bir örgütlenmenin geçeceğine ilişkin iddialar ortaya atılmıştır. Bu iddialara eleştirel veya olumlayıcı biçimde yaklaşanlar olmuştur. Bu tartışmaların bir diğer boyutunu, Sovyetler Birliği'nin dağılmasıyla birlikte ortaya çıkan tek kutuplu dünya tartışmaları oluşturmaktadır. Öte yandan, bütün bu gelişmelerin ortaya çıktığı bağlamda, küresel kapitalizmin merkezindeki ülkelerle çevresinde bulunan ülkeler arasında sermayenin hareketliliğine bağlı değişen ilişkiler oluşmaktadır. Sermayenin coğrafi hareketliliğinin artmasının arkasında, Avrupa Birliği'nde (AB) olduğu biçimiyle sınırların ortadan kalkması (veya belirli ölçeklerde ortadan kalkması) ve Dünya Ticaret Örgütü (DTÖ) aracılığıyla ticaret anlaşmalarının standartlaşmasına paralel önemli gelişmeler bulunmaktadır. Bütün bu gelişmelerle birlikte, 2000'li yıllarda enformasyon teknolojisi alanındaki yatırımlar, imalat ve fiziki altyapılarda yapılan yatırımlardan daha büyük bir hacme sahip olmaya başlamıştır. Bu nedenle, küresel kapitalist dönemde, enformasyon teknolojisinin ayrıcalıklı bir konuma sahip olduğunu söylemek mümkündür. Enformasyon teknolojisinin gelişimi dolayısıyla kültür sanayisinin geliştiği görülmektedir (Harvey, 2015: 100, 166-8). Bu gelişmeler, tüketim toplumuna yönelik dinamikleri hızlandırmakta ve siyasal alanda yeni tartışmaların ortaya çıkmasına neden olmaktadır.

Makalede Mouffe-Wood karşılaştırması, küresel kapitalist dönemde ortaya çıkan bu gelişmeler bağlamında değerlendirilecektir. Makalenin bölümleri, bu temel üzerinde şekillenmektedir. Makalenin ilk bölümünde, küresel kapitalist dönemde siyasetin niteliğine ilişkin tartışmanın epistemolojik boyutuna odaklanılacaktır. Epistemolojik boyut, kapitalist toplumsal bütünselliğe ilişkin değerlendirmelerden bağımsız bir içeriğe sahip değildir. Bu nedenle, yapısal olarak ayrılmış bir epistemoloji tartışması yürütülmeyecektir. İkinci bölümde, birinci bölümdeki tartışmayı genişleterek, küresel kapitalist dönemde yeni olanın ne olduğuna yönelik

¹ Küresel kapitalist dönem, 1970'li yıllardan itibaren oluşmaya başlayan ve sermayenin küresel düzeydeki hareketliliğiyle birlikte, kapitalizmin küresel düzeyde baskın üretim biçimi oluşunu ifade etmek için kullanılan bir kavramdır.

değerlendirmeler yapılacaktır. Bu değerlendirmeler ışığında üçüncü bölümde ise, kapitalizmin evrenselleştiği bir bağlamda toplumsal mülkiyet ilişkilerinde siyasal alana ilişkin önermeler ortaya koyulacaktır.

2. Kapitalizmde siyasal alan ve ekonomik alan: Epistemolojik bir tartışma

Küresel kapitalist toplumsallığı, bütüncül bir yaklaşımla açıklayabilmek için kapitalist toplumda siyasal alan ve ekonomik alan arasındaki ayrımın temelleri incelenmelidir. Kapitalist toplumsal mülkiyet ilişkilerinde, önceki pre-kapitalist toplumsal mülkiyet ilişkilerinden farklı olarak, üreticilerden artığın elde edilmesi süreci, siyasal ve ekonomik zorun ayrıştığı bir niteliğe sahiptir. Kapitalistin doğrudan üreticinin artığını elde etmesi, pre-kapitalist toplumlardan farklı biçimde siyasi güçten ayrı ve kapitalistin ekonomik gücüne dayanarak gerçekleşmektedir. Kapitalizmde artığın elde edilmesi ilişkisinin bu özgün yanı dolayısıyla, siyasal alan ve ekonomik alan arasında toplumsal bir ayrım oluşmuştur (Wood, 2018: 101-102). Kapitalist toplumsal mülkiyet ilişkilerinde siyasal alan ve ekonomik alan arasındaki ayrım temelinde oluşan ilişkisellik, artık elde etme sürecinin bu niteliğinden kaynaklanmaktadır. Bu ilişkisellik bağlamında, kapitalist toplumlarda ortaya çıkan gelişmeler, kapitalist toplumsallığın ‘farklı’ ve ‘ayrı’ alanlarında çeşitli sonuçların ortaya çıkmasına neden olabilmektedir.

Kapitalist toplumlarda 1970’li yılların sonrasında, merkez ülkelerde işgücünün yoğunluğu imalat sektöründen hizmet sektörüne doğru bir geçişkenlik göstermiştir. Buna paralel olarak 1970’lerde başlayan finansal değişim, 1980’li yıllar sonrasında bilgisayar ve iletişim teknolojisindeki gelişmelerle birlikte ciddi oranda masraf düşürücü bir hâl almıştır. Bu dinamik, hem sanayideki kâr oranı düşüşüyle başlamış hem de bu süreçle eşgüdümlemiş (Mooers, 2001: 67). Bu süreçle paralel bir biçimde, finansal sermayenin önünde engel olduğu düşünülen düzenlemelerin ortadan kaldırılmasına yönelik talepler ortaya çıkmıştır. Bu gelişmeler temelinde, kapitalist merkez ülkelerde refah devletinin düzenlemeleriyle oluşan ortamdan, neoliberal devlet yapılanmasıyla birlikte bu düzenlemelerin ortadan kaldırılmasına yönelik taleplerin ve pratiklerin oluşturduğu bir ortama geçiş yaşanmıştır. Kapitalizmin evrenselleşmesiyle birlikte ortaya çıkan dinamikler sonucunda, refah devleti dönemine ilişkin çeşitli düzenlemelerin aşınmasına yol açan bir eğilimin ortaya çıktığı görülmektedir. Kapitalizmin evrenselleşmesi, sermayenin finansallaşma, serbest ticaret, emeğin esnekleştirilmesi gibi gelişmeler sonucunda, küresel düzeyde yeni ilişkilere kaynaklık etmesiyle, ulusal düzeydeki toplumsal dinamiklerin eklemelenmesinin oluşturduğu bağlamı ifade etmektedir (Wood, 2020: 20-22). Bu dinamiğin en önemli göstergesi olarak, 1980’li yıllarla birlikte, siyasetin ‘sınıfsal’ içeriği aşınmaya başlamıştır. Bu aşınma, refah devleti

döneminin toplumsal büyüme ve toplumsal sınıfların kazanımları arasındaki bağa dayalı ilişkisinin yerini, toplumsal eşitsizliklerin yoğunlaştığı bir ortamın aldığı ve küresel düzeyde piyasaların gelişiminin, büyüme ile toplumsal sınıfların kazanımları arasında böyle bir bağa sahip olmadığı bir süreçte gerçekleşmiştir. Bu durum, sınıf temelli siyaset yapma biçimlerinin kimlik temelli siyaset yapma biçimleri lehine geri plana düşmesi anlamına gelmektedir. Bu dinamik, küresel kapitalist dönemde siyasetin niteliğinde değişimin tartışıldığı maddi bağlamı oluşturmaktadır.

1970’li yıllarla birlikte, AB ve birliği oluşturan ulus-devletlerde yaşanan gelişmeler, Mouffe’ın görüşlerinin oluştuğu toplumsal bağlamı oluşturmaktadır. Bundan farklı olarak, Kıta Avrupası ve AB bağlamından farklı bir bağlamda bulunan Wood, küresel kapitalist dönemde kapitalist genişlemenin öncü rolünü üstlenen Amerika Birleşik Devletleri (ABD) ve komşusu Kanada’nın oluşturduğu bir ortamdaki etkilenmektedir. Mouffe, siyasal çatışmanın özelliklerine ilişkin fikirlerini, AB siyaseti ve siyasal kurumlarındaki gelişmeler ekseninde geliştirmektedir. Mouffe’un birçok noktada, AB ve demokrasi açığına ilişkin referansları, onun siyasete ilişkin değerlendirmelerinin oluştuğu bağlamı ortaya koyması bakımından önemlidir. Diğer yandan, AB ülkelerindeki aşırı sağ ve liberal demokrasi meselelerine odaklanarak, siyasetin niteliğindeki değişimleri tartışmaktadır. Mouffe’un bölgesel bir birliğin varlığını önemli bulması ve küresel kapitalist dönemde siyasetin niteliğine yönelik görüşleri, Wood’un siyasal birimlere ilişkin değerlendirmelerinden birçok noktada ayrılmaktadır (Mouffe, 2005: 51-53). Wood, küresel kapitalist dönemde ulus-üstü ve ulus devlet yapılanmaları arasındaki ilişkiye kapitalist toplumsal mülkiyet ilişkilerinin bütünselliği temelinde yaklaşmaktadır. Wood, doğrudan ABD ve Kanada siyasetini ele almasa da, ulus devlet yapılanmaları ve kapitalizm arasındaki ilişkiselliğe yönelik fikirleri, Kıta Avrupası deneyimlerinden farklılıklar gösteren ABD ve onun dünya siyasetindeki konumundan etkilenmektedir. Diğer yandan, Wood, tarımsal kapitalizmin İngiltere’deki oluşumu ve Kıta Avrupa’sında kapitalizme geçiş tartışmalarına odaklandığı çalışmalarında, siyasal alan ve ekonomik alan arasındaki kapitalist toplumsal mülkiyet ilişkileri temelinde ortaya çıkan yapısal ayrıma vurgu yaparak, küresel kapitalist dönemde siyasetin niteliği tartışmasını, Mouffe’un yaptığı gibi düzeylere bölerek incelememektedir (Wood, 2016: 56-61; 2020: 26-29).

Bu noktada, makalenin sınırlarını oluşturan toplumsal bağlamın adlandırılmasına ilişkin açıklama yapılması gerekmektedir. Küresel kapitalist siyasetin niteliği, kapitalist toplumsal mülkiyet ilişkileri bağlamında siyasal alan ve ekonomik alan arasındaki yapısal ayrım temelinde oluşmaktadır. Kapitalist toplumsal mülkiyet ilişkilerinde siyasal alan ve ekonomik alan arasında oluşan ayrım, artı-değerin elde edilmesi sürecinin iktisadi zora dayalı olmasının sonucunda gelişmektedir. Bu toplumsal ilişki biçimi, küresel kapitalist dönemde de varlığını

sürdürmektedir. Bu bakımdan küresel kapitalist dönemin, ‘kapitalist’ sıfatını taşıması gerekmektedir. Sıfatın bu şekilde ifade edilmesi, ilk bakışta totolojik bir biçimde ifade edildiği izlenimi uyandırmaktadır. Ancak, burada küresel dönemde siyasetin niteliğinin değişimi ve aynı zamanda kapitalist sıfatının devamlılığının vurgulanması hedeflenmektedir. Kapitalist toplumsal mülkiyet ilişkilerinde oluşan değişimler sonucunda, siyasal alan ve ekonomik alan arasındaki bağların oluşturduğu ilişkisellikte çeşitli değişimler yaşanmaktadır.

Küresel kapitalist dönemde siyasetin niteliğindeki değişimi açıklayabilmek için, kapitalizmi tanımlamak gerekmektedir. Çünkü, bu bağlantı karşılaştırmanın bağlamındaki siyasetin konumu anlamlandırma sürecinde iki düşünürün de bir şekilde temas ettikleri bir husustur. Bu nedenle, kapitalizmin nasıl tanımlandığıyla, küresel kapitalist dönemde siyasetin niteliğinde yaşanan değişim meseleleri birbiriyle bağlantılı konu başlıklarıdır². İncelemenin bu noktasında, küresel kapitalist siyasetin niteliğinde değişim meselesini açıklamak amacıyla ortaya koyulan yaklaşımlara odaklanmak faydalı olacaktır. Bu nedenle, kapitalist toplumlarda değişimin nasıl oluştuğuna ilişkin siyaset bilimi yazınında önemli etkilere sahip olan, doğrudan birbirlerine cevap niteliğinde olmasa da, siyasetin niteliğinde yaşanan değişimleri değerlendirmek bakımından faydalı bir kaynak olan Mouffe-Wood karşılaştırmasına yoğunlaşmak gerekmektedir. Bu karşılaştırma, kapitalizme yönelik farklı yaklaşımları da ortaya koyacaktır.

Mouffe ve Wood arasındaki temel ayrım, epistemolojik bir niteliğe sahiptir. İki araştırmacının kapitalizmi açıklama biçimlerinde önemli farklılıklar bulunmaktadır. Mouffe, kapitalizmi ekonomik olana/alana denk düşen bir olgu olarak nitelendirmektedir. Bu temelde, siyasetin niteliğine yönelik yürütülen tartışma, siyasal alanın sınırlarında incelenmektedir. Bu nedenle, küresel kapitalist dönemde siyasetin niteliği tartışmasında, temelde siyasal bir biçim olarak nitelendirilen ‘neoliberalizm’ önemli bir yer tutmaktadır. Mouffe’un neoliberalizm incelemesi, liberal görüşlerin ‘siyasal olanın’ antagonistik boyutunu yok saymalarını eleştiren bir içeriğe sahiptir (Mouffe, 1983:8; 2009: 102). Wood, bu görüşten farklı olarak, siyasal olanın konumunu kapitalist toplumsal bütünlük içinde tartışmayı önermektedir. Bu şekilde, siyasal alan sınırları içinde kurgulanan siyasal olanın, nasıl yapılandırıldığını diğer bir ifadeyle kökenine ilişkin bir tartışma yürütmenin mümkün olduğunu savunmaktadır (Wood, 2018: 99-100).

² Kapitalizm, toplumsal araştırmalarda sıkça kullanılan yaygın bir kavramdır. Bu yaygınlık, diğer bir yandan kavrama yönelik birden fazla yorumun ortaya çıkmasıyla sonuçlanmaktadır. Bu nedenle, kapitalizmin nasıl tanımlanması gerektiğine ilişkin çeşitli yaklaşımlar bulunmaktadır. Ancak, çeşitli yaklaşımlar arasındaki fark, sadece kavramsal sınırlara ilişkin bir içeriğe sahip değildir. Kavramsal sınırlar olarak görünür hale gelen farklar, ilgili yaklaşımların toplumları nasıl ele aldıklarına ve neyi açıklamak istediklerine dair tercihlerini ortaya koymaktadır. Bu nedenle, sorun sadece kavramsal sınırlara ilişkin değildir.

Bu noktada, kapitalizme nasıl yaklaşıldığının yanı sıra, toplumsal sınıf olgusunun nasıl ele alındığı da önemli bir soru başlığı olarak ortaya çıkmaktadır. Wood'a göre, Mouffe'un sınıf olgusuna ilişkin yaklaşımı, kapitalist üretim ilişkilerini temel almayan ve sınıf olgusunu diğer toplumsal olgularla eşit düzeye yerleştiren bir içeriğe sahiptir (Wood, 2018: 127, 131-5) . Buna karşın Mouffe, kapitalist artı değerın elde edilmesi ilişkisinin kuruculuğuna yönelik tarihsel maddeci önermeyi reddetmektedir. Karşılaştırmanın diğer tarafında Mouffe'un bu reddiyesi, tarihsel maddeci literatüre ilişkin ekonomizm eleştirisi biçimini almaktadır. Mouffe, ekonominin temel belirleyici olduğuna ilişkin bir düşünceyi eleştirmektedir. Bununla bağlantılı olarak, sınıf olgusuyla siyasal ideolojiler arasında zorunlu bir nedenselliğın olmadığını savunmaktadır (Laclau ve Mouffe, 2017: 117-8).

Kapitalist toplumlarda değişimin nasıl oluştuğų meselesi, toplumsal incelemede odaklanılan birimlerin ne olduğų ve hangi içeriğē sahip olduğuyla ilişkilidir. Mouffe-Wood karşılaştırmasında ortak bir kavram olarak, 'sınıf' kavramıyla karşılaşılmaktadır. Sınıf, ortak bir kavram olarak görünmekle birlikte, araştırmacıların bu kavrama yaklaşımı birbirinden farklıdır. Bu farklılık, toplumsal sınıflar ve değişim arasındaki bağlantıya ilişkin birçok konunun tartışılmasına kaynaklık etmektedir.

Wood, sınıf olgusuna kapitalist toplumsal mülkiyet ilişkileri bağlamında özel bir olgu olarak yaklaşmaktadır. Çünkü, kapitalist toplumsal mülkiyet ilişkilerinde üreticilerden artığın elde edilmesi sürecini baz alan bir sınıf kavramına başvurmaktadır. Bu durumda, kapitalist toplumsallıkta ekonomik güce dayalı artık elde edilmesi süreci, toplumsal sınıfların varlığının temeli olmaktadır. Wood, sınıf olgusunu, kapitalist toplumsal mülkiyet ilişkilerinde özel bir olgu olarak nitelendirmeyen yaklaşımların, kendilerini kapitalist toplumsal mülkiyet ilişkileriyle sınırladıklarını ifade etmektedir. Buna ek olarak, bu yaklaşımları tarihsel kökene referans vermek amacıyla, 'yeni revizyonizm' olarak nitelendirmektedir (Wood, 1990: 77). Wood, kapitalist toplumsal mülkiyet ilişkilerinde sınıf olgusuna yönelik vurguyu, kapitalist toplumsal mülkiyet ilişkilerinin bütünselliğini işaret etmekte ortaya koyduğų ısrarıyla birlikte değerlendirmektedir. Buna göre, kapitalist toplumsal mülkiyet ilişkilerinin bütünlüğų reddedildiğē takdirde, toplumsallığın kapitalist ilişkilerden kaynaklanmadığının açıklanması gerekmektedir (Wood, 2016: 284). Bu görüşler, merkez kapitalist ülkelerde işgücünün sektörel değişimlerinin yaşandığē bir bağlamda ifade edilmektedir. Wood, toplumsal değişimlerin yaşandığē bu bağlamda, kapitalist toplumsal mülkiyet ilişkilerinin bütünselliğē ve dinamiklerine yaptığē vurguyla, emeğē yönelik kapitalist sınıflandırmalardan farklı, üretim ilişkilerindeki konumları temel alan sınıfsal bir değerlendirmenin yapılmasını önermektedir. Wood, Poulantzas ve Laclau tartışması bağlamında, emekçi sınıfın

birliğinin kapitalist mistifikasyona karşı bir biçimde vurgulanması gerektiği görüşünü savunmaktadır (Wood, 1983: 241, 261).

Karşılaştırmının diğer tarafında Mouffe, tarihsel maddecilik akımında ekonomizm temelli bir yaklaşımın bulunduğunu ifade etmektedir. Ekonomizm, üretici güçlerin nötr biçimde ele alınması, üretici sınıfların homojenleşmesi ve homojenleşmiş işçi sınıfının tamamının çıkarı dolayısıyla sosyalizmi destekleyeceğine ilişkin bir varsayıma dayanmaktadır. Mouffe, bu temelde, siyasal olanın anlamsızlaştığı ve yapısal ilişkilerin ön plana çıktığı bir toplumsal inceleme yönteminin oluştuğunu ifade etmektedir (Mouffe, 1983: 8).

Mouffe, siyasal alana vurgu yaparken, ekonomist olarak nitelendirdiği yaklaşımların zıttı bir perspektiften, üretim ilişkilerindeki konumla ideoloji arasındaki bağın rastlantısal olduğu ifade etmektedir. Üretim ilişkilerindeki konumla ideoloji arasındaki bağın rastlantısallığıyla birlikte, toplumsal incelemede ideolojinin ayrıcalıklı bir konum elde etmesi mümkün hale gelmektedir. İdeoloji ve sınıf olgusu arasında herhangi bir bağın olmadığı görüşü, ideolojik olanın ayrı bir ‘toplumsal düzey’ olarak değerlendirilmesiyle sonuçlanmaktadır. Bunun sonucu olarak, ideolojik olanın incelemesi, ideolojik olanın sadece siyasal alana ilişkin unsurlarla açıklanmasına ilişkin kuramsal temele yerleşmektedir.

Kapitalist toplumda sınıf olgusuna yönelik bu iki farklı yaklaşım, küresel kapitalist dönemde siyasetin niteliğine ilişkin farklı yaklaşımların geliştirilmesinin temelini oluşturmaktadır. Mouffe, küresel kapitalist dönemde ortaya çıkan ‘yeni’ toplumsal hareketlerin ve bu hareketlerin çıkış noktasını oluşturan kimliklerin siyasal alana has bir biçimde incelenmesine dayanarak, sınıf olgusunu bu kimliklerden birisi olarak değerlendirmektedir. Küresel kapitalist dönemde yeni toplumsal hareketlerin ortaya çıkışını, kapitalist toplumsal mülkiyet ilişkilerinin bütünselliğinde incelemeyi öneren Wood, sınıf olgusunun özel bir olgu olduğunu savunarak, sınıfın herhangi bir kimlikten farklı olduğunu ifade etmektedir.

Mouffe, kapitalist toplumdaki diğer kesimler ile işçi sınıfı arasında ‘kimlik’ olma hali bakımından niteliksel bir ayrım görmemektedir. Buna karşın Wood, kapitalist toplumsal mülkiyet ilişkilerindeki konumu itibarıyla işçi sınıfının ayrıcalıklı bir konumu bulunduğunu savunmaktadır. Bu iki yaklaşım, 1970’lerden itibaren ortaya çıkan toplumsal gelişmelere yönelik farklı bakış açıları geliştirmektedir. Sınıf olgusunun, kapitalist toplumsal mülkiyet ilişkilerinde özel bir konuma sahip olduğu savıyla herhangi bir kimlik düzeyinde olduğu savı, küresel kapitalist dönemde siyasetin niteliğine ve yaşadığı değişimlere ilişkin farklı açıklama biçimlerinin geliştirilmesine temel olmaktadır.

Bu bakış açılarının sonucu olarak, siyasal ideolojilerin toplumsal bağlamına ilişkin farklı açıklamalar geliştirilmektedir. İdeolojinin kapitalist toplumdaki yeri, küresel kapitalist dönemde siyasetin niteliğini anlayabilmek için oldukça önemlidir. Çünkü, kapitalist toplumda siyasetin önemli unsurlarından biri ideolojidir.

Kapitalist toplumsal mülkiyet ilişkilerinin özgün yapısı dolayısıyla, siyasal alana özgü bir niteliğe bürünen ideoloji, toplumsal bütünsellikten arındırılarak kendiliğinden bir olgu olarak incelenebilmektedir. Eğer, ideolojinin olduğu toplumsal bağlama odaklanılırsa, ideoloji incelemelerinin açıklama kapasitesinin artması mümkündür. Bu nedenle, ideoloji tartışmasının, geçmiş dönem ve Mouffe-Wood karşılaştırmasına referansla, kapitalist toplumsal mülkiyet ilişkileri bağlamındaki konumunun ifade edilmesi faydalı olacaktır. Ayrıca, ideoloji kavramının tarihsel süreklilikte nasıl farklı anlamlar kazandığına ilişkin bir perspektif geliştirilecektir.

Mouffe-Wood karşılaştırmasından önceki tartışmalarda ideoloji olgusunun, ekonomizm eleştirisiyle birlikte, birbirinden farklı anlamlar kazandığı örneklerle karşılaşmak mümkündür (Blackledge, 2017: 96-101). Bu tartışmalar, küresel kapitalist dönemde siyasetin niteliği ve siyasal alanın toplumsal bütünsellikteki konumuna ilişkin değerlendirmelere temel oluşturması bakımından önemlidir. Bu tartışmalarda ideoloji olgusu, birçok bakımdan özne olgusuyla (birey veya sınıf) birlikte ele alınmaktadır. Bu temelde Mouffe, öznenin oluşumu sürecinde ideolojiye olumlu bir konum atfetmektedir. Dolayısıyla, ideolojinin olumsuzlandığı yaklaşımları eleştirmektedir. Buna göre, ideoloji, önceki eleştirilerde olduğu gibi yanlış bilinç veya fikir sistemi olarak ele alınmamaktadır. İdeoloji, bir tarihsel bloğun çeşitli biçimlerde eklemlendiği kurumlarda ve aygıtlarda cisimleşen organik ve bütünsel bir ilişki olarak değerlendirilmektedir. Mouffe, toplumsal sınıflara ilişkin değerlendirmelerinde, sınıf olgusunu herhangi bir kimlik düzeyinde ele almaktadır. Bu bağlamda, ideoloji ve sınıf aidiyeti arasındaki ilişkinin sorgulanır bir hale geldiğini ifade ederek, ideolojinin oluşumunda hegemonik eklemlenmelerin ve ilişkilerin önemine dikkat çekmektedir. Hegemonik eklemlenmelerin ve ilişkilerin ucu açık olması dolayısıyla, sınıf ve ideoloji arasındaki bağın ‘rastlantısal’ olduğunu savunmaktadır (Laclau ve Mouffe, 2017: 117-8). Wood, Mouffe’un sınıf olgusuyla ideoloji arasındaki bağı koparan yaklaşımını eleştirmektedir. Wood, tarihsel süreçler ve siyasal hedefler arasında organik bir birliğin olduğunu savunmaktadır. Ancak, bu vurgu, herhangi bir tarihsel oluşumun tahmin edilebilir bir tarihsel sonuç olduğu anlamına gelmemektedir. Wood, Mouffe’un ‘zorunluluk’ kavrayışına yönelttiği eleştiriye kısmen benzeyen bir eleştiri yapmakla birlikte, sınıf olgusuyla siyasal hedefler arasında bağlantı olmadığı savının toplumsal gerçekliği açıklamak bakımından hatalı bir yaklaşım olduğunu ifade etmektedir. Wood, sınıf olgusunun üretim ilişkilerindeki özel konumuna yaptığı vurguyla birlikte, sınıf olgusuyla ideoloji arasındaki bağın, var olan toplumsal güçlerden ve mücadelelerden kaynaklanan ‘tarihsel olanaklar’ olarak görülmesi gerektiğini ifade etmektedir. Bu doğrultuda Mouffe’un yaklaşımını, maddi olan ile söylemsel olan arasındaki bağın koparılması, diğer bir deyişle “mutlak idealizm” olarak nitelendirmektedir (Wood, 2018: 127, 131-5). Wood, bu yaklaşımları, ideolojik mücadelelere önem vermeleri,

sosyal değişimi diğer aktörlerle ilişkilendiren ve işçi sınıfını değerlendirmekten kaçınan bir tavır bütünlüğü ortaya koymaları nedeniyle “yeni hakiki sosyalistler” olarak nitelendirmektedir (Abele vd., 2016: 327).

Taraflar arasındaki bu tartışma, sınıf temelli siyaset yapma biçimlerinin aşındığı bir dönemde gerçekleşmektedir. Sınıf temelli siyaset ifadesi, siyasetin anti-kapitalist bir içeriğe sahip olduğu anlamına gelmemektedir. Bu ifade, kapitalist toplumsal mülkiyet ilişkilerinde siyasetin sınıfsal bir içeriğe sahip olduğu anlamına gelmektedir. 1980’li yıllarla birlikte, siyasetin sınıfsal içeriği aşınmaya başlamıştır. Bu aşınma, refah devleti döneminin toplumsal büyüme ve sınıfların kazanımları arasındaki bağa dayalı ilişkinin değiştiği ve küresel düzeyde piyasaların gelişiminin böyle bir bağ içermediği süreçte gerçekleşmiştir. Bu durum, Keynesyen döneme özgü siyaset yapma biçimlerinin, kimlik temelli siyaset yapma biçimleri lehine geri plana düşmesi anlamına gelmektedir. Ancak, bu durum, toplumsal sınıfların anlamsız birer ifade biçimi olduğu anlamına gelmemektedir. Küresel kapitalist dönemde, toplumsal sınıfların varlığı devam etmektedir. Kapitalist toplumsal mülkiyet ilişkilerinin siyasal ve ekonomik alanlar arasında oluşturduğu ayrım da varlığını sürdürmektedir (Riley ve Brenner, 2022: 8-10). Bu bağlam, düşünürlerin toplumsal sınıf olgusu, ideoloji ve buna bağlı olarak kapitalist toplumda siyasetin konumuna ilişkin görüşlerinin olduğu bağlamdır.

Bu bağlamın oluşum sürecinde, kapitalist merkez ülkelerde işgücünün üretime katılma biçimlerinde yaşanan değişimler, yeni toplumsal hareketler ve küresel düzeyde örgütlenmelerin ortaya çıkması, düşünürlerin topluma ilişkin düşüncelerini etkileyen önemli gelişmelerdir. Mouffe, küresel kapitalist dönemdeki yeni oluşumları inceleyebilmek amacıyla, marksist kategorilerin yapıbozuma uğratılması gerektiği ve bu şekilde marksist yaklaşımın güncel duruma uygun hale getirilebileceğini ifade etmektedir. Bu bağlamda, ekonomizm eleştirisi olarak siyasal hedefler ile toplumsal failer arasında, üretim ilişkilerindeki konumlarından kaynaklanan hiçbir mantıksal ve zorunlu bir ilişki olmadığını öne sürmektedir. Yeni toplumsal hareketlerin görünür olduğu bir bağlamda, siyasete yönelik stratejilerin siyasal eklemlenme momentine önem vermesinin gerektiği ve buna ilişkin siyasal çözümlemenin kilit kavramının *hegemonya* olduğunu savunmaktadır. Mouffe, hegemonya kavramını ‘tarihsel zorunluluk’ kavramının yaşadığı krize bir cevap olarak değerlendirmektedir (Laclau ve Mouffe, 2017: 10-11, 14, 32, 147-148). Mouffe, toplumsal failer ile ideoloji arasındaki bağın olumsal olduğu ifadesiyle birlikte, toplumda çeşitli ideolojileri eklemlleyen bir hegemonyanın varoluşunu tarif etmektedir. Wood, konuya eleştirel bir yaklaşımla, bu tarz bir hegemonya yaklaşımının, ortak paydası oldukça küçük ve birbirinden farklı özgürleştirme projelerinin bulunduğu bir içeriğe sahip olduğunu ifade etmektedir (Wood, 2018: 15). Mouffe, Wood’un eleştirdiği birbirinden farklı olma halini, siyasal olarak eklemlenme düşüncesi üzerinden olumlamaktadır. Siyasal alanla sınırlandırılmış bir

biçimde ele alınan hegemonya kavramının, her zaman için bir sınıfın hegemonyası anlamına gelmeyeceğini ve bunun aksini iddia etmenin ise ekonomik determinizme yol açacağını savunmaktadır (Laclau ve Mouffe, 2017: 120).

Küresel kapitalist dönemde ekonomik büyüme ve toplumsal sınıflar arasındaki bağın gerilemesinin oluşturduğu ortamda, Mouffe'un siyasal alana, ideolojiye ve sınıf olgusuna ilişkin yaklaşımı, kapitalist toplumsal mülkiyet ilişkilerinin bütünselliği fikrini içermemektedir. Bu yaklaşımda toplumsal olana dair inceleme, siyasalın oluşturucu vasfına odaklanan bir içeriğe sahiptir. Eğer, üretim ilişkilerinden kaynaklanan sorunlar, siyasal alanın diline çevrilebilirse siyasal alanda bir sorun olarak ele alınabilmektedir. Bu görüş sonucunda, kapitalizmin bütünselliği parçalanarak görünmez kılınmaktadır. Post-marksist görüşte, kapitalizmin bütünselliğinin reddiyle birlikte, ekonomik düzeye eşitlenen kapitalizm, kültürel, sosyal, dinsel vb. alanların yanı sıra bir alan olarak sıralanmaktadır (Üstüner, 2007: 335). Kapitalizmin bu yorumuyla birlikte sınıf olgusu, kültürel, etnik, dinsel vb. olgularla eşitlenmektedir.

Wood, kapitalist toplumsal bütünlüğe ilişkin metodolojik vurgusu temelinde, küresel kapitalist dönemde ortaya çıkan akımları, ideoloji ve politikayı toplumsal temellerinden soyutladıkları için eleştirmektedir. İdeoloji ve politikanın toplumsal temellerle bağının koparılması dolayısıyla sınıf olgusunun toplumsal incelemeler bakımından önemi ortadan kalkmıştır. Bu yaklaşımlar temelinde, artı değer elde etme ilişkisi olarak sermaye ve emek arasındaki ilişkisellik diğer bir deyişle üretim ilişkileri toplumsal incelemenin merkezinden uzaklaştırılmaktadır (Wood, 2018: 20, 79). Küresel düzeyde siyasette 'yeni' konuların ağırlık kazandığı bir bağlamda, eskinin kurumsallaşmış siyaseti aşınmaktadır. Wood, tarihsel maddeciliğin temel önermesi olan insanların toplumsal yaşamının kurulmasında üretimin ve artığın elde edilmesi ilişkilerinin merkeziliğini işaret eden önermenin bu bağlamda sorgulanmaya başladığını ifade etmektedir. Bu sorgulamalar sonucunda, toplumsal alana ilişkin incelemelerde kapitalist üretim ilişkileri, insanların yaşamlarını etkileyen başka koşullarla eşitlenmektedir (Wood, 1990: 66; Wood, 2018: 91). Wood, kapitalist toplumsal mülkiyet ilişkilerinin, sınıf olgusunun üretim ilişkisindeki konumuyla bağlantılı bir şekilde incelenmesi gerektiğini ifade etmektedir. Bununla bağlantılı olarak, toplumsal incelemeler ve siyasal projelerin merkezi konumunda işçi sınıfının olması gerektiğini savunmaktadır. Ayrıca, diğer toplumsal sınıflarla ilişkinin bu temelde kurulması gerektiğini ifade etmektedir. Radikal demokrasi eleştirisi bağlamında, yeni toplumsal hareketlere özgü olarak değerlendirilen alanlarda ortaya çıkan gelişmelerin, işçi sınıfına veya ekonomik merkeze ulaşmadığı sürece marjinal ve etkisiz kalacağını ifade etmektedir (Wood, 2018: 230-1, 233).

Küresel kapitalist dönemde siyasal alanda yeni toplumsal aktörlerin ortaya çıktığı ve bu oluşumların toplumsal bütünsellikten bağımsız bir biçimde ele alınması

gerektiğini ifade eden Mouffe, ekonomik alan ve siyasal alan arasında oluşan ayrım, tarihsel zorunluluk olmadığı gerekçesiyle kapitalist toplumsal bütünlük çerçevesinde değerlendirmemektedir. Bu nedenle, ekonomizm eleştirisi ideolojizme kayan söylemlerin oluşmasıyla sonuçlanabilmektedir. Dolayısıyla, toplumsal inceleme siyasal alanın terminolojisiyle sınırlı bir biçimde değerlendirilmektedir. Hegemonya kavramı, temel olarak siyasal alana ilişkin bir kavramsallaştırma değildir. Üretim ilişkilerine referans verildiği noktada, incelenen sorun, hegemonya kavramsallaştırmasıyla birlikte, siyasal alanın yöneten yönetilen ilişkisine dair bir soruna dönüşmektedir. Kavram, bu içerikle birlikte, kapitalist toplumsal bütünsellik yerine siyasal alanı tek yanlı bir biçimde açıklamak için kullanılmaktadır. Mouffe, emek sürecindeki gelişmeleri siyasal alanın diline tahvil ederek çözümlemektedir. Buna karşın Wood, Mouffe'un yaklaşımına mesafeli durarak, kapitalist toplumsal mülkiyet ilişkilerinin bütünselliğine odaklanmaktadır. Buna göre, kapitalist toplumsal mülkiyet ilişkileri bağlamında artık elde etme ilişkisinin ekonomik alana ait olarak görülmesi, kapitalist toplumsal mülkiyet ilişkilerinde siyasal zor ve ekonomik zorun oluşturduğu ilişkiselliği hem gösterir hem de gizlemektedir (Wood, 2018: 154).

Kapitalist toplumlarda siyasetin siyasal alanın sınırlarında yürütülmesi, kapitalist toplumsallığın kuruluş ve işleyiş biçiminden kaynaklanmaktadır. Bu nedenle, küresel kapitalist dönemde siyasetin niteliğindeki değişimleri açıklayabilmek için bu bütünselliği dikkate almak gerekmektedir.

3. Küresel kapitalist bağlamda siyaset eleştirisi

Bir önceki bölümde, kapitalist toplumlarda ekonomik alan ve siyasal alan arasındaki ayırmadan kaynaklanan konu başlıkları ve bunlara yönelik Mouffe-Wood karşılaştırması, küresel kapitalist dönemde oluşan yeni dinamikler bağlamında incelendi. Bu bölümde, kapitalist toplumsallık bağlamında siyasette ortaya çıkan yeni dinamikler değerlendirilecektir. Kapitalist toplumlarda refah devleti siyasetinden neoliberal siyasete geçişin yaşandığı süreçte oluşan eğilimlere, küresel kapitalist dönemde siyasetin niteliğini değerlendirmek için odaklanmak gerekmektedir.

Bu bağlamda Mouffe, küresel kapitalist dönemde siyasette yaşanan değişimleri açıklamak amacıyla liberal demokrasi kuramının eleştirisini yapmaktadır. Bu noktada Mouffe, Rawls'ın liberal demokratik kuramının, siyasetin çıkarlara ilişkin yönünü yok sayarak toplumların ekonomik, kültürel vb. sorunlarının çözüldüğünü varsaymasının hatalı bir yaklaşım olduğunu ifade etmektedir (Mouffe, 2009: 29-30). Bu eleştiri, Mouffe'un yaklaşımın en önemli özelliklerinden birini oluşturması bakımından önemlidir. Mouffe, Schmitt'in liberalizm eleştirisinden faydalananak ortaya koyduğu tarafsızlık eleştirisinde,

liberal yaklaşımların siyasal olanı kavramak bakımından ciddi bir eksiklik içinde bulunduklarını ifade etmektedir. Mouffe'a göre, siyasal olanın antagonistik boyutunun göz ardı edilmesi en önemli eksikliktir. Ancak, Mouffe, Schmitt'in liberalizm eleştirisinden faydalanırken, ulusal sınırlar içinde antagonizmayı yok ederek homojenleşme taraftarı bir tavır ortaya koyan Schmitt'in yaklaşımından farklılaşmaktadır. Homojenleşme fikri yerine, siyasal olanın antagonistik olma niteliğini, liberal demokratik ilke ve kurumlarla 'eklemlemeyi' hedeflemektedir. Bu amaçla, '*agonizm*' olarak ifade ettiği ve siyaseten rakip olmayı içeren bir siyaset önermektedir (Mouffe, 2009: 102). Siyasetin bu şekilde yapılandırılmasıyla birlikte, antagonizma yaklaşımında ifade edilen siyasal olanın biz ve onlar ayrımına dayalı yapısının, liberal demokratik kurum ve ilkelerle uyuşacağı düşüncesi gelişmektedir. Siyasetin teknik bir mesele haline getirilerek, uzlaşma temelli bir kurgusunun olması eleştirilen bir husustur. Uzlaşmaya yönelik eleştiriye, yukarıda bahsedilen ekonomik, sosyal sorunların çözüldüğünü varsaymanın hatalı olduğuna yönelik eleştiriyle birlikte değerlendirmek gerekmektedir. Bu nedenle Mouffe, küresel kapitalist dönemde siyasette ortaya çıkan krizin nedenlerinden bir tanesinin, siyasal olanın antagonistik niteliğinin yok sayılması olduğunu ifade etmektedir. Dolayısıyla, siyasete yönelik önerisi, siyasal olanın antagonistik niteliğini liberal değer ve kurumlarla ekleme fikri üzerinde yükselmektedir. Bu ekleme fikri, liberalizmin Schmitt'e dayalı bir biçimde eleştirilmesi ve Schmitt'in kuramının homojenleşmeye yaptığı vurgudan kaçınmaya ilişkin bir içeriğe sahiptir (Mouffe, 2009: 55). Bu şekilde, siyasal sisteme ilişkin çoğulculuk çağrısının temeli oluşmaktadır. Çoğulculuk tartışması, küresel kapitalist dönemde gittikçe görünür hale gelmeye başlayan farklılığa ilişkin taleplerin siyasal hale gelmesine yönelik bir tartışmadır.

Küresel kapitalist dönemde piyasanın düzenleyiciliğine yönelik teknik söylemin gelişmesiyle birlikte, piyasanın evrensel ve nötr olduğuna yönelik tezler baskın hale gelmektedir. Bu durumu, piyasaya karşı duyulan güven ve bunun ifade edildiği birçok metinde görmek mümkündür (Çitçi, 2008: 5-6). Bu gelişmelerin oluşturduğu bağlamda Mouffe, liberal demokratik kuramların siyasal alana ilişkin ikinci zayıf argümanı olarak, liberal demokratik ilkelerin evrensel ve nötr olduğunu varsayan argümanı eleştirmektedir. Bu varsayım, liberal kuramların en önemli zayıflığı olarak, siyasal olanın antagonistik boyutunu reddeden bir içeriğe sahiptir. Küresel kapitalist dönem toplumlarında, liberal siyasetin ilkelerinin evrensel ve nötr olarak yorumlanmasının, siyasette yaşanan sorunların kaynaklarından biri olduğunu ifade etmektedir (Mouffe, 2009: 66). Mouffe, çağdaş dönemde liberal demokratik kurum ve ilkelerin içinde bulunduğu sorunlu durumdan nasıl çıkması gerektiğine ilişkin önerisini ortaya koymak için, bu eleştiriyle düşünsel bir altyapı hazırlamaktadır. Bu çerçevede Mouffe, sosyal ilişkilerin kurulumunda iktidarın etkisine dikkat çekmektedir. Liberal yaklaşımlardaki evrensellik ve nötrlük

varsayımı, sosyal ilişkilerin kurulumunda iktidarın etkisini görmezden gelmektedir. Bununla bağlantılı bir biçimde, iktidarın sosyal ilişkilerin kurucu unsuru olduğundan yola çıkarak, iktidarın bu niteliğini dışlamayan bir tür siyasete ulaşılması gerektiğini savunmaktadır (Mouffe, 2009: 100). Küresel kapitalist dönemde neoliberal düzenlemelerle birlikte yükselen siyaset pratikleri, siyasetin nötrleşmesini hedefleyen bir içeriğe sahiptir. Siyasal olanın antagonistik boyutunun yok sayıldığı bu uğrakta, kapitalist toplumlarda siyasette uzlaş ve piyasanın teknik dilinin hakim olması gerektiğine ilişkin görüşler baskın hale gelmiştir. Bu bağlamda, Mouffe, bu gelişmelerin siyasal alandaki karşılığı olan neoliberalizmi eleştirmektedir. Mouffe'un nötrleştirme çabalarına karşı önerisi, liberal demokratik kurumların radikalleştirilmesiyle birlikte sosyal demokrasinin güncellenmesidir. Bu çerçevede, ekonomik ve sosyal sorunların varlığını kabul eden, bu denklemde siyasetin agonistik niteliğini öne çıkaran bir anlayışın geliştirilmesi gerektiği ifade edilmektedir.

Bu noktada Mouffe, tarihsel maddeci gelenekteki diğer yorumlardan farklı olarak, liberal demokratik kurumların burjuva niteliğe sahip olduğu görüşünün bir kenara bırakılması ve demokrasiyle sosyalizmin birbirine eklenmesi temelinde, bir tür radikalleştirme programının ortaya koyulması gerektiğini ifade etmektedir (Laclau ve Mouffe, 2017: 103-4). Mouffe, küresel kapitalist dönemde ulusal düzeydeki siyasal yapılanmaların aşınması sonucunda ortaya çıkan sorunların, bu yapılanmaları radikallestirmek suretiyle radikal demokrasiye uygun bir niteliğe büründürerek, aşılmasının mümkün olduğunu ifade etmektedir. Mouffe, eleştirisini siyasal alan odaklı bir biçimde yürütmektedir. Kapitalist toplumsallıkta ekonomik alan ve siyasal alan arasındaki ayrımın veri sayılmasıyla birlikte, siyasal alanın özerkliği düşüncesi temelinde, siyasal alana ilişkin değerlendirmeler ve öneriler aracılığıyla küresel kapitalist dönemde siyasetin değişen niteliğinin açıklanabileceğini ve dönüştürülebileceğini savunmaktadır.

Mouffe, Schmitt'in görüşleriyle birlikte liberal demokrasi anlayışını eleştirdiğinde, siyasal olan ve siyasal alanın içeriğine ilişkin savlar ortaya koymaktadır. Mouffe'un Schmitt'e referansla siyasal olana ilişkin yürüttüğü tartışma aracılığıyla var olan somutluğu açıklaması, siyasetin konumlanışını kavrama olanağı sağlamaktadır. Ancak, burada tartışma konusu olabilecek nokta, siyasal olanın içeriğidir. Siyasal olan, siyasal alanın tarihsel somutluğu bağlamında, formların inşa edildiği gerçekliktir. Siyasal olan, bu gerçeklikle sınırlandırılmıştır. Diğer bir ifadeyle, siyasal alanın sınırlarıyla sınırlandırılmış bir siyasal olan içeriği bulunmaktadır. Kapitalist toplumsal mülkiyet ilişkileri temelinde, siyasal olan, siyasal alanının özgül yapılanması nedeniyle siyasal alanla sınırlandırılmış nesnel antagonistik bir konumdur. Ancak, bu konum siyasal alan kapsamında değil, onun dışında sınırlandırılmıştır. Kapitalist toplumsal mülkiyet ilişkileri bağlamında, siyasal alan ile ekonomik alan arasındaki ayrım, toplumsal gerçekliğin kapitalist

üretim ilişkileri temelinde oluşmasıyla ilişkilidir. Siyasal alan, kapitalist toplumsal mülkiyet ilişkilerinin bir unsurudur. Kapitalist toplumsal mülkiyet ilişkilerinin bir unsuru olarak siyasal alan, çeşitli tarihsel dönemlerde farklı biçimlere bürünmüştür. Bu tartışmalarda siyasal alan, mutlak olarak devletle özdeş bir biçimde ele alınmamaktadır. Kapitalist toplumsal mülkiyet ilişkileri bağlamında, sınıf siyasetinin siyasal alanda yapılması kaçınılmazdır. Sınıf siyasetinin siyasal alanda yapılması, sınıf olgusunun siyasal olan niteliğini, siyasal alanın özelliklerine bağlı bir biçimde yapılandırmaktadır. Mouffe, bu durumu dikkate almadan, sınıf olgusunu diğer kültürel antagonizmalarla eş değer tutmaktadır (Akbulut, 2011: 19, 21-22, 25). Mouffe'un siyasal olana ilişkin argümanları, aynı zamanda siyasal alan ve ekonomik alan arasındaki bağlantıları görünmez kılmaktadır. Bu eğilimin bir örneğini demokrasi tartışmasında görmek mümkündür.

Küresel kapitalist dönemde, demokrasi ve demokratik düzenlere ilişkin hakim bir söylem gelişmiştir. Bu gelişmelerden önceki tarihsellikte, kapitalist toplumsal mülkiyet ilişkilerinin gelişimi sürecinde demokrasinin anlamında ve niteliğinde yaşanan değişimler dikkat çekmektedir. Temsili demokrasi ve doğrudan demokrasi ayrılığı biçimini kazanan bu anlam yelpazesi, küresel kapitalist dönemde siyasal alanın dönüşümünü anlamlandırabilmek için önemli bir noktadır. Çünkü, araştırmacılar, küresel kapitalist dönemde demokrasiye yönelik savlarını temellendirmek için demokrasinin kökenine ilişkin bir tartışmanın gerekli olduğunu düşünmektedir. Kökene yönelik inceleme, demokrasinin doğası, demokrasinin sınıfsal temeli ve demokrasinin tarihsel unsurları üzerinde yoğunlaşmaktadır. Bu bakımdan, antik dönem demokrasisi ile günümüz demokrasisi arasındaki farkın ne olduğu önemli bir tartışmadır. Mouffe, demokrasinin iki türü arasındaki farkın boyuta ilişkin değil, demokrasinin doğasına ilişkin bir fark olduğunu ifade etmektedir. Demokrasinin doğası, liberal demokrasinin kurulumunda çoğulculuğun konumu üzerinden açıklanmaktadır. Buna göre, liberal demokrasi sembolik bir düzen olarak çoğulculuk, ayrışma ve çatışmanın meşrulaşması bakımından önem taşımaktadır. Mouffe, agonistik siyaset anlayışına uygun olarak, çoğulculuğun ekstrem boyutlarda ortaya koyulması durumunda, siyasal olanın biz ve onlar üzerinden kimlik oluşturan yanının yok sayılacağını ifade etmektedir (Mouffe, 2009: 18-20). Wood, demokrasiye ilişkin farklı bir bakış açısına sahiptir. Demokrasiye ilişkin değerlendirmelerin, Amerikan demokrasi yorumuyla birlikte, nitelik değiştirdiğini ifade etmektedir. Buna göre, demokrasinin '*demos*'a diğer bir ifadeyle yoksulların egemenliğine ilişkin sınıfsal çağrışımlardan koparıldığını belirtmektedir. Bu şekilde, liberal demokratik kurumların sınıfsal egemenliğe ilişkin içeriğinin muğlaklaştırıldığını savunmaktadır (Wood, 2018: 99-100). Bu temelde şekillenen siyasal alan, kapitalist toplumsal mülkiyet ilişkilerinin bütünselliği içinde, siyasetin ekonomik alana hapsedilen sınıfsallıktan bağımsız ve kendine 'has bir dili olduğu görünümünü' ortaya çıkarmaktadır. Kapitalist toplumsal mülkiyet

ilişkilerinde siyasal alan ve ekonomik alan arasındaki yapısal bağlantı, küresel kapitalist dönemde siyasetin niteliğini oluşturan temeldir.

Küresel kapitalist dönemde siyasette baskın bir konuma gelen demokrasi söylemi, siyasetin niteliğini ortaya koyması bakımından çok önemli bir konu başlığıdır. Mouffe'a göre, demokrasi halkın egemenliği ve demokratik kuralların uygulandığı sembolik altyapıdan oluşmaktadır. Bu yorumda, liberal demokrasi kuramının kimi unsurlarını görmek mümkündür. Ancak Mouffe, demokrasinin sadece liberal kurumlardan ibaret görülmemesi gerektiğini ifade etmektedir. Bu nedenle, halk egemenliğine ilişkin yaşanan değişikliklerin, Batı demokrasilerinin önündeki en büyük sorunlar olduğunu ifade etmektedir (Mouffe, 2009: 2). Mouffe, demokrasiye yönelik değerlendirmesinde siyasal alanın sınırları dahilinde bir değerlendirme ortaya koymaktadır. Wood, Mouffe'un siyasal alanın özerkliğine yönelik temel önermesine karşın, siyasal alanla ekonomik alan arasındaki içsel bağın önemine dikkat çekmektedir. Bu bağlamda, Mouffe'un halk egemenliği üzerinden yaptığı tartışmayı, küresel kapitalist dönem ve ulus-devletlerin varlığına yönelik bir tartışma biçiminde yürütmektedir. Wood, 1980'li yıllar ve sonrası dönemde yaşanan gelişmeleri, fordizmden esnek çalışma biçimlerine dayalı üretime geçiş olarak değil, kapitalizmin emek sürecini kontrol etme, daha ucuza üretme ve kâr etme olgusunun evrenselleşmesi olarak ele almak gerektiğini ifade etmektedir. Küresel dönemde kapitalist değişim, 'kapitalizmin evrenselleşmesi' ve kapitalist toplumsal ilişkilerin hayatın her alanında daha fazla görünür olduğu bir süreçtir. Wood'a göre, küreselleşme döneminde refah devleti uygulamalarının aşınması, neoliberalizmin yaygınlaşması ve politik tercihlere bağlı bir gelişmedir. Bu nedenle, refah devletinin aşınması, kapitalizmin evrenselleşmesinin doğal bir sonucu olarak nitelendirilmemektedir (Wood, 1997: 550-551, 558). Wood'un bu yorumuna şöyle bir ek yapmak faydalı olacaktır. Refah devletinin, dünyanın her bölgesinde aynı hız ve biçimde gerçekleşen bir süreç olmamıştır. Temel olarak kapitalist merkez ve çevre ülkeler arasında bu gelişmelerin gerçekleşme hızı ve biçimi bakımından farklılıkların varlığından söz etmek mümkündür.

Refah devletlerinde uygulanan üretim alanı ve bölüşüme yönelik düzenlemeler, Küresel kapitalist dönemde neoliberal düşüncenin yaygınlaşmasıyla birlikte piyasanın evrenselliği ve nötrlüğü ilkesi temelinde aşındırılmıştır. Bu gelişmelerin diğer bir yüzü olarak siyaseti yürüten kurumların birbirine benzer hale gelmesiyle birlikte, siyasal pazarlama ve tüketiciye duyarlı seçim mekanizmaları gelişmiştir. Bu temelde, liderlik olgusunun daha fazla önem kazandığı görülmektedir (Çitçi, 2008: 13). Mouffe, siyasal alanda ortaya çıkan bu değişimleri, liberal demokrasinin ve liberal düşüncenin açıklayamadığı temel sorunlar olarak ifade etmektedir. Siyasal alanda antagonizmanın yok sayıldığı bir ortamda, antagonizmanın bir şekilde popülist siyaset aktörleri tarafından görünür kılınacağını ve popülist siyasetin bu bağlamda yükselebileceğini söylemektedir. Liberal

demokrasinin günümüzde bulunduğu koşullarda, sağ kanat popülist siyasi aktörlerin ortaya çıkması, siyasi uzlaşma olarak nitelendirilen neoliberal siyasetin bir ürünüdür (Mouffe, 2005: 51) Mouffe, siyasal uzlaşmaya ilişkin neoliberal siyaseti eleştirmektedir. Bu nedenle, siyasette uzlaşının, eşitlik ve özgürlük gibi değerlerin kabulü için gerekli olduğunu fakat, bunların nasıl uygulanacağına ilişkin uyuşmazlık ve rekabetin olması gerektiğini savunmaktadır. (Mouffe, 2015a: 40). Bu bağlamda, uyuşmazlık ve rekabete ilişkin düşünceler, küresel kapitalist dönemde demokrasi tartışmasının bir boyutunu oluşturmaktadır.

Mouffe, küresel kapitalist dönem demokrasilerinde yaşanan sorunları, siyasal olanın antagonistik niteliğini yadsımayla ilişkilendirmektedir. Mouffe'a göre, demokrasinin ihtiyaç duyduğu unsur, çoğulculukla bağdaşan bir biz/onlar ayrımının kabul edilmesidir. Bu temelde, siyasal kavramıyla ifade edilen antagonizmanın, çoğulculuk ve siyasal rakipliğin bileşimiyle birlikte, 'agonizma'ya dönüşmesi hedeflenmektedir (Mouffe, 2015a: 22, 37). Siyasal rekabetin ehlileştirilmesi anlamına gelen agonizma düşüncesi, günümüz demokrasisinin sorunlarına çözüm olarak sunulmaktadır. Mouffe, agonizma temelinde yapılandırılan siyasete yönelik ifadelerinde, çoğulculuk ile antagonizmanın bağdaşması sonucunda oluşan agonistik tartışma ortamında, tartışmaya dahil olanlar ile tartışmadan dışlanması gerekenler arasında bir ayrım yapılması gerektiğini savunur. Buna göre, demokratik toplum, temel kurumlarını sorgulayanları meşru hasımlar olarak değerlendiremez. Bu nedenle, tartışmadan dışlama meşrudur. Siyasal kurumların doğasına ilişkin tartışma yapılabilse bile, ortak bir sembolik alanın paylaşılmasının zorunlu olduğunu savunmaktadır (Mouffe, 2015a: 139). Mouffe'un liberal demokratik kurumlarla sosyal demokratik fikirleri harmanlamaya dayalı siyasi tahayyülü, bu noktada bir kez daha görünür hale gelmektedir. Ancak, radikal demokratik pratikleri siyasal alan sınırları dahilinde düşünmektedir. Siyasete yönelik yorumun, siyasal alanının sınırlarına sıkışmış olmasının bir sonucu olarak siyasetin özerkliği fikri, bu görüşü destekleyen bir diğer hattır. Bu doğrultuda, siyasal olan ile sınıf olgusu arasındaki ilişki olumsuzluktan öte bir muğlaklık olarak nitelendirildikten sonra, siyasal alan incelemesi siyasal alanın içine kapalı bir inceleme haline gelmektedir.

Küreselleşmeyle birlikte, kapitalizm ve demokrasi arasındaki bağlantıda çeşitli değişimler ortaya çıkmaktadır. Bu doğrultuda, küreselleşmenin bu ilişkiselliği nasıl etkilediği önemli bir sorunsal haline gelmektedir. Küresel kapitalist dönemde demokrasinin baskın söylem haline gelmesiyle birlikte, demokrasinin içeriğinde önemli değişiklikler yaşanmıştır. Refah devleti döneminin sınıf temelli siyaset yaklaşımından kimlik temelli bir siyaset yaklaşımına geçiş yaşanmıştır. Bunun temel nedeni, 1970'lerde kapitalist toplumların deneyimlediği krizlerdir. Bu krizler sonrası, ekonomik büyüme ve toplumsal sınıfların kazanımları arasındaki bağ aşınmaya başlamıştır. Ekonomik olarak gerilemeye başlayan toplumsal sınıflarla, bu süreçte zenginleşen toplumsal sınıflar arasında derin ayrımlar

oluşmaya başlamıştır. Kapitalist piyasaların evrenselleştiği bu bağlamda, toplumsal büyüme algısının dönüşmesine koşut olarak kimlik temelli bir siyaset anlayışı yerleşmeye başlamıştır. Bu gelişme, dünyanın her yerinde birbirine benzer ve politik olarak olumlanan bir biçimde gerçekleşmemiştir. Ancak, küresel kapitalist dönemde siyasetin niteliğinde sınıf temelli siyasetin öneminin azaldığını söylemek mümkündür.

Bu bağlamda, kimlik siyasetinin yükselmesiyle birlikte, siyasette çoğulculuğa yönelik tartışmalar ortaya çıkmıştır. Mouffe, küresel kapitalist dönem siyasetinde ortaya çıkan ve radikal demokrasinin de üzerinde yükselmesi gerektiğini ifade ettiği çoğulculuğa yönelik olumlayıcı bir yaklaşım ortaya koymaktadır. Buna karşın Wood, Mouffe'un siyasal alan sınırlarında yaptığı değerlendirmeyi yetersiz bulmaktadır. Wood, çoğulculuk fikrinin tüketici toplumu biçiminde küresel homojenleştirme anlamına geldiğini ifade etmektedir. Wood'a göre, çoğulculuk taraftarları meselenin bu yanını görmezden gelmektedir (Wood, 1990: 78-9). Wood'un işaret ettiği kapitalist toplumsal mülkiyet ilişkileri bağlamında çoğulculuğun oluşturduğu homojenleştirme eğilimi, siyasal alan sınırları dahilinde kalan bir çoğulcu siyaset incelemesi tarafından değerlendirilmemektedir. Çoğulculuk düşüncesi, siyasal alanda kimliklerin çoğulluğu olarak ele alınmaktadır. Çoğulculuk, siyasetin hegemonik ilişkiselliğiyle birlikte yapılandırılmış siyasal alanın siyaseti olarak değerlendirilmektedir. Bu durum, çoğulculuk düşüncesinin ikilemini oluşturmaktadır. Bir yanda küresel kapitalist dönemdeki homojenleştirme eğilimi, diğer bir yandan kimliklerin çoğulluğuna yönelik vurgu çabası bulunmaktadır.

Siyasetin niteliğinde bu değişimleri, uzamsal ve toplumsal yapıdaki görünüşleri ve sonuçları bakımından değerlendirmek konunun başka yönlerini de aydınlatması bakımından önemlidir.

4. Siyasetin uzamsal ve toplumsal yapısı

Küresel kapitalist dönem öncesi ulus devletlerin merkeziliğine dayanan yapı, uluslararası ve ulus-üstü örgütlenmelerin gücünün artmasıyla birlikte şekil değiştirmiştir. Ancak bu gelişme, ulusal devletlerin önem kaybettiği anlamına gelmemektedir. Bu yeni durum sonucunda, merkezde gelişmiş kapitalist ülkeler ve çevre kapitalist ülkeler arasında yeni ilişkiler ortaya çıkmıştır. Kapitalizmin evrenselleşmesi biçiminde ortaya çıkan yeni ilişkiler, kapitalist toplumlarda siyasal alan ve ekonomik alan arasındaki ayırmda yeni dinamiklerin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Kapitalizmin evrenselleşmesi sonrasında, ulusal sınırlar dahilinde ortaya çıkan eğilimlerden farklı olarak, siyasal alanda uluslararası piyasaya uygunluk biçiminde bir tür homojenleşmeyi destekleyen bu süreç, demokrasi açığı, popülizmin ortaya çıkışı, neoliberal devlet oluşumu vb. çeşitli

sıfatlarla nitelenmektedir. Refah devletine has olarak nitelendirilen yapıların aşınmasıyla birlikte siyasal alanda çeşitli değişimler yaşanmıştır.

Kapitalizmin evrenselleşmesi sonucunda sermayenin ulusal bağlarının yanı sıra küresel düzeyde gelişen ilişkilerin ortaya çıktığı görülmektedir. Merkez ülkelerden çevre ülkelere yönelik sermaye akımları, bu akımların gerçekleşmesinden önce ortaya çıkan veya talep edilen piyasa düzenlemeleri ve çevre ülkelerin küresel kapitalizmdeki konumlanışları, ulus-devletlere yönelik çeşitli tartışmaların ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bu durum, sadece ulus-devletin varlığı veya yokluğuna ilişkin bir tartışma olarak değerlendirilmemelidir. Tartışma, küreselleşen kapitalizmle birlikte, sermayenin ulus devletin çeşitli düzenleme yeteneklerine ihtiyaç duyması bağlamında da değerlendirilmelidir (Wood, 2020: 20; 22). Toplumsal mülkiyet ilişkilerinin maddiliği temelinde ortaya çıkan politik yapılardan biri olarak ulus-devlet, sermayenin akışkanlığının önemli biçimde artmış olmasına karşın, emeğin göreceli olarak hareketliliğinin sınırlı kalması nedeniyle önemli bir politik aktör olarak varlığına devam etmektedir. Bu durum, küresel kapitalist dönemde siyasetin niteliğini belirlemektedir.

Küresel kapitalist dönemde, siyasal alanın yeniden yapılandırılması temelinde, ulusal devletlerin siyasal mekanizmaları marjinalleşmiş, finansal sermayenin hareketleri ve bölüşüm, ilkesel düzeyde piyasa mekanizmalarına bırakılmıştır. Bu dinamikler eşliğinde, ideolojik ortamda neoliberalizm düşüncesi gelişmiştir. Neoliberal düşüncede bireycilik, sınırlı devlet, negatif özgürlük anlayışı, özel mülkiyetin kutsallığı, girişim özgürlüğü ve piyasalara yönelik aşırı bir güven görülmektedir (Çitçi, 2008: 4-6).

Küresel kapitalist dönemde siyasal alanda değişimleri değerlendiren Wood, küresel kapitalist dönemde, iktidarın dağınık bir yapı teşkil ettiğini ifade etmektedir. Bu durumun nedenleri, siyasal zor ve iktisadi zorun ayrışması, zorun sadece bireysel ve doğrudan bir biçimde değil bireysel olmayan ve dolaylı biçimlerde de uygulanabilmesidir (Wood, 2002: 127-8). Uluslararası sermaye, ulusal sınırları aşarak kapitalist toplumsal mülkiyet ilişkilerinin dünya çapında yayılmasına neden olmaktadır. Bununla birlikte, kapitalist iktidar hem her yerde hem de hiçbir yerde olan bir yapıya bürünmektedir. Buna karşın, herhangi bir ulus-üstü örgüt, ulus devletlerin oynadığı rolü oynayamamaktadır. Dünyada piyasalar arasında çeşitlilik ve bölünmüşlük işaretleri bulunmaktadır. Dünya ölçeğinde bir piyasa bütünleşmesi yaşanmamıştır. Aksine kapitalizmin evrenselleşmesiyle birlikte, dünya daha fazla ulus devletten oluşan bir yapıya bürünmüştür (Wood, 2002: 129; 134-5; 137; Wood, 2020: 152). Farklı bir noktadan yaklaşmakla birlikte, benzer bir tespit yapan Mouffe, küreselleşmiş mekânın çok katmanlı ve eklemlenmeli bir yapıya sahip olduğunu belirtmektedir. Bu nedenle, muhalefetin yapacağı mücadelenin basitçe küresel düzeyde tahayyül edilemeyeceğini ifade etmektedir (Mouffe, 2015a: 131).

Wood, literatürde küresel kapitalist dönemde yaşanan sorunların nedenlerine ilişkin bir ayrımın var olduğunu ifade etmektedir: İlk görüş, küresel kapitalist dönemde yaşanan gelişmelerinin nedeninin küreselleşmenin bir sorunu olduğunu ifade etmektedir; ikinci görüş, yaşanan gelişmelerin kapitalist niteliğe sahip olmasının temel neden olduğunu savunmaktadır. Küresel şirket veya oluşumların sorunların nihai kaynağı olduğu görüşü, küresel kapitalizmde yaşanan gelişmeleri, ‘kapitalist’ olmaktan çok ‘küresel’ olmayla ilişkilendirmektedir. Dolayısıyla, bu görüşe göre, muhalif güçlerin başlıca görevi, kapitalist sistemi sorgulamak yerine sermayenin küresel yayılımını hedeflemek olmaktadır (Wood, 2020: 155). Bu tarz bir eleştiri hattını küreselleşme karşıtı, milliyetçi, yerelci vb. muhalefetin ortaya çıkışında görmek mümkündür.

Mouffe, küresel kapitalist dönemde siyasetin niteliğinde yaşanan bu değişimlerle birlikte, toplumsal aktörlerin nasıl bir siyaset yürütmesi gerektiğine ilişkin önerisinde, hem radikal siyasete yönelik hem de demokrasinin sorunlarına yönelik önermeler ortaya koymaktadır. Buna göre, günümüz toplumlarında yaşanan sorunlar, toplumların ilan ettiği ideallerden kaynaklanmamakta, bu ideallerin uygulanmamasından kaynaklanmaktadır. Bu nedenle, radikal siyasetin bu değerleri kapitalist mistifikasyon olarak reddetmeden, bu ideallerin etkili biçimde kullanılmaları için mücadele etmesi gerektiğini savunmaktadır. Bu siyaset tarzının hedefinin, neoliberal kapitalist düzenlemeler olması gerektiğini ifade etmektedir (Mouffe, 2015a: 41). Wood, demokrasiye ilişkin yorumunda olduğu gibi sınıfsallığa vurgu yaparak, bu görüşü eleştirmektedir. Liberal düzenin ideallerinin sınıfsallığını göz ardı eden bu yaklaşım, kapitalist toplumsal mülkiyet ilişkilerinde sınıf olgusunun özel niteliğini ve üretim ilişkilerinin merkeziliğini reddetmektedir. Wood, kapitalist toplumsallıktaki siyasal biçimlerin, sınıf olgusuyla bağı yok sayılarak incelenmesine karşı çıkmaktadır (Wood, 1990: 76-7). Mouffe’un küresel kapitalist dönemde siyasete ve siyaset yapma biçimlerine ilişkin önermeleri, Wood’un ‘kapitalist’ olma ve ‘küresel’ olmaya ilişkin yaptığı eleştirideki ayrıma denk düşmektedir. Ancak, Mouffe olaya farklı bir açıdan yaklaşmaktadır. Mouffe’un küreselleşmeye yönelik eleştirisi, küreselleşmenin neoliberal içeriğine ilişkindir. Küreselleşmenin neoliberal olmayan bir içeriğinin olabileceğini varsaymaktadır. Bu da, küreselleşmenin kapitalizmden bağımsız bir olgu ‘olduğu veya olabileceği/olması gerektiği’ görüşüne dayanmaktadır.

Küresel kapitalist dönemde ulus-üstü örgütlenmelerin görünürlük kazanması dikkat çekmektedir. Wood’un, bu tip ulus-üstü örgütlenmelere yönelik olumlayıcı bir değerlendirmesi yoktur. Fakat Mouffe, AB’nin güncel siyasetine ilişkin eleştirileriyle, içeriği değiştirilmiş bir AB fikrini birleştirmektedir. Kapitalizmin evrenselleşmesiyle birlikte, bölgesel düzeyde ulus-üstü örgütlenmelerin görünürlük kazanması önemli bir dinamiktir. Bu birliklerden belki de en önemlisi olarak AB, Mouffe’un siyaset, siyasal olan ve siyasal kavramına ilişkin düşüncelerinin

şekillendiği ve hedef aldığı bağlamı oluşturmaktadır. Mouffe, birçok kez doğrudan bu bağlama referans vermektedir. Avrupa’da popülist siyaset tartışmaları, neoliberalizm tartışmaları vb. konu başlıklarına değinmektedir. Bu nedenle, Mouffe’un neoliberalizm eleştirisi, AB’nin güncel siyasetine ilişkin eleştiriler içermektedir (Mouffe, 2015b: 92-3). Bu bağlamda, siyasal alanda devlet ve sivil topluma ilişkin çeşitli görüşler oluşmaktadır.

Küresel kapitalist dönemde siyasetin niteliğini değerlendirmek için toplumların sınıf yapısını değerlendirmek gerekmektedir. Bu temele dayanan bir toplumsal incelemenin, kapitalist toplumsal mülkiyet ilişkilerinin bütünselliğini dikkate alması gerekmektedir. Bu doğrultuda, küresel kapitalist dönemde toplumsal sınıflara yönelik kısa bir değerlendirme yapmak faydalı olacaktır. Aynı zamanda, bu değerlendirmeye birlikte tartışmanın sivil topluma ilişkin kısmına başlanacaktır.

Yirminci yüzyıl süresince, ABD’de üst sınıfların (en zengin %1’lik kesim) servet üzerindeki kontrolleri bir düzeyde var olmaya devam etmiştir. 1970’lerde yaşanan gelişmeler sonucunda, bu sınıflar siyasi ve ekonomik anlamda yaşadıkları sorunları çözmeye yönelik harekete geçmiştir. Yönetim kurullarındaki önemli üyeler, CEO’lar ve kapitalist faaliyetin bu halkasını çevreleyen teknik, finans ve hukuk aygıtlarının yöneticileri, kapitalizmin evrenselleştiği bu bağlamda, kapitalist iktidarın temel ve merkezi bir parçasını kontrol etmektedir (Harvey, 2015: 23, 41). Bu bağlamda oluşan neoliberal siyasetin içsel istikrarsızlıkları ve çelişkileri dolayısıyla siyasetin değişkenliğine, çoğulculuğa, geçişkenliğe, otonomluğa ve kültürel dogmatizme karşı duruşa dayanan siyaset yapma biçimleri ortaya çıkmıştır. Bu hareketlerin temeli olarak, sivil toplum³ olgusu görülmektedir. Bu bağlamda, sivil toplum-devlet ayrımı temelinde yükselen hareketler gelişmektedir (Harvey, 2015: 6).

Küresel kapitalist dönemde siyasal alanda yaşanan değişimlerle birlikte yaşanan yeniden yapılandırma sonucunda, devlet-sivil toplum ilişkisine ilişkin çeşitli düşünceler ortaya çıkmıştır. Sivil toplumun yeniden yapılandırıldığı bu bağlamda, sivil toplumun demokrasinin kaynağı olarak değerlendiren yaklaşımlar ortaya çıkmıştır. Bu temelde sivil toplum, birçok toplumsal faaliyette ve alanda devletin alternatifi bir konuma getirilmiştir. Bununla bağlantılı olarak, sivil toplum, muhalefetin kaynağı olarak düşünülmüştür. Sivil toplumun yeniden yapılandırıldığı bağlamda oluşan muhalefet biçimleri, milliyetçi, yerelci vb. biçimler alabilmektedir (Harvey, 2015: 86). Wood, sivil topluma demokratikleşmeye yönelik bir önem

³ Küresel kapitalist dönemde, yöneten-yönetilen ilişkisinin siyasal alana aktarıldığı düzlem, kurumsal veya sivil toplum siyaseti temelinde somutlaşmaktadır. Kapitalizmde artığın elde edilmesi sürecinde iktisadi zor ile siyasi zorun ayrışması temelinde, yöneten-yönetilen ilişkisinde yönetilen olmak üretici olmanın doğrudan bir sonucu değildir. Bu bakımdan, yurttaşlık ile üretici olma hali arasında yapısal bir ayrım ortaya çıkmaktadır (Akbulut, 2012: 179, 189).

atfeden yaklaşımların, tarihsel maddeci gelenekteki önemli bir savı unuttuklarını belirtmektedir. Bu sav, sivil toplumun kapitalizme karşı mücadeleleri engelleyici bir yöne sahip olduğunu hatırlatmaktadır. Wood, sivil toplumcu yaklaşımların, elbette sivil toplumda ortaya çıkan ırkçılık, cinsiyetçilik vb. sorunların farkında olduğunu ifade etmektedir. Ancak, bahsi geçen sorunlar, sivil toplumcu yaklaşımlar tarafından birer hata olarak değerlendirilmektedir (Wood, 1990: 63, 74). Bu temelde, sivil topluma özsel olarak demokratik bir anlam atfeden görüşler ortaya çıkmaktadır. Demokrasinin, siyasal alanda bu tarz bir içerik kazanmasına yönelik yorumlar, temsili demokrasiye geçiş dinamiğinden sonra, önemli bir tarihsel değişim olarak küresel kapitalist döneme damga vurmuştur.

5. Sonuç

Kapitalist toplumsal mülkiyet ilişkilerinin evrenselleşmesi sürecinde, mekânın algılanmasında değişimler, teknolojik gelişim ve sermaye hareketliliğinde hızlanmalar yaşanmıştır. Kapitalist toplumsal mülkiyet ilişkilerinde değişimin yaşandığı bağlamda, neoliberal söylemle birlikte, bireysel özgürlükler vurgusu temelinde oluşan kimlik politikası, çokkültürcülük ve kitleselleşen tüketim alışkanlıklarıyla birlikte, toplumsal adaleti sağlamak üzere yoğunlaşan toplumsal kuvvetlerin birbirinden kopuşu gerçekleşmiştir (Harvey, 2012: 130; Harvey, 2015: 49). Kapitalist toplumsal mülkiyet ilişkilerinin evrenselleştiği ve kapitalizme dayalı toplumsal ilişkilerin yaygınlaştığı bu dönem, küresel kapitalist dönemdir.

Küresel kapitalist dönem kavramı, kapitalizmin ulusal piyasalar düzeyinde örgütlendiği biçiminden belirli bakımlardan bir farklılaşmayı ifade etmektedir. Ancak, kapitalizmde siyasal alanla ekonomik alan arasındaki yapısal ayrımın varlığını dikkate alarak yapılacak bir değerlendirme sonucunda, kapitalizmin temel işleyiş dinamiğinin hâlâ varlığını devam ettirdiğini söylemek mümkündür. Kapitalizm, üreticilerden artığın ekonomik güce dayalı bir biçimde elde edildiği, üreticilerin yeniden üretimlerini piyasa mekanizmasına bağlı bir biçimde gerçekleştirdikleri, kapitalist olmayan üretim biçimleriyle bağlantılı olan siyasal statülerin ortadan kalktığı ve yerine ücretli emekçiyle kapitalist arasındaki sözleşme ilişkisini temel alan toplumsal ilişkilerin geçtiği bir toplumsal mülkiyet ilişkileri biçimidir.

Mouffe-Wood karşılaştırmasında tarafların toplumsal incelemeye ilişkin yaklaşımlarının ortaya çıktığı toplumsal bağlam, küresel kapitalist dönemin oluşum sürecidir. Küresel kapitalist dönemde, bölgesel siyasal oluşumların, dünya ölçeğinde etkisi olan uluslararası kuruluşların ve ulus-devletlerin faaliyetleri, düşünürlerin fikirlerini ifade ettikleri bağlamı oluşturmaktadır. Bu bağlamda ortaya çıkan makale boyunca ifade edilen farklılıklar, düşünürlerin küreselleşme ve ulus devlet tartışmasına ilişkin düşüncelerinin oluşumunda etkili olmuştur. Bu bağlam,

geçmiş dönemde yürütülen çeşitli tartışmaların güncel siyasal gelişmeler eşliğinde yeniden ele alınmasını sağlamaktadır. Düşünürlerin farkı, bu konuları ele alış biçimlerinde ortaya çıkmaktadır.

Toplumsal bağlamı oluşturan önemli bir diğer unsur siyasal düşüncelerdir (Pocock, 2006: 168). Bu bakımdan ekonomizm-ideolojizm tartışması olarak nitelendirilen tartışmanın, düşünürlerin tartışmasını bir ölçüde etkilediğini söylemek mümkündür. Sınıf olgusu ve ideoloji arasındaki bağlantıya ilişkin tartışma bir yanıyla evrensel bir tartışma, diğer bir yanıyla tarihsel bağlama ilişkin bir tartışmadır. Bu nedenle, karşılaştırma boyunca incelenen argümanlar, geçmiş dönemde kullanılan kimi argümanlarla benzerlik gösterebilmektedir. Bu ifade, tarihin tekrar ettiği anlamına gelmemektedir. Burada, söylemsel anlamda süreklilik arz eden kimi ifade biçimlerinin maddi bağlamla birlikte düşünülmesi sonucunda, nasıl ve neden yeni anlamlar kazandıklarının anlaşılabilir olacağı ifade edilmektedir. Mouffe-Wood karşılaştırması, bu önermenin bir örneği olarak değerlendirilmektedir. Bu tartışma temelinde, Mouffe tarafından, siyasal alanın özerkliği düşüncesi olarak görülebilecek bir yaklaşımla, siyasal alanın kendine has içeriğinin liberal demokratik kurumlarla harmanlanması önerilmektedir. Bu bağlamda, günümüz toplumlarının sorunlarının incelenmesi, kapitalist toplumsal mülkiyet ilişkilerinde siyasal alan ve ekonomik alan arasındaki yapısal ayrımın sınırları dahilinde, siyasal alan merkezli bir incelemedir. Toplumsal incelemelerde, siyasal alan ve ekonomik alan arasındaki ayrımın epistemolojik bir bariyerle ele alınan bir ayrım olarak nitelendirilmesiyle birlikte, siyasal alanın özerkliğine dayalı düşünceler savunulmaktadır. Buna karşın, Wood, kapitalist toplumsal mülkiyet ilişkilerinde siyasal alan ve ekonomik alan arasındaki ayrımı, bu tip bir ayrım olarak nitelendirmemektedir. Dolayısıyla, küresel kapitalist dönemde yaşanan değişimleri, siyasal alanla sınırlı bir incelemeye tabi tutmamaktadır.

Mouffe, yaklaşımının Post-marksist olarak adlandırılmasının nedenlerini, klasik Marksist şemadaki devlet ve hukukun sönmüneceği tezlerinin reddedilmesi ve bununla bağlantılı olarak, son haline bürünmüş bir toplum tahayyülünden uzak bir toplumu işaret etmek olarak ifade etmektedir. Klasik şemadaki yaklaşımların siyasalın antagonistik boyutunu göz ardı ettiğini savunmaktadır (Mouffe, 2015b: 98). Mouffe'un bu eleştirisi, Wood'un son haline bürünmüş bir toplum tahayyül etmemesinden dolayı, Wood'a yönelik bir nitelik taşımamaktadır. Ancak, Mouffe'un siyasal alana ilişkin düşünceleriyle Wood'un siyasal alana ilişkin düşünceleri birbirine zıt niteliktedir. Küresel kapitalist dönemde siyasetin niteliğinde yaşanan değişim süreci, Mouffe'un perspektifinde, siyasal katılıma ilişkin bir sorun olarak ifade edilmektedir. Kapitalizmde siyasal alan ile ekonomik alan arasındaki yapısal ayrım, siyaset yapma biçimine de yansımaktadır. Ekonomik alana ilişkin sorunların siyasal alanın diline çevrilmesi, kapitalist toplumsal mülkiyet ilişkilerinin bütünselliği içinde bir dinamik olarak ortaya çıkmaktadır.

Mouffe'un bakış açısı, kapitalist toplumsal mülkiyet ilişkilerinin işleyiş mantığı çerçevesinde siyasal alanla sınırlı bir nitelik taşımaktadır. Siyaset diline çevrilme ve siyasal olarak görünürlük arasında kurulan zorunlu ilişkisellik bağlamında, liberal demokrasi ve radikal demokrasi tartışmalarının yürütülmesi, tartışmanın siyasal alan sınırları içinde tartışılmasına neden olmaktadır.

Sonuç olarak, küresel kapitalist dönemde, refah devleti yapısına sahip siyasal alan, ifade edilen değişim dinamikleriyle birlikte, küresel kapitalist dönemde siyasetin niteliğinin değiştiği bir yapıya yerini bırakmıştır. Bu değişim dolayısıyla, refah devleti döneminin ekonomik büyüme ve toplumsal sınıflar arasındaki bağa dayanan siyaseti yerini, ekonomik büyümenin refahla olan bağının zayıfladığı ve kimlik temelli siyasete bıraktığı bir siyasal alana bırakmıştır. Ayrıca, refah devletine ilişkin yapılanmaların aşınması, siyasetin niteliğinin dönüşmesinin hem bir sonucu hem de sürecin oluşumunu sağlayan faktördür. Ancak, kapitalist sıfatının kullanılmasını gerektirecek düzeyde, siyasal alan ve ekonomik alan arasındaki yapısal ayırım devamlılık göstermektedir.

Çıkar Çatışması Beyanı: Yazar, bu makalenin araştırılması, yazarlığı ve/veya yayımlanmasıyla ilgili olarak herhangi bir potansiyel çıkar çatışması beyan etmemektedir.

Finansman: Yazar, bu makalenin araştırılması, yazarlığı ve/veya yayımlanması için herhangi bir finansal destek almamıştır.

Yayın Etiği Beyanı: Yazar, çalışmanın etik olmayan bir sorun içermediğini ve araştırma ve yayın etiğinin dikkatlice gözetildiğini beyan eder.

Kaynaklar

- ABELE, F., COMNİNEL, G. ve MEIKSINS, P. (2016), "Socialism and Democracy: the political engagements of Ellen Meiksins Wood", *Studies in Political Economy*, 97(3), 320-336.
- AKBULUT, Ö. (2011), "Siyaset Biliminin Siyaseti", *Amme İdaresi Dergisi*, 44(4), 1-32.
- AKBULUT, Ö. (2012), "Kapitalizmde Siyasetin Siyasal Halleri", *Memleket Siyaset Yönetim*, 7(17), 178-199.
- BLACKLEDGE, P. (2017), *Marksist Tarih Kuramı Üzerine*, (İstanbul: Yordam Kitap) (Çev. Şükrü Alpagut).
- ÇİTÇİ, O. (2008), "Yeni Siyaset: Neoliberalizm ve Postmodernizmin Siyasal Projesi", *Sosyal Bilimler Dergisi*, 1(2), 2-32.
- HARVEY, D. (2012), *Postmodernliğin Durumu*, (İstanbul: Metis Yayınları) (Çev. Sungur Savran).
- HARVEY, D. (2015), *Neoliberalizmin Kısa Tarihi*, (İstanbul: Sel Yayıncılık) (Çev. Aylin Onacak).
- LACLAU, E. ve MOUFFE, C. (2017), *Hegemonya ve Sosyalist Strateji*, (İstanbul: İletişim Yayınları) (Çev. Ahmet Kardam).
- MOOERS, C. (2001), "The New Fetishism and Finance Capital", *Studies in Political Economy*, 66(1), 59-84.
- MOUFFE, C. (1983), "Working-Class Hegemony and Struggle for Socialism", *Studies in Political Economy*, 12(1), 7-26.
- MOUFFE, C. (1991), "Democratic Citizenship and the Political Community", Miami Theory Collective (Der.), *Community at Loose Ends*, (Minneapolis: University of Minnesota Press): 70-82.
- MOUFFE, C. (2005), "The 'End of Politics' and the Challenge of Right-wing Populism", Panizza, Francisco (Der.), *Populism and the Mirror of Democracy*, (London & New York: Verso): 50-71.
- MOUFFE, C. (2009), *Democratic Paradox*, (London: Verso).
- MOUFFE, C. (2015a), *Siyasal Üzerine*, (İstanbul: İletişim Yayınları) (Çev. Mehmet Ratip).
- MOUFFE, C. (2015b), *Dünyayı Politik Düşünmek: Agonistik Siyaset*, (İstanbul: İletişim Yayınları) (Çev. Murat Bozluolcay).
- POCOCK, J. G. (2006) "Theory in History: Problems of Context and Narratives", Dryzek, John, S., Bonnie Honig ve Anne Philips (Der.), *Oxford Handbook of Political Theory*, (Oxford: Oxford University Press): 163-174.
- RILEY, D. ve BRENNER, R. (2022), "Seven Theses on American Politics", *New Left Review*, (138), 5-27.
- ÜSTÜNER, F. (2007), "Radikal Demokrasi: "Liberalizm mi Demokrasi mi? Evet, Lütfen!""", *ODTÜ Gelişme Dergisi*, (34), 313-336.
- WOOD, E. M. (1983), "Marxism Without Class Struggle?", *The Socialist Register*, (20), 239-271.
- WOOD, E. M. (1990), "The Uses and Abuses of Civil Society", *The Socialist Register*, (26), 60-84.
- WOOD, E. M. (1997), "Modernity, Postmodernity or Capitalism?", *Review of International Political Economy*, 4(3), 539-560.
- WOOD, E. M. (2002), "Globalisation and the State: Where is the Power of Capital?", Alfredo Saad-Filho (Der.), *Anti Capitalism: A Marxist Introduction*, (London: Pluto Press): 127-141.
- WOOD, E. M. (2016), *Kapitalizm Demokrasiye Karşı: Tarihsel Maddeciliğin Yeniden Yorumlanması*, (İstanbul: Yordam Kitap) (Çev. Şahin Artan).

- WOOD, E. M. (2017), *Yurttaşlardan Lordlara: Eskiçağdan Ortaçağa Batı Siyasi Düşüncesinin Toplumsal Tarihi*, (İstanbul: Yordam Kitap) (Çev. Oya Köymen).
- WOOD, E. M. (2018), *Sınıftan Kaçış: Yeni "Hakiki" Sosyalizm*, (İstanbul: Yordam Kitap) (Çev. Şükrü Alpogut).
- WOOD, E. M. (2020), *Sermaye İmparatorluğu*, (İstanbul: Yordam Kitap) (Çev. Oya Köymen).

Extended summary

The nature of politics in the global capitalist era, the C. Mouffe - E. M. Wood debate as an attempt to explain

Abstract

Social context has a quality that includes material and discursive elements within the integrity formed by social property relations. Considering thought and the social environment in which thought occurs as ontologically separated levels may lead to erroneous approaches. For this reason, throughout the article, it is aimed to conduct a social analysis by establishing the connection between political thought and its material basis. Therefore, the arguments put forward regarding the nature of politics in the global capitalist period will be evaluated in the capitalist social context. In the article, on the basis of the integrity of capitalist social property relations, the political-economic developments in the 1980s and afterwards and the changes in the nature of politics are discussed. In this context, C. Mouffe's and E. M. Wood's evaluations of the nature of politics in the global capitalist period are discussed because they are considered valuable in terms of representing different perspectives on the nature of politics in capitalist societies. The arguments put forward by researchers differ in terms of their research approaches, methods and views on social integrity in the global capitalist era. In the article, it is stated that in the background of this discussion, the distinction between the political sphere and the economic sphere, which is the specific aspect of capitalist social property relations in the global capitalist period, continues to exist, but significant changes have occurred in the nature of politics.

Key words: Democracy, global capitalism, politics, social context, welfare state.

In the political theory there are several aspects to the study of political thinkers, such as the Cambridge School, the great thinkers discourse and the social context approach. In this article we use the social context approach to examine the political theories of Mouffe and Wood. Social context has a quality that includes material and discursive elements within the integrity formed by social property relations. Theories have a mean in social property relations, which is the material basis of social thought. The term "social property relations" refers to the historically evolved relations between producers and the ruling classes, which are linked to class struggle and political-

economic developments. For this reason, the aim is to carry out a social analysis by examining the connection between political thought and the social environment.

The nature of politics is an important issue in political theory. Especially at a time when the nature of politics is changing. So we choose Mouffe and Wood of the theories about the politics. Because, in the article, on the basis of the integrity of capitalist social property relations, the political-economic developments in the 1980s and afterwards and the changes in the nature of politics are discussed. In this context, C. Mouffe's and E. M. Wood's assessments of the nature of politics in the global capitalist period are discussed because they are considered valuable in terms of representing different perspectives on the nature of politics in capitalist societies.

In this article, we aim to show that in the global capitalism of quality of changing in politics and the political. At this juncture, there are different approaches, but Mouffe and Wood are so important to inquiry main themes about the changes. Because they affect and are affected by several researchers. They have experienced some kind of different context at this time, in other way, they have seen a similar process some kind of. In the context of the European Union (EU), Mouffe has stated ideas about it and the deepening of its institutions and politics. In a different context, Wood has stated ideas in the context of the leading country (USA) of the global capitalist era and transition debates of the capitalism in the Anglo-European region. This difference is seen in the examination of the globalization process and its problems. To examine these, we should consider their context when they research politics. So that, we should understand their ideas more totality in their time. But, sometimes they stated some kind of universal ideas about politics such as ideologic and economic determinisms. To see, these ideas about their totality, we should continue.

Mouffe and Wood have different aspects of the global capitalist era's problems. During this time, the welfare state and similar ones have deteriorated, and as a result of this, several changes in politics and the political. Because their ideas on politics and the political are too different in several junctures. Mouffe concentrated on political subjectivity, institutions (they are not similar to one in liberal politics literature), and hegemony. She stated that contemporary politics face several problems because of their foundation of the political. In spite of this, Wood states that capitalism and politics' relationship, inquiry economic force, and political force's separation in the capitalist sociality. She shows how the political and politics stem from capitalist relationships and how it is structuralised. In this article, the aim is to show that and why their ideas are different from each other. On other side, we will see that their approaches stem from global capitalist era. To see it, we should concentrate every idea on politics and the political even if they do not agree with our explanations.

The arguments put forward by researchers differ in terms of their research approaches, methods, and views on social integrity in the global capitalist era. In the article, it is stated that in the background of this discussion, the distinction between the political sphere and the economic sphere, which is the specific aspect of capitalist social property relations in the global capitalist period, continues to exist, but significant

changes have occurred like politics. These conditions affect every thinkers in the global capitalist era. The Mouffe-Wood controversy could be found in these dynamics even if they have inquired with different aspects of global capitalism. If we improve our approaches to examining thinkers in this way, we can reach more inclusive ideas about prominent thinkers. As a result, in the global capitalist era, the political and politics have a particular meaning because of this, it has subjected several aspects to the research.

Kill ‘nature’ in order to save it: The Rousseauian dichotomy and ecological theory*

Ömür Birler

Department of Political Science and Public Administration, METU, Ankara

e-mail: birler@metu.edu.tr

ORCID: 0000-0001-6128-8691

Abstract

This study seeks to unravel the intricate relationship between Jean-Jacques Rousseau’s thought and ecological theory by foregrounding the concept of alienation as the central axis around which his philosophy turns. While much of the ecological literature emphasizes Rousseau’s moral reverence for nature—manifest in his opposition to instrumental rationality, his emphasis on pity, and his advocacy of a land ethic—such interpretations often isolate his moral writings from the broader context of his political and economic philosophy. In doing so, they risk overlooking the inherent paradoxes embedded in Rousseau’s work. By tracing the transition from natural to political alienation, this study argues that Rousseau’s remedy to humanity’s estrangement from nature involves an even deeper alienation—one that is formal, intentional, and institutionalized. This second alienation may indeed enable the reconstitution of freedom or virtue, but only at the cost of severing the organic bond between humankind and the natural world. Consequently, Rousseau presents a profound and unresolved tension between the moral necessity of unity with nature and the political imperatives of civic life.

Key words: Jean-Jacques Rousseau, ecological theory, alienation, nature.

* Submitted/Geliş: 08.05.2025, Accepted/Kabul: 11.06.2025

1. Introduction

For the students of social sciences, the name Jean-Jacques Rousseau might suggest anything but an uncomplicated thinker. Not only have his thoughts been associated with diverse modern political ideologies ranging from totalitarianism (Nisbet, 1943; Talmon, 1960; Berlin, 2002; Arendt, 2006) to republicanism (Pettit, 2013; de Dijn, 2015; Bellamy, 2016), but also, he has been labeled as one of the first critiques of the Enlightenment (Cassirer, 1954) despite his prominent position within that tradition. Without doubt, all these contradictory interpretations originate from the richness of his ideas. Hence, it is no surprise that Rousseau's work has been a major source for researchers tackling our contemporary impediments in various disciplines.

In that respect, ecological theory is no exception. As a flourishing field, ecological theory has engaged with Rousseau's writings in a meticulous manner since the early 1990s. Although the initial examples, such as LaFreniere (1991), Bate (1991), and Singer (1991), mainly focus on the French philosopher's impact upon the modern environmental thought, recent studies turn their attention to Rousseau himself in search of a grounded ecological theory. If one considers the centrality of nature both as a living physical entity and as the moral essence of humankind in Rousseau, the reason behind the increasing number of studies in ecological theory becomes clear. In fact, his observations on the damaging effects humans have on nature are quite striking. As Lane (2014: 134-135) aptly demonstrates, Rousseau in *Discourse on the Origins of Inequality* addresses the connection between large-scale agriculture and the destruction of forests (1992: 49), criticizes the efforts for "chasms filled, mountains razed, land cleared, lakes dug, swamps drained" (1992: 74, note: 7), and cautions us against the "epidemic illnesses engendered by the bad air" (1992: 76, note: 7). Similarly, in *The Reveries of the Solitary Walker* (2000a: 64-65) and *Botanical Writings* (2000b: 250-252), he opposes the idea that nature is nothing but a physical resource in the service of humanity. Undoubtedly, Rousseau's almost prophetic warnings not only give him an indispensable place in the history of ecological thought, but as Deneys-Tunney argues, his problematization of the relationship between humankind and nature makes him "the founder of ecological thinking" (2016: 62).

Nevertheless, reading Rousseau from an ecological theory perspective is not without problems. As an Enlightenment thinker who was adamantly critical of his contemporaries' thoughts and existing social values, Rousseau's philosophy is an intricately woven web of political, moral, and economic ideas. Therefore, more often than not, his teachings have been labelled as "ambiguous, or even paradoxical, or self-contradictory character" (Salkever, 1977: 204). However, as Shklar (1969) points out, this seemingly enigmatic corpus of Rousseau's writings rather originates

from a very coherent view based on the ineliminable conflict between man and citizen. Thus, while his moral philosophy applies to both, his political and economic teachings are solely concerned with the latter. This, in return, puts any effort to engage with Rousseau from an ecological perspective in a tricky position. As Trachtenberg (2019: 489) argues, ecological theory suggests a normative position based on “moral evaluations of how people interact with their surroundings”. This fundamental perspective becomes very clear in the majority of ecological studies analyzing Rousseau. Drawing exclusively on his moral philosophy, these analyses focus on how Rousseau depicted the relationship between man and nature around the themes of the latter’s protection, authenticity, and unity. While such studies enrich our understanding of Rousseau, they inevitably fall short of providing insights with regard to the political and economic dimensions of his philosophy and thus remain limited in explaining both the fundamental dichotomy underlying his thought and its political repercussions concerning our current ecological crisis.

This study argues that alienation is the central notion defining Rousseau’s teaching and its inherent dichotomy. In his writings, alienation appears first as the estrangement of humans from their own natural selves (caused by the transformation of *amour de soi* to *amour-propre*) and then, consequently, to their physical environment. Constrained by this irreversible process, humanity not only lost its innate connection with nature but also risks enslaving itself under tyrannical regimes. Thus, Rousseau’s philosophy is dedicated to finding a solution to this conundrum. For him, overcoming the initial alienation requires a second and a more radical one achieved via the social contract: “Total alienation of each associate, with all his rights, to the community” (Rousseau, 1994: 138). Through this clause, Rousseau realizes the proper transition from man to citizen. However, he simultaneously creates an unresolvable dichotomy. On the one hand, already alienated twice, the citizens’ relationship to nature can no longer constitute a substantive essence. Nature’s protection becomes only possible by a formal attitude regulated by the body politic, unless man could return to his original state of being a “solitary walker”. In other words, humanity needs to abandon its nature in order to prevent the hazardous impacts of civilization on the environment, as well as to guarantee the establishment of political freedom. On the other hand, this leaves man at odds with his moral necessity to be in unity with nature. While the first line of argument is elaborated in Rousseau’s political writings, the second is presented in his literary works. As a result, ecological theory is in fact faced with two Rousseaus: one that proposes only a formal relationship with nature insofar as citizens’ political and economic association is an inevitability, and another that perceives man’s realization as possible only through the proper fostering of his nature as well as his environment as a moral necessity. The majority of studies in ecological theory focus

on the second Rousseau, leaving the first one unquestioned and thus providing only half of the picture.

In the following pages, this study will first review how the ecological theory literature perceives the relationship between man and nature in Rousseau's philosophy. Then, it will elaborate on the notion of alienation, its 'natural' emergence, and Rousseau's political intervention to this problem. Finally, it will conclude by proposing that, despite the centrality of nature as a physical entity, the French philosopher's dichotomic solution remains trapped in an anthropocentric perspective.

2. Rousseau's nature as a moral domain

Embracing various strands within its field, ecological theory is certainly a diverse discipline that cannot be summarized with broad generalizations. However, a moral outlook in the problematization of the human-nature relationship is common to all its branches. As Ploof points out, the idea that "the environmental crisis is a moral problem in need of a moral solution" (2023: 308) is becoming a dominant view within the field. According to this line of argument, Ploof continues, the current ecological crisis is the direct result of anthropocentric hubris stemming from the separation between humankind and nature, which perceives the latter as being in service to the former. Seen as a combination of resources, nature is not only exterior to humanity, but also inferior since it lacks any rational order. The moral solution, then, is only possible by balancing the wrongdoings of hubris with a cultivated humility (Ploof, 2023: 308).

When reading Rousseau from an ecological point of view, one does not need to look far to find arguments supporting this position. In fact, as Vanderheiden (2002) demonstrates, four morally grounded approaches that emphasize the value of nature can be deduced from his writings. The first approach pertains to humans' obligation to avoid unnecessarily harming animals. Based on Boonin-Vail's (1993) analysis of the *Discourse on the Origins of Inequality*, this line of argument locates Rousseau as an early potential defender of vegetarianism. Albeit provocative, the importance of such a view lies not in its inference but in its reasoning. According to Boonin-Vail, Rousseau's emphasis on the sentiment of pity, which defines the nature of humankind as morally good, necessarily extends to the suffering of animals, thus attributing a moral duty for their protection (1993: 78-79). In this picture, the Rousseauian notion of pity not only directs human actions as a moral compass; instead, the non-human environment becomes an integral part of humankind, based on the shared value of being sentient beings. As a result, Boonin-Vail argues that in Rousseau, protecting nature is less of a negative duty dictated by reason than a moral awareness necessary for humankind to subsist (1993: 82).

The second approach that Vanderheiden proposes arises from the question of private property. Renowned for his radical criticism of unlimited private property, Rousseau is clearly distinguished from his contemporaries. In fact, for the French philosopher, the very first act of appropriating the commons into private property is the beginning of inequality, which steadily worsens human conditions and causes all the miseries of modern society. In that sense, Vanderheiden correctly points out the economic injustice stemming from “illegal usurpation” of land into private property (2002: 178). However, according to him, Rousseau’s rejection of the emergence of private property is not only based on the inevitable economic inequality that it initiates. To Vanderheiden, Rousseau is as much concerned with developing a land ethic as he is with the problem of inequality. Land acquisition has two more crucial impacts that harm persons in a non-economic manner. The first concerns deformation of communal values: “The land provides food and shelter, but also for less tangible goods, such as the social solidarity that comes from managing communal resources as well as personal independence that is denied when one relies upon another to meet basic needs” (Vanderheiden: 2002: 178). Thus, the unlimited appropriation of land results in the loss of a sense of justice. The second impact, however, is specific to the preservation of sustainable resource use. Rousseau’s solution to the emergence of private property in the form of land appropriation is not to eliminate it, but to bring limitations so that “all have access to it in order to meet basic needs, but none can claim unjustly large shares to their own” (Vanderheiden: 2002: 179). This suggests that the land ethics that Rousseau proposes take into account preventive measures for the degradation of natural resources, while also guaranteeing intergenerational egalitarianism.

Clearly, the first two approaches that Vanderheiden introduces focus on the relationship between humankind and nature, where the latter is understood as a living organism whose existence is undeniably entwined with the former. Hence, the underlying morality addresses humans’ duty to recognize nature as an integral part of their physical life, and hence protect it. In contrast to this, the remaining two approaches address nature as an abstract entity, which has an intrinsic value independent of humanity. Pitted against the Enlightenment’s ideas of progress and instrumental rationality, these positions are grounded in the aesthetic and non-instrumental aspects of nature. Accordingly, the third approach is based upon Rousseau’s later writings, such as *The Reveries of the Solitary Walker* or *Botanical Writings*, in which he addresses nature as a source of profound aesthetic beauty as well as a source of spiritual remedy (Vanderheiden, 2002: 180). This aspect of Rousseau’s writing has been an inspiring source for the Romantic Movement and nineteenth-century American transcendentalists, such as Emerson, Thoreau, and Muir. As compellingly demonstrated by LaFreniere’s study, Rousseau’s appreciation of nature in his late works found its reflections in “the pre-

environmentalism of Europe and America” (1991: 58). Concentrating on the corroding effect of progress, these schools of thought not only relied on Rousseau’s arguments to develop a criticism of rising “modern industrial/technological society” of urban life (Lafreniere: 1991:46), but also proposed a return to pastoral nature and its tranquility and simplicity. However, the acute contrast portrayed between urban and pastoral lives was not just a description. For both the Romantics and the transcendentalists, preferring a life in direct relationship with nature suggested a “deeper sensibility and a higher morality” since it represented “the ultimate source of moral virtue beneath the facades and masks of a dehumanizing culture” (Lafreniere: 1991:57).

Aside from nature’s inherent aesthetic value, Vanderheiden suggests a fourth moral ground available in Rousseau’s writings. This final approach highlights the non-instrumental and holistic role of nature in his philosophy. For the Enlightenment tradition, the view that nature should serve humanity’s needs is justified on the grounds of the lack of a rational system shaping nature’s conduct. Following from this idea, as one could observe most succinctly in Locke’s philosophy, nature is conceived not only as instrumental to human necessities, but also as a force that requires man’s mastery over. Rousseau’s position, however, is the exact opposite. Human reason’s capacity to transform nature into an object of scientific research with endless categories and labels to arrive at a systematic agenda of how to rule it prevents us from “truly seeing nature as it is, apart from the conventions of human understanding” (Vanderheiden, 2002: 185). Not everything caused by natural forces serves human purposes. On the contrary, they might frequently appear to be destructive to human life, as in the case of disasters. Nonetheless, in the face of such events, inexplicable to human reason, Rousseau suggests the moral value of sacrifice for the greater good of “an entire ecosystem, or food chain that requires death in order to support life” (Vanderheiden, 2002: 187). Calling this “the order of nature”, this moral position concludes that “humans comprise only a part of a larger circle of life, in respect of which they have no special status” (Vanderheiden, 2002: 186).

The four approaches that Vanderheiden presents are surely very convincing in the way they position Rousseau’s philosophy vis-à-vis a moral ground concerning the human-nature relationship. His concern for the protection of non-human life, both in the case of animals and in his efforts to outline a land ethic, and his praise of nature from an aesthetic and non-instrumental perspective surely locates him “as a seminal pre-environmental thinker as well as the ‘spiritual father’ of the Green Movement” (Schneider, 1978, as cited in LaFreniere, 1991: 42). However, as much plausible as to make use of Rousseau’s moral philosophy to elaborate on his views on nature, taken by themselves none of approaches suggests how the French

philosopher resolved, if he ever did, the problematic relationship between man and nature. For this, one needs to return to his political and economic philosophy.

3. Natural alienation in Rousseau

As Lane and Clark (2006:66) suggest, Rousseau's analysis of humankind's degradation from a peaceful, harmonious life with nature to the current state of being a master over nature and himself is not the first example of a "decline narrative". Rather, such narratives equating what is natural with the original or with the pure have been circulating since the times of polytheistic religions. In that respect, what distinguishes Rousseau's account of "humanity's fall" is his political philosophy, which, albeit critical of it, originates from the Enlightenment tradition. Thus, he begins his analysis of the nature of humankind with *sine qua non* elements of the tradition he belongs to: all humans are born free and equal. As a result, his depiction of the state of nature is built upon these two foundational assumptions. He declares that "man is born free" (Rousseau, 1994: 131) and "inequality is barely perceptible on the state of nature and that its influence there is almost null" (Rousseau, 1992: 42).

However, this is not to claim that Rousseau's state of nature is merely another version of the state of nature envisioned by other Enlightenment thinkers. In fact, if anything, it is the other way around. Rousseau (1992: 35; also 86-90, note: 10) harshly criticizes his predecessors, especially Hobbes and Locke, for not "carrying themselves back beyond the centuries of society" and associating the state of nature with all the perils of a corrupt civil society. It is true that they got one thing right: man is distinguished from the rest of nature by this freedom. "The former chooses or rejects by instinct, and the latter by an act of freedom" (Rousseau, 1992: 25). In this free state of being, Rousseau's savage man lives an isolated, independent, and peaceful life thanks to his self-sufficient nature, which requires no possessions. Hence, the savage cares neither for other human beings nor animals, since there exists no immediate threat that would endanger the savage's life. His is a life of contentment in unity with nature.

Rousseau attributes two more distinct qualities to his savage. The first is the faculty of self-perfection, which he considers to be "the source of all man's misfortunes" (1992: 26), and the second is pity, which "inspires all men with natural goodness" (1992: 37). Although self-perfection and pity do not necessarily negate each other, in Rousseau's narration of humanity's fall, the two certainly act as contradictory forces. As the capacity for perfectibility transforms itself into the idea of progress, human beings' perception of nature also changes from seeing the inherent value of all living creatures to a utility-driven approach.

According to Rousseau, these three distinct qualities of the savage present him with a simple love of one's own immediate living (*amour de soi*). Roughly translated as love of oneself, *amour de soi*, is a natural sentiment that dictates all living creatures to preserve their lives, and also “directed in man by reason and modified by pity, produces humanity and virtue” (1992: 91-92, note: 12). By defining *amour de soi* as the dominant sentiment of human beings in the state of nature, Rousseau arrive at a full circle. Nature in its origin is self-sufficient, harmonious, and good, leaving no reason for any attempt to willfully change it.

However, nothing in nature is static. Thus, the cause for change originates from the dynamics inherent to nature, unlike the hypothetical transformation led by man's reason in Hobbes' or Locke's writings. Rousseau's portrayal of the initial sources of the change in nature is hasty and brief. Presumably, due to an increase in the human population, difficulties in natural conditions accumulate. Consequently, humankind's intervention in nature becomes more intense, as they become more skillful in inventing and utilizing tools for their survival, and more importantly, as they begin forming communities. It is at this stage, which Trachtenberg (2019: 488) refers to as “Nature 1.2”, that humanity's feelings of superiority over the rest of nature emerge. In fact, what is taking place is much more crucial. For Rousseau, it is in this critical moment that the original moral sentiment of *amour de soi* leaves its place to the birth of *amour-propre*. In contrast to *amour de soi*, this new sentiment consists of situating oneself in relation to others. In an endless cycle of comparison, as Todorov explains “it leads to hatred of others and discontent oneself” (2001:8). The judgment of one's superiority (or inferiority), the need to rank the living creatures of nature according to their abilities, is the work of *amour-propre*, or vanity, and it constitutes the first step in human beings' alienation from nature. The fact that Rousseau depicts humankind's alienation from nature as a natural process makes this outcome both ironic and irreversible.

What follows the emergence of *amour-propre* is the gradual increase in humankind's alienation from all its natural qualities, except for the faculty of self-perfection. As humanity's reign over its surroundings increases, Rousseau anticipates the discovery of agriculture and metallurgy, resulting in a new form of social organization based on the division of labor. The new society clearly requires each member's collaborative effort, which steadily replaces humankind's original independent and self-sufficient existence with an interdependent one. By now, humanity not only destroyed the conditions that allowed it to be naturally free, but also established a culture in which *amour-propre* is fully functional in designing social hierarchies. The natural or physical inequalities, whose existence Rousseau readily accepts at the beginning of *Discourse on the Origins of Inequality*, become the criteria for distinguishing the members of society from one another. This inevitably leads to weakening, if not loss of, the sentiment of pity, which does not

discriminate among any living being. However, the biggest and the worst of humankind's misfortune took place with the invention of private property: "The first person who, having fenced off a plot of ground, took it into his head to say *this is mine* and found people simple enough to believe him, was the founder of the civil society" (Rousseau, 1992: 43; emphasis in original). With the advent of private property, Rousseau argues, the moral equality of all humankind is forever destroyed. The initial alienation of humanity from nature, which was caused by natural dynamics, reaches its conclusion here. At the end of *Discourse on the Origins of Inequality*, Rousseau authoritatively states that the current society is not only founded upon unjust conventions enslaving humanity, but it is also unnatural. To overcome this, his proposition is a second, but this time an artificial alienation.

4. Political alienation in Rousseau

Despite the numerous and even contradictory interpretations of Rousseau in the literature, there is one point on which all scholars agree: the narrative of humanity's fall from its natural condition is neither a call for a return nor a pessimistic conclusion concerning its future damnation. It is true that "the return to simplicity and happiness of the state of nature is barred to us, but the path of *freedom* lies open; it can and must be taken" (Cassier, 1954: 54; emphasis in original). Thus, if the natural alienation of humanity from nature is Rousseau's diagnosis, the political alienation that he proposes is the remedy.

Nevertheless, the proposed remedy is far from simple. To begin with, Rousseau reminds us that the alienation of human beings from nature leaves us with not one, but two problems. On the one hand, with the development of collaborative forms of production, such as agriculture and metallurgy, we have a form of society, albeit lacking in its political and moral values. The natural independence of humankind is now replaced by an interdependent relationship regulated by none other than *amour-propre*. On the other hand, the degenerating impact of vanity is not limited to social relationships. The loss of *amour de soi* also implies a tainted relationship of man to himself. Estranged from both nature and fellow species, man can no longer return to the unity and harmony that he once had. Hence, he now constitutes an autonomous entity. As Todorov (2001:13) puts it, though foreign to Rousseau's terminology, this entity's name is the individual. In other words, the solution to alienation from nature requires a twofold intervention: one for the making of "the citizen" and another for "the man".

For the careful readers of Rousseau, however, this is not the full prognosis. The citizen and the man are not two ideal units that complement each other. Nor do they coincide. Instead, Rousseau conceives them as two alternatives: "Forced to combat nature or the social institutions, one must choose between making a man or

a citizen, for one cannot make them both at the same time” (Rousseau, 1979: 39). Even though the two solutions appear to be incompatible, since their interests are not same, the cure that Rousseau offers for both options is the same: a second alienation. Humankind needs to alienate itself from its current nature, dominated by vanity. While for the first role of the man, Rousseau’s method is to follow a carefully planned curriculum of education provided in an artificially constructed manner, as found in *Emile*, the second role of the citizen, he devises *The Social Contract*. Despite serving different purposes, common to both is the idea that humankind needs to transform itself, once more. Without a doubt, this time, the process is no longer natural but requires an intentional act. Failing to do so would result in perpetuating the catastrophic consequences of the initial natural alienation, which “gave fetters to the weak, and new forces to the rich, destroyed natural freedom for all time, established forever the law of property and inequality, changed a clever usurpation into an irrevocable right, and for the profit of a few ambitious men henceforth subjected the whole human race to work, servitude, and misery” (Rousseau, 1992: 54).

Whether it involves the education of the man to restore his unity with nature or the formation of a civil society to protect natural freedom and equality, both of Rousseau’s solutions are political in nature to the extent that they pertain to the realization of democracy (Bloom, 1978: 138). In the first form of alienation, the reader witnesses the education of young Emile designed in a way to construct his *amour-propre* parallel to the principles of *amour de soi*. To achieve this almost impossible goal, Emile’s life is built on a great artifice that would contain him by restricting his imagination, molding his desires, and channeling his *amour-propre*: “One must use a great deal of art to prevent social man from being totally artificial” (Rousseau, 1979: 317). Thus, Emile, unbeknownst to him, is kept isolated and never introduced to the conventional values of the outside world.

Ultimately, the construction of Emile’s sense of himself depends upon his alienation from his surroundings. The outcome of this fictional curriculum, according to Rousseau, bears its fruits. The young man is neither cruel nor does he cause great harm, despite living for himself more than anyone else. His selfishness is not degenerative, as it is balanced by the sentiment of pity. Rousseau achieves establishing a peaceful life for Emile in unity with his nature through an external intervention. However, he insists that Emile is not “denatured” as “the citizen” (Rousseau, 1979: 40). Although the term “denature” might appear confusing, according to Horowitz (1987: 215), the difference between the terms alienation and denaturalization is best understood if the latter is contextualized as objectification. For Horowitz, the difference between alienation and objectification lies in their intensity. Emile’s alienation from his vanity is an ongoing process, rather than a decisive moment in which man becomes conscious of his nature as the germ of all

wrongdoings and willfully transforms it. Keeping in mind that the proposed education in *Emile* primarily aims at the making of the man, and not the collective being of society, the goal is limited to preventing vanity from becoming the dominant sentiment shaping the young child's world.

However, this is clearly not the case for the rehabilitation of society, where *amour-propre* is not only fully developed but also determines the relationships among its members. Hence, Rousseau's suggestion for the making of the citizen is more uncompromising since it involves its members' active objectification of themselves. The fundamental premise of the social contract is to regain the lost state of freedom and equality of all. For Rousseau, its realization requires an act of alienation made without reservation by "each person giving himself, whole and entire" (1994: 138). This model is based on the ideal model of the Spartan citizen, who sees himself only as a part of the whole and thus willing to give himself for the whole because otherwise he is nothing. The formation of the *republic* or *body politic* (Rousseau, 1994: 139; emphasis in original) under the guidance of the general will signifies an artificial unity between humankind and his fellow species. However, it is clear that the citizen of the republic is no longer a natural man. "Good institutions are those that best know how to denature man, to take his absolute existence from him in order to give him a relative one and transport the I into the common unity, with the result that each individuals believe himself no longer one but a part of the unity and no longer feels except within the whole" (Rousseau, 1979: 40).

In sharp contrast to *Emile*, which aims to rehabilitate *amour-propre* closer to *amour de soi* by enabling alienation of the former, the *Social Contract* in fact utilizes vanity by taking it to its extreme. This time, Rousseau's goal is not to weaken humankind's obsessions and concern for comparing himself with others. On the contrary, he thinks that taken to its limits, *amour-propre* could actually serve to unify individuals within the identity of citizenship. For that to happen, the individual needs to see himself only in terms of what others think of his citizenship. However, this is a delicate task that necessitates teaching man to overlook himself and to perceive his existence as meaningful only as a part of the whole. Thus, it is no surprise when Rousseau (1994: 141) declares that "whoever refuses to obey the general will shall be constrained to do so by the entire body; which means only that he will be forced to be free".

Ultimately, Rousseau's political intervention fosters a formal unity among humankind by channeling individual vanity into the larger body of the republic. This allows the citizen to avoid all conflicts between private passions and public obligations. Virtuous citizens identify completely with their political community by subsuming their self-interest to the common good. With this, Rousseau's second remedy comes to a conclusion. Having outlined his options, the French philosopher

makes clear that without a process of alienation, humankind cannot achieve a form of unity with its nature. In other words, Rousseau sees no other way than killing our nature (*amour-propre*), in order to save it.

5. Conclusion

This study has argued that any attempt to reconcile Rousseau's philosophy with ecological theory must consider the profound and unresolved dichotomy at the heart of his thought—the dichotomy structured around the concept of alienation. While ecological theory often draws upon Rousseau's moral writings to highlight his appreciation for nature as both a living entity and a source of moral orientation, such readings often shed light only on half the story. The widespread tendency in ecological literature to emphasize Rousseau's reveries on the aesthetic and spiritual value of nature, his early defense of sentient beings, and his critique of private property and modern industrial society undoubtedly positions him as a seminal precursor to contemporary environmentalism. Indeed, as this study has shown, the four moral approaches outlined by Vanderheiden (2002), ranging from the protection of non-human life to the non-instrumental appreciation of nature, demonstrate the enduring relevance of Rousseau's moral philosophy for contemporary ecological discourse.

Yet, these interpretations often remain insulated from the broader framework of Rousseau's political and economic thought, which is equally central to his conception of the human-nature relationship. By isolating the “moral Rousseau” from the “political Rousseau”, ecological theory risks ignoring the very tensions that make his philosophy so compelling. This study has sought to address this oversight by situating Rousseau's thought within the dual trajectory of natural and political alienation. Rousseau's diagnosis of humanity's fall, where the original harmony between humankind and nature is gradually eroded by the emergence of *amour-propre*, private property, and interdependent social arrangements, presents alienation as a natural and irreversible process. Importantly, this alienation is not merely psychological or ethical, but structural: a consequence of the fundamental shift from a solitary, self-sufficient existence governed by *amour de soi* to a socially mediated identity shaped by vanity, comparison, and institutional inequality.

To respond to this condition, Rousseau devises a second, artificial form of alienation that he views as redemptive. As elaborated, this takes the form of two distinct interventions: the pedagogical project in *Emile* and the political formation described in *The Social Contract*. In the former, Rousseau seeks to reconstruct the moral man by carefully molding the child's development in a way that curbs the corrupting influence of *amour-propre* while preserving the virtues of *amour de soi*. However, this return to a form of natural moral unity is made possible only through

an elaborate artifice, a paradox that underscores the impossibility of returning to nature without simultaneously transforming it. In the latter, Rousseau turns to the figure of the citizen, whose freedom is realized not through the isolated upbringing of Emile but through total alienation to the general will. Here, the solution is even more radical: by objectifying himself as a part of the collective body, the individual ceases to exist in his natural form and becomes a denatured political subject. The body politic, while capable of generating formal freedom and equality, necessarily breaks the ontological continuity between humankind and the natural world.

This dual structure of alienation, both educational and political, as well as individual and collective, reveals that a dichotomy haunts Rousseau's ecological insight. On one side, nature is the origin and moral compass of humanity; on the other, it is something that must be transcended, even abandoned, to ensure the viability of political life. This tension results in a bifurcation within Rousseau's oeuvre, where the literary and moral texts advocate for an intrinsic, almost spiritual unity with nature, while the political writings demand its instrumentalization for the sake of social cohesion. Consequently, ecological theorists who rely solely on Rousseau's moral writings without acknowledging the constraints and demands of his political framework risk presenting an idealized and ultimately incomplete image.

The final point concerns the anthropocentric limits of Rousseau's ecological vision. Despite his profound sensitivity to nature's degradation and early recognition of intergenerational justice, Rousseau's framework remains centered on human emancipation, whether in the form of personal virtue or political freedom. Nature, while morally and aesthetically valued, is ultimately subordinated to the needs and transformations of humankind. Even in his most passionate defenses of nature, Rousseau's goal is not to articulate a non-anthropocentric ethic, but rather to restore a lost human wholeness through nature's mediation. Thus, although his thought opens valuable avenues for ecological reflection, it also underscores the limitations of framing environmental concerns solely within the domain of human morality and politics. In this regard, his legacy for ecological theory is both foundational and fraught, inviting a deeper engagement not only with his reverence for nature but also with the political dilemmas that reverence entails.

Conflict of Interest Statement: The author declared no potential conflicts of interest with respect to the research, authorship, and/or publication of this article.

Funding: The author received no financial support for the research, authorship, and/or publication of this article.

Statement of publication ethics: The author declared that the study has no unethical issues and that research and publication ethics have been observed carefully.

References

- ARENDT, H. (2006), *On Revolution*, New York: Penguin Books.
- BATE, J. (1991), *Romantic Ecology: Wordsworth and the Environmental Tradition*, London: Routledge.
- BELLAMY, R. (2016), “Which Republicanism, Whose Freedom?” *Political Theory*, 44 (5): 669-678.
- BERLIN, I. (2002), *Freedom and Its Betrayal: Six Enemies of Human Liberty*, Princeton: Princeton University Press.
- BLOOM, A. (1978), “The Education of Democratic Man: Emile”, *Daedalus*, 107 (3): 135-153.
- BOONIN-VALE, D. (1993), “The Vegetarian Savage: Rousseau’s Critique of Meat Eating”, *Environmental Ethics*, 15 (1): 75-84.
- CASSIRER, E. (1954), *The Question of Jean-Jacques Rousseau*, New York: Columbia University Press.
- DE DIJN, A. (2015), “Rousseau and Republicanism”, *Political Theory*, 46 (1): 59-80.
- DENEYS-TUNNEY, A. (2016), “Rousseau and Technology: The Invention of a New Ecological Paradigm”, in *Rousseau Between Nature and Culture: Philosophy, Culture, and Politics*, Eds. A. Deney-Tunney and Y. C. Zarka, Berlin: de Gruyter, pp: 57-65.
- HOROWITZ, A. (1987), *Rousseau, Nature, and History*, Toronto: Toronto University Press.
- LAFRENIERE, G. (1991), “Rousseau and the European Roots of Environmentalism”, *Environmental History Review*, 4: 41-72.
- LANE, J. H and CLARK, R. R. (2006), “The Solitary Walker in the Political World: The Paradoxes of Rousseau and Deep Ecology”, *Political Theory*, 34 (1): 62-94.
- LANE, J. H. (2014), “Jean-Jacques Rousseau: The Disentangling of Green Paradoxes”, in *Engaging Nature: Environmentalism and the Political Theory Canon*, Eds. P. Cannavo and J. H. Lane, Massachusetts: The MIT Press, pp: 133-152.
- NISBET, R. A. (1943), “Rousseau and Totalitarianism”, *Journal of Politics*, 5 (2): 93-114.
- PETTIT, P. (2013), “Two Republican Traditions”, in *Republican Democracy: Liberty, Law, and Politics*, Eds. A. Niederberger and P. Schink, Edinburg: Edinburg University Press, pp: 169-204.

- PLOOF, R. A. (2023), “‘A Fruit of Every Clime?’ Rousseau’s Environmental Politics”, *Contemporary Political Theory*, 22 (3): 307-329.
- ROUSSEAU, J. J. (1979), *Emile*, Trans. A. Bloom, New York: Basic Books.
- ROUSSEAU, J. J. (1992), “Discourse on the Origins of Inequality (Second Discourse)”, in *The Collected Writings of Rousseau*, Eds. R. D. Masters and C. Kelly, Hanover: University Press of New England, vol: 3, pp: 1-95.
- ROUSSEAU, J. J. (1994), “On the Social Contract” in *The Collected Writings of Rousseau*, Eds. R. D. Masters and C. Kelly, Hanover: University Press of New England, vol: 4, pp: 129-267.
- ROUSSEAU, J. J. (2000a), “The Reveries of the Solitary Walker”, in *The Collected Writings of Rousseau*, Eds. R. D. Masters and C. Kelly, Hanover: University Press of New England, vol: 8, pp: 1-90.
- ROUSSEAU, J. J. (2000b), “Botanical Writings”, in *The Collected Writings of Rousseau*, Eds. R. D. Masters and C. Kelly, Hanover: University Press of New England, vol: 8, pp: 91-255.
- SALKEVER, S. G. (1977), “Interpreting Rousseau’s Paradoxes”, *Eighteenth-Century Studies*, 11 (2): 204-226.
- SCHNEIDER, M. (1978), *Jean-Jacques Rousseau et l’Espoir Ecologiste*, Paris: Pygmalion.
- SHKLAR, J. (1969), *Man and Citizen*, Cambridge: Cambridge University Press.
- SINGER, K. W. (1991), *Rousseau and Modern Environmentalism* (unpublished master’s thesis), Vancouver: University of British Columbia.
- TALMON, J. L. (1970), *Origins of Totalitarian Democracy*, New York: Norton Library.
- TODOROV, T. (2001), *Frail Happiness*, Pennsylvania: Pennsylvania University Press.
- TRACHTENBERG, Z. (2019), “Rousseau and Environmentalism”, in *The Rousseauian Mind*, Eds. E. Grace and C. Kelly, London: Routledge.
- VANDERHEIDEN, S. (2002), “Rousseau, Cronon, and the Wilderness Idea”, *Environmental Ethics*, 24 (2):169-188.

Özet

‘Doğayı’ kurtarmak için onu öldür: Rousseaucu ikilem ve ekolojik kuram

Bu çalışma, Jean-Jacques Rousseau’nun düşüncesi ile ekolojik kuram arasındaki karmaşık ilişkiyi, felsefesinin etrafında döndüğü eksen olan yabancılaşma kavramını öne çıkararak çözümlemeyi amaçlamaktadır. Ekoloji literatürünün büyük bir kısmı, Rousseau’nun araçsal akılcılığa karşı çıkışı, merhamet vurgusu ve toprak etğine verdiği destek gibi unsurlarda kendini gösteren doğaya yönelik ahlaki saygısını ön plana çıkarmaktadır. Ancak bu tür yorumlar, onun ahlaki yazılarını çoğu zaman siyasi ve ekonomik felsefesinin daha geniş bağlamından yalıtarak ele alır. Bu durum, Rousseau’nun düşüncesine içkin olan paradoksların gözden kaçırılması riskini doğurmaktadır. Bu çalışma, doğal yabancılaşmadan siyasal yabancılaşmaya geçiş sürecini takip ederek, Rousseau’nun insanlığın doğadan kopuşuna yönelik çözümünün aslında daha derin bir yabancılaşmayı (biçimsel, kasıtlı ve kurumsallaşmış) içerdiğini öne sürmektedir. Her ne kadar bu ikinci yabancılaşma özgürlük ya da erdemin yeniden inşasını mümkün kılrsa da bunu ancak insanlık ile doğa arasındaki organik bağın koparılması pahasına gerçekleştirir. Sonuç olarak, Rousseau doğa ile ahlaki bir birlik kurma gerekliliği ile vatandaşlık yaşamının siyasal zorunlulukları arasında derin ve çözülmemiş bir gerilim ortaya koyar.

Anahtar kelimeler: Jean-Jacques Rousseau, ekolojik kuram, yabancılaşma, doğa.

Paris İklim Anlaşmasının 10. yılında küresel finans sektörünün konumu: AB ve Türkiye deneyimlerinin değerlendirilmesi*

Aslı Aydın Gök

Kadir Has Üniversitesi, İktisadi, İdari ve Sosyal Bilimler Fakültesi, İstanbul, Türkiye
e-posta: asli.aydin@khas.edu.tr
ORCID: 0000-0003-1369-4307

Alp Erinc Yeldan

Kadir Has Üniversitesi, İktisadi, İdari ve Sosyal Bilimler Fakültesi, İstanbul, Türkiye
e-posta: erinc.yeldan@khas.edu.tr
ORCID: 0000-0002-3123-4374

Özet

Paris Taraflar Konferansının on yıl ardından, iklim değişikliği ile mücadele üzerine yeterli kazanımın sağlanmadığı görülmektedir. Bu yazı, giderek daralan karbon bütçesi ve küresel ısınmanın engellenememesi gözlemlerine dayanarak, finans sektörünün rolünü ve yükümlülüklerini tartışmayı amaçlamaktadır. Uluslararası verilere ve Girdi-Çıktı analizine dayalı hesaplamalarımız, Türkiye’de finans kesiminin kredi tahsisatlarının karbon kirliliği yüksek olan sektörlerde yoğunlaşmakta olduğunu ve bu nedenle sanayi ve enerji sektörlerinde öngörülen yeşil dönüşüm tasarımlarının da etkinliğini sınırlandığını göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Paris 2015 İklim Anlaşması; yeşil finans; net sıfır emisyon hedefi; Emisyon Ticaret Sistemi

JEL kodları : Q54, G21, Q58, G32, Q56

* Geliş/Submitted: 11.05.2025, Accepted/Kabul: 18.06.2025

1. Giriş: Paris 2015 sonrasında iklim krizi

Çevre bilimcileri küresel ısınmanın sanayi devriminden bu yana geçen sürede birikimli olarak 1.5°C eşiğini aşması durumunda gezegenimizde canlı yaşamının ciddi anlamda tehdit altında olacağı endişesini paylaşıyor. Söz konusu eşik aşılmaya başlanırsa birlikte deniz yüzeyinin yükseleceği; yeni tür bakterilerin üreyeceği ve salgın hastalıklara yol açacağı; gezegenimizin ekosisteminin ve biyolojik çeşitliğinin tahrip edilmesi sonucunda da tarımsal ürünlerde üretkenliğin düşeceği uyarıları sıklıkla dile getirilmekte. Bütün bu tehditlere karşı uluslararası düzeyde geliştirilen önemli kurumsal tasarımların başında kuşkusuz 2015'te Paris'te toplanan *Taraflar Konferansı* geliyor.

Paris Taraflar Konferansı, o zamana değin Kyoto Protokolü çerçevesinde ele alındığı biçimde, ülkelerin iklim değişikliği ile mücadele yükümlülüklerini üstten indirgemeci bir yöntemle duyurmak yerine, her üye ülkeyi kendi sorumluluk düzeyini ilan ederek, kendi araçlarını geliştirmeleri konusunda özgür bırakmaktaydı.

Türkiye, sera gazı emisyonlarını azaltmak amacıyla inşa etmesi gereken yenilenebilir enerji tesislerine finansman desteği almasını engelleyeceği gerekçesiyle Paris Anlaşması'nı onaylamayı uzun süre erteledikten sonra, 7 Ekim 2021 tarihinde TBMM'de onaylayarak iklim değişikliği ile ortak mücadeleye katılacağını resmen duyurdu. Bugüne kadar ertelenmiş olan bu tutumun Türkiye'yi uluslararası iklim diplomasisi alanında izole ve itibarsız hale getirdiği gerçeği defalarca vurgulanmıştır.

Türkiye'nin Paris Anlaşması'na sunduğu *Ulusal Katkı Beyanı*'nın (Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2023) teknik çalışması, Türkiye'yi hemen hemen hiçbir yükümlülük altına almamaktaydı. 2015 sunumunda Türkiye'nin Ulusal Niyet Beyanı, önce 2030'a kadar Türkiye'den kaynaklanması olası toplam karbon emisyonu artışlarını "tahmin ediyor" ve ikinci olarak da bu "baz patikaya görece" emisyonunu %21 düzeyine azaltmayı taahhüt ediyordu. Türkiye'nin söz konusu taahhüdünün gerçekçi varsayımlara dayanmadığı ve aslında hiçbir önlem almadan zaten tarihsel normal gelişim sürecinde %21'lik azaltımın kendiliğinden gerçekleşmiş olacağı nedeniyle yoğun olarak eleştirildi. (Bkz. Voyvoda & Yeldan, 2015). Ne var ki, Paris'te sunulan %21 azaltım hedefi artık bir "resmi" hedef olarak kabul edilmiş ve bundan sonraki tüm analitik çalışmalarda da neredeyse bir koşullandırmaya dönüştürülmüş durumdaydı.

Örneğin, Türkiye'nin Ulusal Katkı Beyanı metnindeki öngörülerden derlenen verilere göre, 1990-2010 döneminde tarihsel olarak %89 artış gösteren CO_2 eşdeğeri emisyonlarının, 2010-2030 döneminde ani bir sıçrama ile %126 artacağı varsayılmaktadır (Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2023). Türkiye, bu artıştan %21 azaltım gerçekleştirdiğini iddia ederek

Paris anlaşması yükümlülüklerini yerine getirmiş gibi görünmekteydi. Paris Taraflar toplantılarında sergilenen bu patikaların inandırıcılıktan yoksun olması ve Türkiye'nin uluslararası iklim mücadelesine bugüne kadar reel bir taahhütte bulunmamış olması, Türkiye'nin çabalarını itibarsızlaştıran ve güvensizleştiren önemli unsurlardan birisi olarak günümüze değin süre geldi.

Dolayısıyla, burada önemli olan nokta şudur: Türkiye'nin resmi taahhüdü, sera gazı emisyonlarının mutlak olarak azaltılmasını değil, öngörülen artıştan azaltılmasını amaçlamaktadır.

Diğer yandan, Paris'te sunulan katkı beyanlarının uzun dönemli analizleri, küresel ısınmayı 2°C hedefi altında tutmaya yetmeyeceğini dile getirmekteydi. Nitekim, Uluslararası Enerji Ajansı (UEA) aslında Paris'te çizilen niyetlerin, gezegenin sıcaklık artışının 2°C ile sınırlandırılmasına yetmediğini belgelemekte ve Paris İklim Anlaşması'nın 2016'da yürürlüğe girmesinden sonra verilen niyet belgelerinin de gezegenimizde süregelen karbon salımlarının temposunu azaltmaya yetmediğini öne sürmektedir (Uluslararası Enerji Ajansı, 2017). UEA'nın projeksiyonlarına göre, 2°C derece ile sınırlı olacak bir karbon emisyonu salım patikası içi, Paris Konferansı'nda katılımcı ülkelerin taahhüt etmiş olduğu düzeyler yetersiz kalmaktadır. UEA'nın öngörülerine göre emisyon salımlarının taahhüt edilmiş olan düzeylere görece 17.9 Gt (gigaton) daha da düşürülmesi gereklidir. Bu yeni hedef ise ancak ek tedbirler ile söz konusu olabilecektir.

UEA başta olmak üzere, birçok bağımsız araştırma tarafından da desteklenen bu bulguların ardından (bkz. IPCC, 2018, 2023; IEA, 2023a; UNEP, 2019; Barca, 2024; Newel, 2021) başta AB olmak üzere, yaklaşık 140 ülke küresel ısınmaya karşı *net sıfır emisyon hedeflerini* ilan etmiş durumda. Türkiye de ulusal net sıfır hedefini 2053 yılı olarak ilan etti. Söz konusu 140 ülke, küresel CO₂ emisyonlarının %90'undan sorumlu durumdadır.

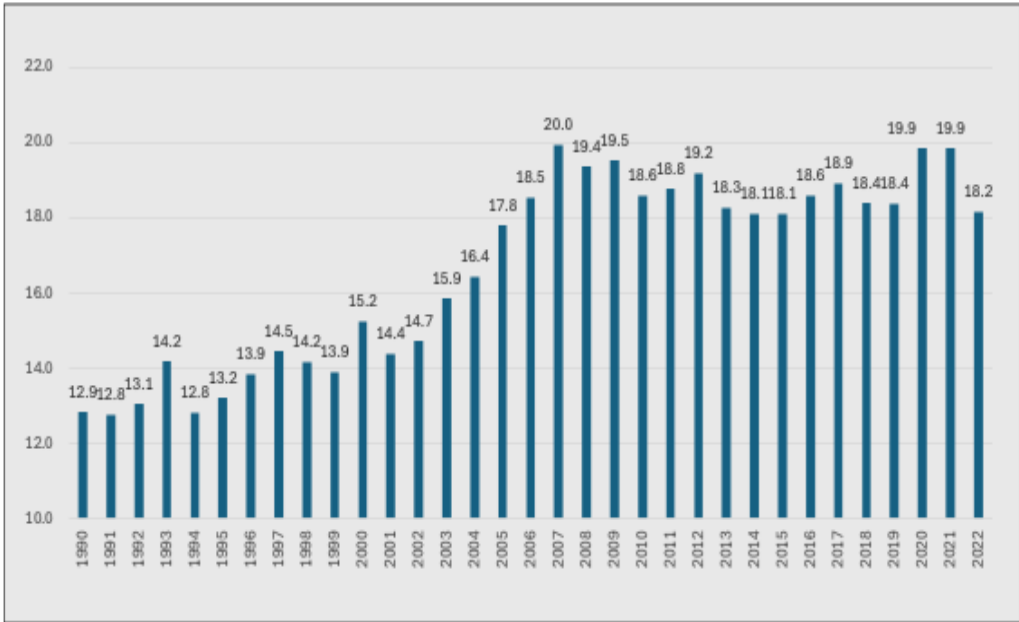
Bu çalışmanın iki amacı bulunmakta: *Birincisi*, Türkiye özelinde iklim değişikliği ile mücadeledeki konumunun değerlendirilmesi ve *ikinci* olarak, iklim değişikliği ile mücadelede söz konusu tasarımların küresel düzeyde finans sektörü açısından yükümlülük ve sorumluluklarının tartışılması. Yazının bundan sonraki satırları beş bölme ayrılmaktadır. İlk olarak Türkiye'nin iklim değişikliği ile mücadeledeki konumunu değerlendireceğiz. Daha sonra küresel finans sektörünün “yeşillendirilmesi” üzerine bir değerlendirme sunacağız ve öncelikle AB ülkelerinde uygulanmakta olan Emisyon Ticaret Sistemi (ETS) yoluyla karbonun fiyatlandırılması mekanizmasını analiz edeceğiz. Finans sektörlerinin gerek AB, gerekse Türkiye'deki emisyonlar üzerindeki sorumluluklarını dördüncü bölüm altında analiz edeceğiz. Yazının son bölümü sonuçların değerlendirilmesi ve politika önerilerine ayrılacak.

2. Küresel iklim kriziyle mücadelede Türkiye'nin konumu

Türkiye, uluslararası sera gazı emisyonu ve iklim değişikliği ile mücadele bağlamında "görece az öneme sahip" bir ülke olarak değerlendirilmektedir. Türkiye'nin toplam sera gazı emisyonlarının 1990-2022 arasında %144 artarak 558 Mton CO_2e 'ye ulaştığı, kişi başına düşen sera gazı emisyonlarının (CO_2 eşdeğeri) ise aynı dönemde %60 artış göstererek 6.4 ton (sadece CO_2 emisyonu 5 ton) seviyesine geldiği TÜİK Seragazı İstatistiklerinden izlenebilmektedir. Türkiye'nin sergilediği artış hızları uluslararası düzeyde "çok yüksek" olarak nitelendirilmektedir. Bu durum, Türkiye'nin yakın gelecekte iklim adaleti konusundaki yalnızlaşma ve itibarsızlaşma riskini ulusal dış politikaya yansıtmaktadır.

Daha somut olarak gözlemlendiğinde, üretim teknolojisi bakımından “çalışan başına emisyon” verilerine bakmak daha uygun olacaktır. Şekil 1’de Türkiye’nin 1990 sonrasında işçi başına CO_2 salımlarının seyri çizilmektedir. Buna göre 1990 sonrasında on yıl boyunca ortalama 13 ton düzeyinde olan CO_2 salımlarının özellikle 2000li yıllarda hızla yükselmiş olduğu ve 2010 sonrasında da ortalaması 18.5 olan bir patikaya çıkmış olduğu gözlenmektedir.

Şekil 1
Türkiye: Çalışan Başına CO_2 Emisyonları (ton / İşçi)

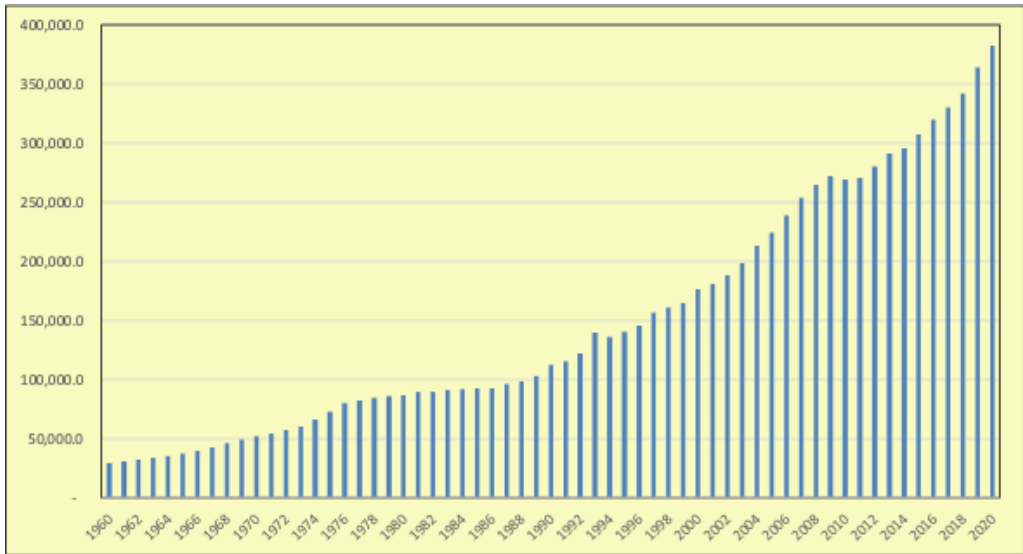


Kaynak: TÜİK, Hane Halkı İşgücü ve Çevre İstatistikleri.

Söz konusu artış eğilimi, Türkiye’nin sermaye yoğun ve ithalata dayalı üretim yapısına dayalı olduğu ifade edilmektedir (Bkz. Acar, Voyvoda & Yeldan, 2018; Yeldan, 2023). Türkiye, yüksek nüfuslu bir işgücü arzına sahip olmasına karşın, üretiminin yapısı çok yoğun biçimde sabit sermaye stokunun gelişimine bağımlılık göstermektedir. İzlenen döviz ve istihdam politikalarının doğrudan sonucu olan bu tespit Şekil 2’de detaylı olarak çizilmektedir.

Şekil 2

Türkiye’de İşçi Başına Sermaye Stoku (TL, Sabit 2017 fiy.)



Kaynaklar: Sermaye stoku: PWT (Penn World Tables. V10); İstihdam: TÜİK, Hanehalkı İşgücü İstatistikleri.

İşçi başına sermaye stoku (*sermaye- emek oranı*) 1960’ten 1990’a kadarki 30 yıl boyunca iki misline çıkarak 100bin TL (sabit 2017 fiyatlarıyla) düzeyinde iken, 1990 sonrasında ve özellikle 2000li yıllarda hızla ivmelenerek reel fiyatlarla 400bin TL düzeyine yükselmiştir. Bu sonucun ardında 1989 yılında Türkiye’nin sermaye akımlarını serbestleştirerek ekonomisini uluslararası spekülatif finans sermayesine açması ve sermayenin “fiyatını” göreceli olarak emek girdisi karşısında ucuzlatmış olması başı çekmektedir. İşçi başına sermayenin yükselmesi Türkiye’nin üretim yapısında emek girdisinin payını geriletmiş ve yüksek oranlı işsizliğin de yapısal nedenlerini oluşturmuştur. Sabit sermayeye giderek artan ölçüde bağımlılık, bir yandan da enerji kaynaklarında acilen var olan kaynakların doğaya olan etkilerinin göz ardı edilerek üretim sürecine sunulmasını gerekli kılmıştır.

Türkiye'nin 326 TWh olan yıllık elektrik üretiminin %65'i fosil yakıtlardan karşılanmaktadır. Türkiye ekonomisinde elektrik üretim sektörü, toplam sera gazları emisyonu içinde %34 paya denk gelen 154,9 Mt CO₂e ile en yüksek emisyonu sahip sektör olarak görülmektedir. Türkiye elektrik sektörünün sera gazı yoğunluğu 17,5 kg CO₂e/avro ile 4,5 kg'lık AB27 ortalamasının dört katıdır. OECD (2024) verilerine göre AB27 Bölgesi'nin fosil yakıt yoğunluğu en yüksek ülkesi Polonya'nın da üstündedir. Buna karşın, Türkiye ile karşılaştırıldığında, AB'nin ve onun fosil yakıt yoğunluğu en yüksek ülkesi olan Polonya'nın enerji yoğunluklarında bir gerileme mevcuttur (Eurostat, 2025). Türkiye bu açıdan sürekli artış gösteren emisyon değerleri açısından uluslararası iklim arenasında yalnızlaşan bir görünüm arz etmektedir.

3. Finansallaşmanın yeni bir aşaması olarak yeşil finans

Yeşil dönüşümde finans sektörünün rolü ve pozisyonu son derece kritik bir önem taşımaktadır. Altyapıdan enerjiye, üretimden tüketime kadar ekonomilerin her alanını düşük karbonlu ve sürdürülebilir bir yapıya dönüştürme stratejisi, kuşkusuz ekonominin tüm aktörlerinin koordineli adımlarını gerektirir. Özellikle küresel iklim krizi ve çevresel sorunların giderek derinleşmesiyle birlikte finansal kaynakların sürdürülebilir ve düşük karbonlu bir ekonomiye geçişe yönlendirilmesi beklenir. Dolayısıyla tüm dönüşümü doğru finanse edecek bir finans yapısının varlığı süreci yavaşlatacak ve hızlandıracak temel faktörlerden biri olarak karşımıza çıkmaktadır.

Tarihte büyük dönüşümler büyük miktarlarda finansal aktarımı zorunlu kılmıştır. Yeşil dönüşümde de, küresel net sıfır hedefine ulaşmak için 2050 yılına kadar yıllık ortalama 4-5 milyon dolar düzeyinde yatırım gerekli kılmaktadır (Gabor, 2021). Bu büyüklük mevcut küresel GSYH'nin yaklaşık %4-5'ine denk gelmektedir. Bu kaynağın sağlanmasında, ekonomik alanlara yönlendirilmesinde ve geçiş risklerinin yönetilmesinde finans sistemine büyük bir görev düşmektedir.

Finans sisteminin yeşil geçişi etkili bir şekilde desteklemesi ve finanse etmesi için bir dizi araç seti tasarlanmıştır. Yeşil tahviller, yeşil fonlar ve yeşil krediler gibi yani aslında finansal sistemin halihazırda kullandığı enstrümanların 'yeşil' hali bu finansman mekanizmaları arasında sayılabilir. 2014 yılında 37 milyar dolar olan küresel yeşil tahvil ihracının 2023 yılında 500 milyar doları aşan büyüklüğü yeşil tahvil piyasasının hızlı bir şekilde geliştiğini göstermektedir. Diğer bir yandan 1.5°C hedefine ulaşmak için 2030 yılına kadar yılda ortalama 7.4 trilyon dolar finansman büyüklüğü gerekirken, bugünkü büyüklüğün 5 katına denk gelmektedir (Naran vd., 2024). Dolayısıyla mevcut toplam finansman araçları artmakta olmasına rağmen hedeflenen büyüklüklere hala daha yaklaşamamış, toplam finansman içindeki payı sınırlı kalmıştır (Bracking ve Leffel, 2021).

“Küresel sürdürülebilirlik geçişlerini kimler finanse edecek?”. Bu soru 1992 Rio Dünya Zirvesi’nde Küresel Çevre Fonu (GEF) tarafından sorulmuş, bugünkü yeşil finans tartışmalarını hâlâ şekillendiren bir sorunu ortaya koymuştu. Aradan geçen otuz yılı aşkın süredir yeşil finansman eksikliğinin küresel ölçekte devam ettiği IPCC Çalışma Grubu III 2022 raporu tarafından da vurgulanmakta, bu durumun emisyon azaltımı ve uyumu için ciddi bir engel teşkil ettiği belirtilmektedir.

Günümüzde çarpıcı bir çelişki, bankaların fosil yakıtlara sağladığı finansmanın her yıl artması ile ortaya çıkmaktadır. 2016’da 612 milyar dolar, 2017’de 646 milyar dolar ve 2018’de 654 milyar dolar fosil yakıt finansmanı sağlanmıştır (Rainforest Action Network, 2019, s.9). Bu eğilim, küresel finans sektörünün iklim taahhütleriyle çelişen bir rota izlediğini ve fosil yakıt endüstrisinin büyümesine katkı sağlamaya devam ettiğini gözler önüne sermektedir (Baines ve Hager, 2023; Steffen, 2021).

Yeşil Finans araçlarının küresel finans sistemindeki varlığı şüphesiz sadece yeşil dönüşümü desteklemek değil, aynı zamanda finansal aktörlere yeni kar alanları sağlamaktır. Bu finans sisteminin kendi doğasından kaynaklanan ikilik, özellikle gelişmekte olan piyasalar açısından yeşil dönüşümü sınırlandırmaktadır (Sharma ve Babic, 2025). Van der ZWAN ve van der Heide’nin (2024) yaptıkları küresel dağılım analizi, toplam fon büyüklüğünün küresel kuzey’den 21 ülke yatırımcısı tarafından kontrol edildiğini ortaya koymaktadır. Çoğunlukla kuzey ülkelerinde yoğunlaşmış ve büyüklüğü 35 trilyon dolara ulaşan yeşil finans fonlarının dağılımı son derece dengesizdir. Dolayısıyla bu durum yeşil finansın, küresel sermaye birikimini devam ettiren bir yapısal dengesizlik yapısından henüz çıkmadığını göstermektedir.

Yeşil finans mekanizmasının kar odaklı ve finansal bağımlılığı pekiştiren yapısı, daha kapsamlı makroekonomik, finansal ve çevresel yaklaşımların bir arada ele alınmasına olan ihtiyacı ortaya koymaktadır (Cooiman, 2023). Chamberlain ve Bernards’ın (2024) Afrika Risk Kapasitesi (ARC) üzerine yaptığı inceleme bu bağımlılığın pekişmesinde somut bir örnektir. ARC, İngiltere’nin Uluslararası Kalkınma Departmanı ile Afrika Birliği arasında imzalanmış bir iklim sigortasıdır. İklim kaynaklı felaketlerden oluşan hasarı karşılamak üzere oluşturulmuş bu sigorta mekanizmasıdır. Ancak bir kısmı uluslararası yeniden sigorta (reinsurance) piyasalarına aktarılmakta ve böylece küresel sigorta şirketleri için yeni bir kar alanı oluşturulmaktadır. ARC’ta toplanan fonlar ‘felaket tahvilleri’ adı altında yüksek getiri arayışındaki finans aktörlerine yeni yatırım kapısını açan enstrümanlar olarak sunulmaktadır. Chamberlain ve Bernards, ‘iklimin risklerinin piyasalaştırılması’ olarak adlandırdıkları bu mekanizma Alami ve diğerlerinin (2023) "finansal tâbiyet" analizini desteklemektedir: İklim krizinden korunmak isteyen görece

yoksul ÷lkeler, bu koruma karşılığında küresel finans sisteminin kar odaklı yapısını ve koşullarını kabul etmek zorunda kalmaktadırlar.

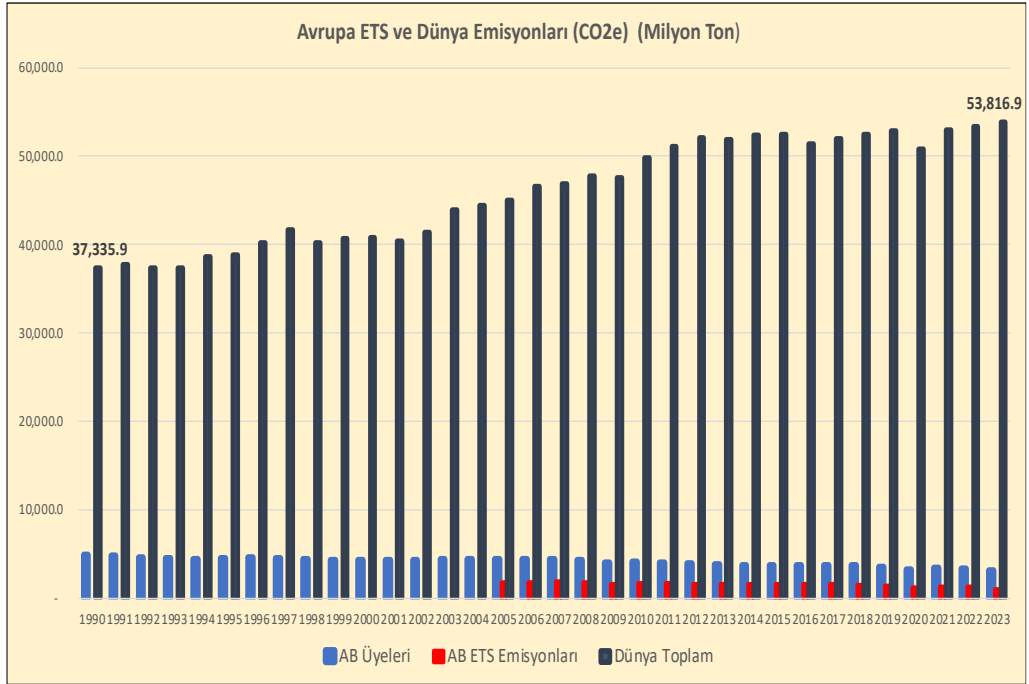
4. Karbonun fiyatlandırılması: AB ETS dersleri

Avrupa Birliğı net sıfır patikasına ulaşmak üzere emisyonların azaltımı için başlıca araç olarak *emisyon karbon ticaret sistemini* (ETS) kullanmaktadır. Bu sistem dahilinde toplam emisyon kotaları *tahsis edilmekte* ve kotalarını yerine getiremeyen şirketlerin de “*serbest*” karbon piyasasında CO2 salım hakkı satın alacakları varsayılmaktadır. Böylelikle hem toplam emisyon düzeyi arzulanan düzeye çekilirken, hem de şirketlerin kendi aralarında CO2 ticareti yaparak, piyasa mekanizmasının etkinlik kazanımlarından yararlanacağı ve kaynak dağılımında en yüksek verimi sağlayacağı beklenilmektedir.

Oysa ETS’nin kuramsal beklentilerinin, denkleştirmeler (offsets) ve çok uluslu şirketlerin ve finansal derecelendirme kuruluşlarının spekülative iştah ve sistemi boşa çıkartacak “yaratıcılıkları” sayesinde küresel finans ekonomisinin nasıl stratejik birer spekülasyon kaldıracı haline dönüştüğünü görmek mümkündür. ETS’nin tarihi gelişiminde, karbon piyasasının efektif olarak 2005 yılından beri uygulanmakta olduğunu biliyoruz. Avrupa ETS yedi ana sektörde çalışan yaklaşık 15,000 işletmeyi ve 1,500 hava ulaşım şirketini kapsamaktadır. ETS altındaki şirketlerin sera gazı emisyonlarına baktığımızda 2005’ten bu yana CO₂e emisyonlarının 18 yılda ancak 1.7 milyar tondan, 1.1 milyar tona düşürülebildiğini okuyoruz. Oysa aynı dönemde AB’nin ETS dışındaki aktivitelerini de kapsayan toplam emisyonları 2005’te 4.4 milyar tondan, 3.1 milyar tona gerileyebildiğini; yani 18 yıldaki toplam emisyon azaltımının ETS şirketlerinde sadece 700 milyon ton; tüm Avrupa’da ise sadece 1.3 milyar ton olduğunu okuyoruz. (bkz. ERCT, 2024).

Buna karşın, küresel ekonomide emisyonlar hızla artmış ve 2005’te 44.9 milyar tondan, 2023’te 53.8 milyar tona yükselmiştir. 3 No’lu Şekilde tüm dünya emisyon toplamı, AB emisyonları ve ETS altındaki emisyonların seyri çizilmektedir.

Şekil 3



Kaynak: European Energy Agency

<https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/dashboards/emissions-trading-viewer-1>

Elimizdeki verilerden 1990 sonrasında tüm dünyada emisyonlar 29 milyar tondan, 2023'te 53 milyar tona değin yükselirken, AB ETS altında emisyon tasarruflarının son derece cılız olduğu gözüküyor. Bunun birçok nedeni olduğu bilinmektedir. Sistemin denkleştirmeler, yeşil badanacılık, finansal rantierlik gibi birçok kaçış noktası olduğu sıklıkla dile getirilmektedir. Larry Lohman da *La Nuova Ecologica* dergisinde 2021 yılı Eylül ayında vermiş olduğu demecinde¹ karbon ticaret sisteminin aslında sorunun özünü görmezden geldiğini ve fosil yakıtlara dayalı enerji sisteminin ve sanayi şirketlerinin bu sistem sayesinde yaratılan offset'ler, piyasalaştırma oyunları ve spekülatif tasarımlar sayesinde sorunu ileriki nesillere attığını vurgulamaktadır.

Bunun dışında ETS'nin aslında bir *emisyon azaltım mekanizması olmaktan ziyade*, AB'nin sanayi şirketlerini efektif olarak *teşviklendiren* bir uygulama olarak çalıştığı görülmektedir. Örneğin ETS altındaki şirketlerin sektörel düzeydeki

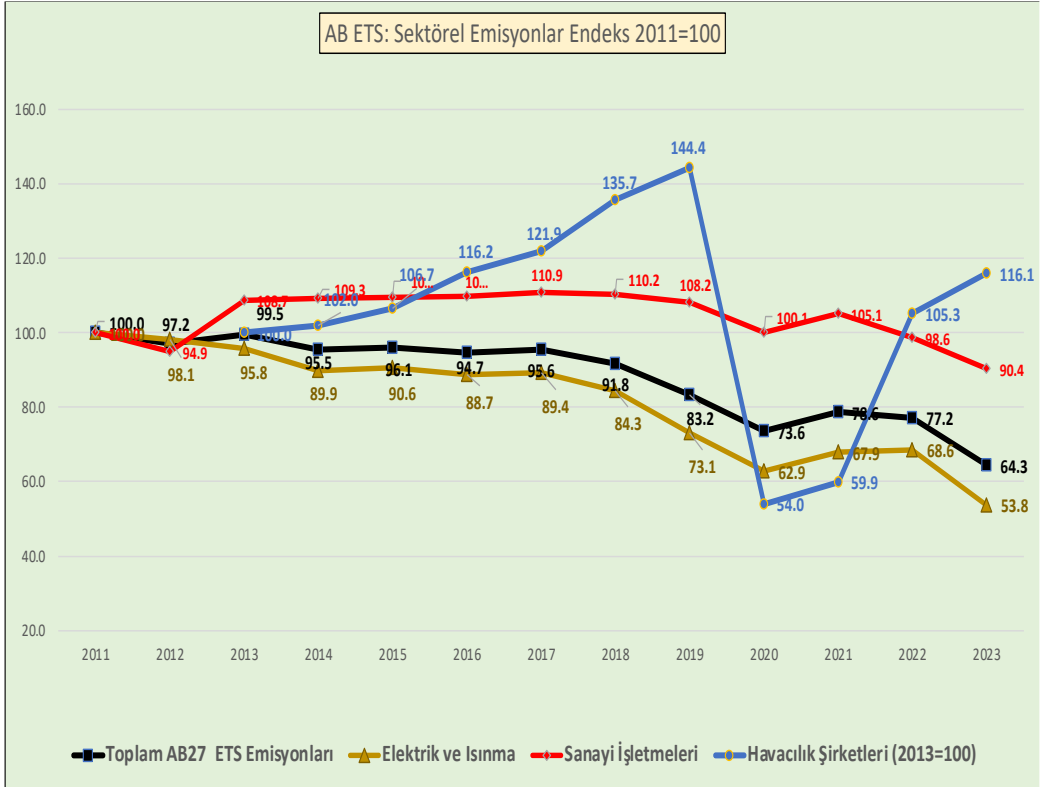
¹ <http://www.thecornerhouse.org.uk/resource/carbon-markets-do-not-need-be-fixed-they-need-be-eliminated>

emisyon patikalarını izlediğimizde, sanayi ve havacılık şirketlerinde aslında elde edilen azaltımların son derece cılız olduğunu gözluyoruz.

Örneğin ETS altındaki şirketlerin sektörel düzeydeki emisyon patikalarını izlediğimizde, sanayi ve havacılık şirketlerinde aslında 2022'ye değin hiçbir azaltım olmadığını; 2022 sonrasındaki %10'luk azaltımın ise, daha çok Rusya-Ukrayna jeopolitik krizi sonrasında AB sanayisindeki yavaşlamadan kaynaklandığını görüyoruz. ETS altındaki emisyon azaltımı sadece elektrik şirketlerinden sağlanabilmiş. 4 No'lu Şekil bu durumu özetliyor.

Şekil 4'te toplam ETS emisyon patikasının 2020'deki azaltımının ise ETS'nin başarısından değil, covid pandemisi krizi nedeniyle sanayide ve havacılık şirketlerinde arzın gerilemesinden kaynaklandığı tahmin edilebilir.

Şekil 4



Kaynak: European Energy Agency

<https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/dashboards/emissions-trading-viewer-1>

Küresel iklim krizi mücadelesinin gecikmesine yol açan ikinci çok önemli etken ise fosil yakıtlardan çıkışın ve genelde enerjide dönüşümü sürecinin ağır aksak yürütülmesidir. Burada da fosil yakıt sektörlerine yönelik desteklerin –özellikle kömür sanayilerine sunulan teşviklerin, yoğun tempoda devam ettirilmesi sorunun özünü oluşturmaktadır. OECD Çevre İstatistikleri² fosil yakıtlara sağlanan mali desteğin yılda 500 ile 600 milyar dolara ulaştığını belgelemektedir. 2020 yılında Covid pandemisine dayalı ekonomik durgunluk nedeniyle 310 milyar dolara gerilemiş gözüken fosil yakıtlar mali desteğinin yeniden 500 milyar dolar üzerine çıkacağı öngörülmektedir. Dolayısıyla ETS altında kazanımlar çok yavaş gerçekleşiyor ve küresel iklim değişikliği mücadelesi gecikiyor.

5. Finans sektörünün emisyonlar üzerindeki sorumluluğu

Paris Taraflar Konferansı sonrası dönemde emisyonları azaltmaya yönelik küresel çabaların hız kazanmasına fosil yakıtlara akan finansmanın artması da eşlik etmiştir. Bu süreçte sadece 33 küresel bankanın fosil yakıtlara sağlamış olduğu toplam 1,9 trilyon dolarlık finansmanın büyüklüğü ABD'de dolaşımdaki tüm para miktarını aşmıştır. Dahası, bu finansmanın 600 milyar doları, fosil yakıt kullanımını agresif bir şekilde genişleten 100 şirkete aktarılmıştır (Rainforest Action Network, 2019). Bu durum iklim krizi ile mücadelede hızlı adımlar atma gerekliliğine rağmen büyük finansal aktörlerin fosil yakıt altyapısını büyümeye devam ettiğini göstermektedir.

Söz konusu finansman olduğunda, finans sektörünün sürdürülebilir bir büyüme inşa etme sürecindeki derin çelişkileri ortaya çıkmaktadır. Bu paradoksal durum, Türkiye özelinde de belirgin şekilde gözlemlenmektedir. Türkiye’de faaliyet gösteren finans kurumları raporlarında sürdürülebilirliğe, yeşil dönüşüme verdikleri önemi vurgularken, portföylerinde hala karbon-yoğun sektörlerin ağırlıkta olduğu görülmektedir.

Türkiye Bankalar Birliği’nin bankalardan yeşili geçişi destekleyecek şekilde kredi politikalarını oluşturmaları ve bu konuda bir risk değerlendirme taahhüdü vermelerini istemesi (Sürdürülebilir Finansman Bildirgesi, Türkiye Bankalar Birliği, 2023) söylemsel düzeyde olumlu bir gelişmedir. Ancak bu söylemin uygulama alanında henüz karşılık bulmadığı açıktır.

Bu çelişkili durumu sorguladığımız analizde, Türkiye’de sektörlerin karbon emisyonu ve sağladıkları finansman arasındaki ilişkiyi tüm boyutları ile görebilmek için girdi-çıkıtlı tabloları kullanılmıştır. Bu analiz birkaç temel varsayıma dayanmaktadır: (i) her sektörün üretim sürecinde kullandığı girdi miktarının üretim

² <https://www.oecd.org/fossil-fuels/>

düzeyiyle sabit oranlar halinde değiştiği, (ii) ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında üretim düzeyindeki artışların girdi gereksinimlerini aynı oranda artırdığı, (iii) teknolojik homojenlik ile her sektörün tek tip homojen ürün ürettiği kabul edilmiştir. Son olarak, analizde 2014-2018 döneminde teknolojik değişimlerin gerçekleşmediği varsayılmıştır.

Girdi-çıktı tabloları sektörel doğrudan ve dolaylı emisyonların hesaplanmasında kullanışlı bir yöntem sunmaktadır. Bu tablolar ekonomik sektörler arasındaki karmaşık ve karşılıklı bağlantıları modelleyerek doğrudan emisyonların (Kapsam 1) ötesinde, satın alınan enerji kaynaklı dolaylı emisyonların (Kapsam 2) ve özellikle tedarik zinciri boyunca yukarı ve aşağı akış süreçlerinden kaynaklanan değer zinciri emisyonlarının (Kapsam 3) hesaplanmasını mümkün kılmaktadır (Leontief, 1936; Miller ve Blair, 2009).

Analizimizde OECD tarafından sağlanan 2014 ve 2018 yıllarına ait girdi-çıktı tabloları kullanılmıştır. Kredi dağılımları ile eşleştirilmek üzere tablolar 45 sektörden 30 sektöre toplulaştırılmıştır (EK-1). Bu toplulaştırma işlemi, banka kredileri ile ekonomik sektörler arasındaki ilişkilerin tutarlı bir şekilde analiz edilmesine olanak sağlamıştır. Sektörel banka kredileri TCMB sektör bilançolarından temin edilmiş, USD'ye çevrilmiş ve 2017 sabit fiyatlarıyla reel hale getirilmiştir. Sektörel üretimde gömülü sera gazı emisyonları hesaplanmıştır (Analize ilişkin denklemler EK-2'de gösterilmiştir).

Ardından *GHG* matrisi kullanılarak emisyonlar farklı kapsamlarda ayrıştırılmıştır. Matrisin köşegen elemanları Kapsam 1 emisyonları; elektrik üretimi satırı elemanları Kapsam 2 ve sütun elementlerinin geri kalan toplamı Kapsam 3 emisyonları temsil etmektedir.

Bu analizle birlikte ortaya çıkan emisyon profilleri incelendiğinde, birbirinden oldukça farklı yapılar ortaya çıkmaktadır. 2018 yılı verilerine göre, Türkiye'nin emisyon profilinde en yüksek paya sahip sektörlerin başında yer alan inşaat sektörü (%16) kendi faaliyetlerinden kaynaklı emisyonların (5,44 Mt CO₂e) 12 katı kadar büyüklükte bir dolaylı emisyonu (68,80 Mt CO₂e) sahiptir. Toplam emisyon payında ikinci sırada ise elektrik üretimi sektörü (%14) yer almaktadır. Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması (SKDM) kapsamında yer alan enerji ve karbon yoğunluğu yüksek sektörlerin (çimento, demir-çelik, alüminyum, elektrik, gübre ve hidrojen) ise %24'tür.

Türkiye'de bankalar tarafından tahsis edilen kredilerin önemli bir kısmı, emisyon yoğunluğu görece yüksek sektörlerle yönelmektedir. Bu durum sadece yeşil geçiş sürecinde sektörlerle tahsis edilen kredi dağılımını değil, aynı zamanda bankaların portföyünde bulundurdıkları karbon risklerinin yüksekliğine de işaret etmektedir. Bu riskleri ve yeşil geçişin finansmanında ortaya çıkan çelişkileri değerlendirirken, Avrupa Birliği'ndeki (AB) sektörel kredi eğilimleri ile birlikte değerlendirmek, Türkiye için önemli çıkarımlar sunacaktır. Burada AB, Paris

Anlaşması sonrasında yeşil geçiş politikalarının en kapsamlı ele alındığı ve finans sistemini yönlendirmede görece daha güçlü bir örnek olarak ele almaktayız. Avrupa Merkez Bankası verilerine göre, 2003-2024 yılları arasında AB inşaat, sanayi ve madencilik alanlarında kredi payını düşürürken, düşük karbonlu elektrik üretimi ve su yönetimi sistemlerine yönelik finansman payını 22 yıllık süreçte iki katına çıkarmıştır. Detaylı bakıldığında emisyon-yoğun faaliyetlerin yoğunlaştığı inşaat sektörüne ayrılan kredi payının %11,78'den %6,39'a; imalat sektörü payının %17'den %13'e gerilemesi enerji ve karbon-yoğun sektörlerden uzaklaşma eğilimi olarak yorumlanabilir. Diğer yandan emisyon yoğunluğu düşen elektrik ve su sektörünün kredilerde %3'ten %6'ya artan payı, kredi tahsisatının yenilenebilir enerji ve altyapı projelerine doğru yöneldiğini ortaya koymaktadır.

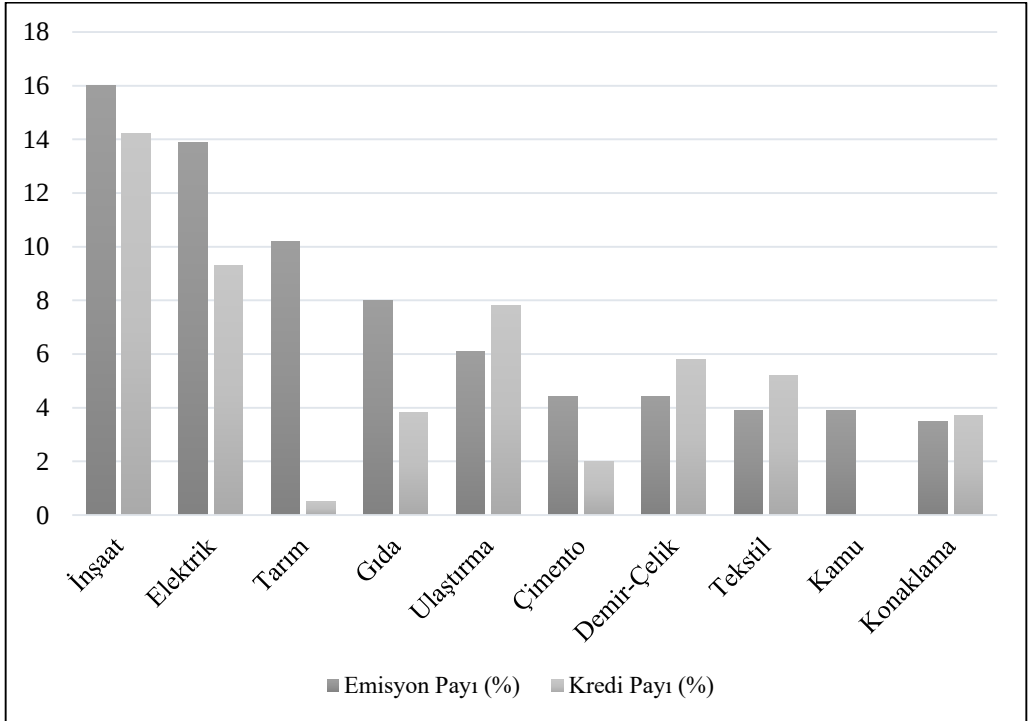
Şekil 5
AB'de Sektörel Kredi Payı Değişimi (2003-2024)

Sektör	AB Kredi Payı (2003)	AB Kredi Payı (2024)	Değişim
İnşaat	%11,78	%6,39	↓%5,39
İmalat	%17,00	%13,00	↓%4,00
Elektrik ve Su	%3,00	%6,00	↑%3,00

Türkiye'de ise emisyon yoğunluğu en yüksek beş sektör (inşaat, elektrik, tarım ve hayvancılık, gıda ürünleri ve ulaştırma) toplam kredilerin %55'ini almaktadır. Derinlemesine incelediğimizde inşaat sektörünün %14,15'lik kredi payı ile hala finansal sistemin önemli bir odak noktası konumunda olduğu, SKDM kapsamındaki sektörlerle tahsis edilen kredilerin %10'luk bir paya sahip olduğu izlenmektedir. Özellikle SKDM sektörlerinin emisyon ve kredi paylarının yüksekliği, 2026 itibarıyla tam olarak uygulamaya koyması beklenen SKDM'nin hem Türkiye'nin ihracat performansı hem de finans sektörü üzerindeki risklerini büyütmesi beklenmektedir. Öte yandan inşaat sektörünün hem emisyon profili (%16 toplam emisyon payı) hem de kredi yoğunluğu açısından Türkiye ekonomisinde ne denli kritik bir konumda olduğu görülmektedir. Bulgularımız, inşaat sektörünün emisyon yapısının büyük ölçüde tedarik zinciri kaynaklı olduğunu (2018'de Kapsam 3 oranı %74) ve dolayısıyla sektöre verilen kredilerin dolaylı olarak çimento, demir-çelik ve cam gibi yüksek karbon yoğunluklu alt sektörleri de finanse ettiğini ortaya koymaktadır. 2014-2018 dönemindeki trend analizi, bu durumun daha da endişe verici boyutlara ulaştığını göstermektedir. İnşaat sektörünün toplam

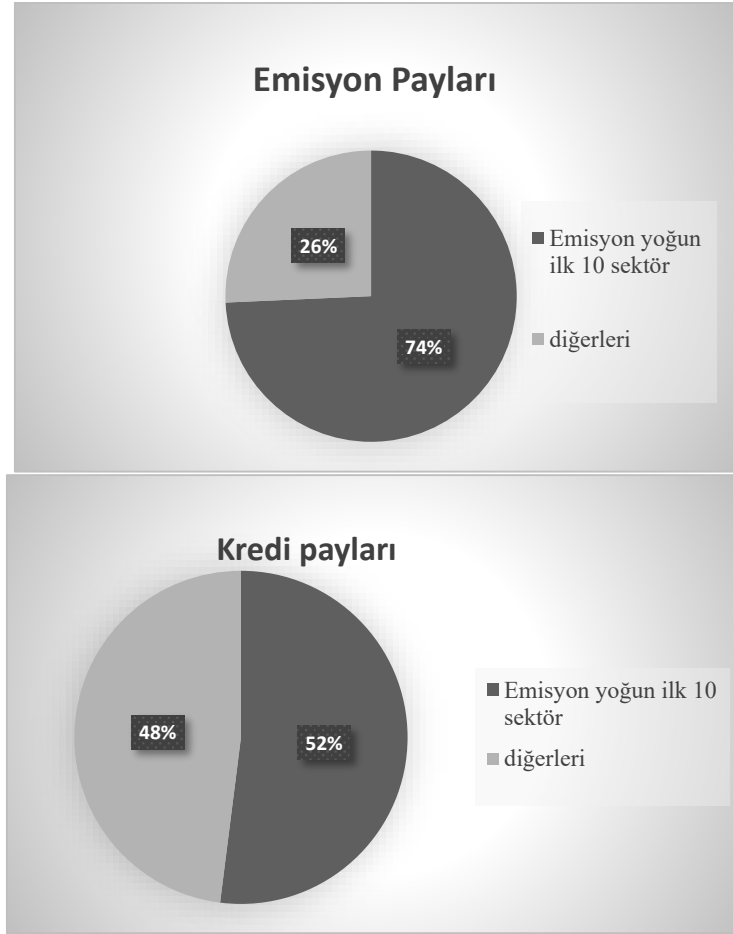
emisyonları %19 artarken (62,42'den 74,24 Mt CO₂e'ye), özellikle Kapsam 2 emisyonlarında %49'luk artış gözlenmiştir. Bu artış, sektörün elektrik bağımlılığının derinleştiğini ve dolayısıyla kredi veren bankaların hem doğrudan hem de dolaylı karbon riskine maruz kaldığını işaret etmektedir. Metal ürünleri sektöründe gözlenen %73'lük Kapsam 2 artışı da benzer şekilde elektrik yoğun üretim süreçlerinin artışı yansıtmaktadır.

Şekil 6
Emisyon ve Kredilerin Dağılımı 2018



Kaynak: OECD Hava Emisyonları verisi ve TCMB verilerine dayanarak, yazarların kendi hesaplamaları

Şekil 7
Emisyon ve Kredi Payları



Kaynak: OECD Hava Emisyonları verisi ve TCMB verilerine dayanarak, yazarların kendi hesaplamaları

Öte yandan, 2014 ve 2018 yılları arasında yaptığımız korelasyon analizi, 2014 yılında orta düzeyde pozitif bir ilişki ($r = 0.545$, $p < 0,05$) olduğunu ortaya koymuştur. Bu korelasyon 2018 yılında hafif bir artış göstererek ($r = 0.596$, $p < 0,05$) devam etmiştir. Bu tablo Türkiye’de söz konusu bu dört yıllık zaman zarfında finans sektörünün kredi tahsisinin emisyon yoğun sektörlerle yöneliminin güçlendiğine işaret etmektedir.

Finans sektöründeki kredi tahsislerinin Türkiye’de yeşil geçişi desteklemede yetersiz kaldığı açıktır. Bu durum Türkiye’nin yeşil geçiş stratejisinde finansal sistemin rolünün ve yeşil bir finans tasarımı için yeniden değerlendirilmesi ihtiyacını ortaya koymaktadır. Girdi-Çıktı tablolarınca ortaya çıkan analiz, doğrudan ve dolaylı emisyonların istikrarlı bir şekilde belli başlı sektörler tarafından yoğunluklu olarak üretildiğini göstermektedir. Bankaların bu emisyon-yoğun sektörleri fonlamaya devam etmesi, bankaların karbon riskini artırdığı gibi aynı zamanda yeşil geçişteki finansman rolünü etkili bir şekilde üstlenmediğine işaret etmektedir.

6. Sonuç ve genel değerlendirme

İklim değişikliği ve ekolojik kriz tehdidi derinleştikçe, küresel ekonominin en geç yüzyılımızın ortasına değin Net Sıfır Emisyon (NSE) hedefine ulaşması da güçleşmektedir. Paris Taraflar Konferansından 10 yıl sonra ana gözlemimiz, küresel boyutta emisyon azaltımını hedefleyen patikalar çerçevesinde – dekarbonizasyon, enerjide dönüşüm, yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı üretim, fosil yakıtlardan (kömürden) çı kış gibi unsurlarla betimlenen teknolojik dönüşümlerinin görece detaylı ve somut olarak çalışılmış olmasına karşın, finans ve mali sektörlerin yeşil dönüşüme yönelik potansiyel rollerinin yeterince irdelenmediğidir.

NSE hedef patikaları üzerine bugüne değin yürütülen analizler çoğunlukla enerji sektöründe yenilenebilir kaynakların yaratılması, tarım ve sanayi sektörlerindeki proses-kaynaklı emisyonların kontrolüne ilişkin teknolojik adımlar ve karbon salımlarının yutak ve benzeri depolama teknolojiler aracılığıyla absorbe edilmesi tasarımlarını içermektedir. Öte yandan, söz konusu yeşil dönüşüm tasarımlarında finansal sektörlerin yükümlülükleri ve bu dönüşüme iz düşecek yeni regülasyon mekanizmaları ve para ve kredi politikası araçlarının potansiyel rolleri yeterince araştırılmamıştır. Bu eksikliği, örneğin, İngiltere Merkez Bankası eski başkanı Mark Carney, “*küresel finans sisteminin yürütmekte olduğu işlemler aracılığıyla küresel ısınmayı 4°C artış ile fonlamakta*” olduğu yorumuyla paylaşmaktadır (Carney, 2015; Guardian, 2019).

Diğer yandan, NSE patikalarında hedeflenen yeşil teknolojik dönüşümün yatırım maliyetlerinin karşılanması için küresel finans piyasalarının mevcut kapasitelerinin yükseltilmesi gereği açıktır. Örneğin, Uluslararası Enerji Ajansı yeşil dönüşümü sürdürebilmek için bir yandan enerji verimliliğinin iki misline çıkartılması gereğini vurgularken, bir yandan da “*çok yüksek hacimli yeni finansal mekanizmalara olan ihtiyaca*” işaret etmektedir (IEA, 2023b).

Dolayısıyla, finans sektörünün yeşil dönüşümü iki açıdan önem kazanmaktadır: *birincisi* NSE patikalarına uyum sürecinde finans sektörünün

yeniden regülasyonunun tasarlanması; *ikincisi* ise NSE patikalarına gerekli mali kaynakları yaratmak üzere finansal sistemin ürünlerinin geliştirilmesidir.

Diğer yandan, Türkiye etkili bir iklim kriziyle mücadele programı geliştirmedeği takdirde, uluslararası iklim diplomasisi alanında itibar kaybı yaşama olasılığıyla karşı karşıya kalmaktadır. Dünya finans piyasalarında, “yeşil” dönüşümün finansmanında kullanılacak proje kredileri, yeşil kalkınma fonları, yeşil merkez bankacılık tedbirleri ve yeşil ihtiyati fonlar gibi çeşitli araçlar, yeni yatırımların finansmanında önemli bir rol oynamaktadır. Dünya Bankası verilerine göre, yıllık 90 trilyon dolara ulaşan küresel tahvil hacminin 694 milyar doları iklim değişikliği ile ilgili yeşil tahvillere aittir. Bu rakam, 2015 Paris Anlaşması'ndan bu yana %370 oranında bir artış göstermiştir. İthal enerji bağımlılığı ve kronik döviz açığına sahip olan Türkiye için bu fonlardan mahrum kalmanın maliyetinin oldukça yüksek olduğu açıktır.

Türkiye, 19. yüzyılda buhar ve kimya sanayilerine dayanan birinci sanayi devrimini ve 1950 sonrasındaki montaj hattı teknolojisine dayalı otomotiv ve dayanıklı tüketim malları sanayi devrimlerini kaçırmıştır. Türkiye, doğal kaynakları ve coğrafi konumu itibarıyla olağanüstü avantajlara sahiptir. Bu durum, 21. yüzyılın yenilenebilir enerjilere dayalı üçüncü sanayi devriminde ülkenin bu fırsatı değerlendirmesi gerektiğini açıkça ortaya koymaktadır.

Ek-1

NACE Rev.2 Kodları_30 Sektör	Sektör Adı_ 30 Sektör	NACE Rev.2 Kodları_ 45 Sektör	Sektör Adı_ 45 Sektör
A	Tarım, Ormancılık ve Balıkçılık	A01_02 + A03	Tarım, Hayvancılık + Ormancılık, Balıkçılık
B	Madencilik	B05_06 + B09	Kömür, Linyit + Diğer Madencilik
C10T12	Gıda, İçecek, Tütün	C10T12	Gıda Ürünleri, İçecek, Tütün
C13T15	Tekstil ve Giyim	C13T15	Tekstil, Giyim, Deri
C16	Orman Ürünleri	C16	Ağaç ve Mantar Ürünleri
C17_18	Kağıt ve Basım	C17_18	Kağıt Ürünleri, Basım
C19	Petrol Ürünleri	C19	Kok ve Petrol Ürünleri
C20+21	Kimyasallar	C20 + C21	Kimyasal Maddeler + Eczacılık
C22	Plastik ve Kauçuk	C22	Kauçuk ve Plastik
C23	Cam ve Seramik	C23	Metalik Olmayan Mineral
C24+25	Metal Ürünleri	C24 + C25	Ana Metal + Metal Eşya
C26+27	Bilgisayar ve Elektronik	C26 + C27	Bilgisayar + Elektrikli Teçhizat
C28	Makine ve Ekipman	C28	Makine ve Ekipman
C29+30	Motorlu Taşıtlar	C29 + C30	Motorlu Taşıtlar + Diğer Ulaşım
C31T33	Diğer İmalat	C31T33	Mobilya, Diğer İmalat, Onarım
D	Elektrik Üretimi	D	Elektrik, Gaz, Buhar
E	Su ve Atık Yönetimi	E	Su, Kanalizasyon, Atık
F	İnşaat	F	İnşaat
G	Ticaret	G	Toptan ve Perakende Ticaret
H49-53	Ulaştırma	H49 + H50 + H51 + H52 + H53	Kara + Su + Hava + Depolama + Posta

Ek-1 (devamı)

NACE Rev.2 Kodları_30 Sektör	Sektör Adı_ 30 Sektör	NACE Rev.2 Kodları_ 45 Sektör	Sektör Adı_ 45 Sektör
I	Konaklama	I	Konaklama ve Yiyecek
J58-63	Bilgi ve İletişim	J58T60 + J61 + J62_63	Yayıncılık + Telekomünikasyon + Bilgisayar
K	Finans ve Sigorta	K	Finans ve Sigorta
L	Gayrimenkul	L	Gayrimenkul
M	Mesleki Hizmetler	M	Mesleki, Bilimsel, Teknik
N	İdari Hizmetler	N	İdari ve Destek Hizmetleri
O	Kamu Yönetimi	O	Kamu Yönetimi, Savunma
P	Eğitim	P	Eğitim
Q	Sağlık	Q	Sağlık ve Sosyal Hizmetler
RST	Diğer Hizmetler	R + S + T	Sanat + Diğer Hizmetler + Hanehalkı

Ek-2

Girdi-Çıktı analizinde öncelikle her sektörün üretim dengesini gösteren denklemde, X toplam üretim vektörünü, A teknik katsayılar matrisi ve Y nihai talep vektörünü temsil etmektedir.

$$X = AX + Y$$

Yukarıdaki denklemde X yalnız bırakıldığında denge çıktı çözüm denklemine ulaşılır. Burada $(I - A)^{-1}$ Leontief ters matrisi olarak adlandırılmakta, nihai talep ve toplam üretim arasındaki ilişkiyi kurmaktadır.

$$X = (I - A)^{-1}Y$$

Her sektörün emisyon katsayısı (K_{GHG}), $K_{GHG} = \frac{GHG_i}{X_i}$, köşegenleştirilmiş matris formunda aşağıdaki gibi düzenlenir;

$$K_{GHG} = diag (K_{GHG_1}, K_{GHG_2}, K_{GHG_3}, \dots, K_{GHG_n})$$

Burada K_{GHG} köşegenleştirilmiş emisyon katsayıları matrisi ($n \times n$ boyutunda); ($K_{GHG_i}, (i = 1, 2, \dots, n)$) i sektörünün emisyon katsayısı (ton CO₂/milyon USD üretimi; GHG_i i sektörünün doğrudan sera gazı emisyonu; X_i i sektörünün toplam üretim değeridir.

Toplam (doğrudan + dolaylı) emisyonların (GHG) hesaplanmasında şu eşitlik uygulanır:

$$GHG = K_{GHG} (1 - A)^{-1} * Y$$

Her sektörün birim üretim başına ne kadar emisyon ürettiğini (E_i) hesaplamak için:

$$E_i = \frac{GHG_i}{X_i}$$

Sektörel kredi yoğunluğu için:

$$KY_i = \frac{K_i}{K} * 100$$

KY_i , i sektörünün kredi yoğunluğu (%); K_i , i sektörüne verilen kredi miktarı; K , tüm sektörlere verilen toplam kredi miktarını temsil etmektedir.

Çıkar Çatışması Beyanı: Yazarlar bu makalenin araştırılması, yazarlığı ve/veya yayımlanmasıyla ilgili olarak herhangi bir potansiyel çıkar çatışması beyan etmemiştir.

Finansman: Yazarlar bu makalenin araştırılması, yazarlığı ve/veya yayımlanması için herhangi bir finansal destek almamıştır.

Yayın Etiği Beyanı: Yazarlar çalışmanın etik olmayan bir sorun içermediğini ve araştırma ve yayın etiğinin dikkatlice gözetildiğini beyan ederler.

Yazar Katkı Oranları: Birinci yazar %50, ikinci yazar %50.

Teşekkür: Bu çalışma TÜBİTAK 1001 Projeleri destekleme kapsamı dahilinde İklim Değişikliği ile Mücadelede Finans Sektörünün Rolü başlığı altında, 124K846 proje numarasıyla desteklenmiştir. Yazarlar TÜBİTAK'a sağlanan araştırma desteği için teşekkür borçludur.

Kaynaklar

- ACAR, S., VOYVODA, E., & YELDAN, A. E. (2018), "Macroeconomics of Climate Change in a Dualistic Economy: A Regional Computable General Equilibrium Analysis", London: Academic Press & Elsevier.
- ALAMI, I., ALVES, C., BONIZZI, B., et al. (2023), "International financial subordination: a critical research agenda", *Review of International Political Economy*, 30(4), 1360-1386.
- BAINES, J., & HAGER, S. B. (2023), "From passive owners to planet savers? Asset managers, carbon majors and the limits of sustainable finance", *Competition & Change*, 27(4), 449-471.
- BARCA, Stefania (2024) *Workers of the Earth: Labour, Ecology and Reproduction in the Age of Climate Change*, Pluto Press.
- BRACKING, S., & LEFFEL, B. (2021), "Climate finance governance: fit for purpose?", *WIREs Climate Change*, 12(4), 1-18.
- CARNEY, M. (2015), "Breaking the tragedy of the horizon—climate change and financial stability", Lloyd's of London söyleşisi, Bank of England.
- CHAMBERLAIN, J., & BERNARDS, N. (2024), "Insurance and the Contradictions of the Climate-Development-Finance Nexus: The Case of the African Risk Capacity", *Competition & Change*.
- COOIMAN, F. (2023), "The limits of derisking. (Un)conditionality in the European green transformation", *Competition & Change*.
- ERCST (European Roundtable on Climate Change and Sustainable Transition) (2024) Future of emissions trading in the EU: Role of Emissions Trading in EU Climate Policy, (With lead authors: Andrei Marcu, Juan Fernando López Hernández, Alexandra Maratou, Pauline Nouallet, and Nigel Caruana)
- EUROSTAT. (2025). Energy intensity of the economy [nrg_ind_ei]. European Commission. https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nrg_ind_ei/default/table?lang=en
- GABOR, D. (2021), "The wall Street consensus", *Development and Change*, 52(3), 429-459.

- GUARDIAN. (2019), "Bank of England boss says global finance is funding 4C temperature rise".
- IEA. (2017). *World Energy Outlook 2017*. IEA, Paris. <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2017>. Licence: CC BY 4.0
- IEA. (2023a) *World Energy Investment 2023*, Paris: IEA.
- IEA. (2023b) Net Zero Emissions by 2050: A Roadmap for the Global Energy Sector. Paris: IEA.
- IPCC. (2018) Global Warming of 1.5°C. Geneva.
- IPCC (2022) Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [P.R. Shukla, J. Skea, R. Slade, A. Al Khourdajie, R. van Diemen, D. McCollum, M. Pathak, S. Some, P. Vyas, R. Fradera, M. Belkacemi, A. Hasija, G. Lisboa, S. Luz, J. Malley, (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA.
- LEONTIEF, W. (1936), "Quantitative input-output relations in the economic system of the United States", *Review of Economics and Statistics*, 18(3), 105-125.
- MILLER, R. E., & BLAIR, P. D. (2009), *Input-Output Analysis: Foundations and Extensions*, Cambridge: Cambridge University Press.
- NARAN, B., CONNOLLY, J., ROSANE, P., et al. (2024), "Global landscape of climate finance", Climate Policy Initiative.
- NEWELL, P (2021) *Power Shift: The Global Political Economy of Energy Transitions* UK: Cambridge University Press.
- OECD (2024) The Environment At A Glance, Dashboard.
<https://www.oecd.org/en/data/dashboards/environment-at-a-glance.html> Erişim tarihi: 21 Haz. 2025.
- RAINFOREST ACTION NETWORK. (2019), *Banking on Climate Change: Fossil Fuel Finance Report 2019*, San Francisco: Rainforest Action Network.
- SHARMA, S. E., & BABIC, M. (2025), "Introduction: The international political economy of green finance", *Competition & Change*, 0(0), 1-20.
- STEFFEN, B. (2021), "A comparative analysis of green financial policy output in OECD countries", *Environmental Research Letters*, 16(7), 074031.
- TÜRKİYE BANKALAR BİRLİĞİ. (2023). <https://www.tbb.org.tr/pdf/faaliyetler/116/774>
- TÜRKİYE CUMHURİYETİ ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI. (2023). Türkiye Cumhuriyeti Güncellenmiş Birinci Ulusal Katkı Beyanı. [https://iklim.gov.tr/db/turkce/dokumanlar/turkiye-cumhuriyeti--8230-102-20230512125223.pdf\[CT1\]](https://iklim.gov.tr/db/turkce/dokumanlar/turkiye-cumhuriyeti--8230-102-20230512125223.pdf[CT1])
- UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAM (UNEP) (2019) *Emissions Gap Report 2019*. Geneva.
- VAN DER ZWAN, N., & VAN DER HEIDE, A. (2024), "Investors as members in transnational sustainable finance initiatives: Collectors, mediators and performers", *Competition & Change*.
- VOYVODA, E., & YELDAN, A. E. (2015), "Low carbon development pathways and priorities for Turkey", WWF-Turkey & Istanbul Policy Center.
- YELDAN, A. E. (2023), "Turkey: Challenges and Strategies Towards De-Carbonization and Sustainable Development Under the Age of Finance", *Japanese Political Economy*, 49(2-3), 183-211.

Extended summary

The role of the global financial sector on the 10th anniversary of the Paris Climate Agreement: An evaluation of EU and Türkiye experiences

Abstract

Ten years after the Paris Agreement, it is evident that insufficient progress has been made in the fight against climate change. Based on observations of the shrinking carbon budget and the failure to prevent global warming, this article aims to discuss the role and responsibilities of the financial sector. Our calculations based on international data and Input-Output analysis demonstrate that credit allocations of the financial sector in Turkey are concentrated in sectors with high carbon pollution, thereby limiting the effectiveness of the green transition designs envisioned in the industrial and energy sectors.

Key words: Paris Climate Agreement; green finance; net-zero emissions; financial sector responsibility; carbon risk; Turkey climate policy

JEL codes: Q54, G21, Q58, G32, Q56

Ten years have passed since world leaders came together in Paris to sign a global climate agreement, but the progress we need to combat climate change remains inadequate. As our carbon budget shrinks and global temperatures rise, this study examines how the financial sector—especially in Türkiye—continues to fund activities that fuel the climate crisis behind green transformation rhetoric.

Türkiye's climate action journey tells a tale of missed opportunities and misguided priorities. The country dragged its feet for six years before ratifying the Paris Agreement, fearing that taking climate action would hurt its access to renewable energy financing—a concern that turned out to be misplaced. When Turkey did present its climate pledge, it was so weak that critics pointed out that it could meet its targets without any effort. Instead of pledging to actually reduce emissions, Turkey simply pledged to pollute less than it otherwise would have—a classic case of climate accounting sleight of hand.

The numbers tell a startling story. Türkiye's emissions have increased by 144% since 1990, reaching 558 million tonnes of CO₂ equivalent by 2022. For the average person, this translates into a 60% increase in emissions per person, to 6.4 tonnes. Even more striking is what happened at the workplace level: emissions per employee rose from 13 tonnes in the 1990s to 18.5 tonnes after 2010. This dramatic increase reflects Türkiye's capital-intensive development strategy based on imported technology—a path that has left the country increasingly dependent on fossil fuels while creating fewer jobs than a more labour-intensive approach would have created.

Meanwhile, Europe's flagship climate policy, the Emissions Trading Scheme, is offering important lessons about the dangers of over-reliance on market mechanisms.

Despite operating for nearly two decades and covering 15,000 sites across major industrial sectors, the scheme has achieved only modest emissions cuts. European emissions under the scheme fell from 1.7 billion tonnes to 1.1 billion tonnes, but global emissions jumped from 44.9 billion tonnes to 53.8 billion tonnes over the same period. The scheme has struggled to cope with offset schemes that fail to deliver real reductions, financial speculation and loopholes that allow companies to avoid making the tough changes needed to combat climate change.

Perhaps the most disturbing finding of our research is how banks continue to fuel the climate crisis while embracing green rhetoric. While green financial products have grown impressively—from \$37 billion in 2014 to \$500 billion by 2023—this pales in comparison to the \$1.9 trillion that just 33 major global banks have poured into fossil fuel projects since the Paris Agreement. It's like trying to fill a bathtub with the drain wide open.

Our detailed analysis of Turkey's banking sector reveals just how deep this problem runs. We found that banks are actually increasing their support for high-polluting sectors over time—the correlation between emission intensity and credit allocation strengthened from 0.545 in 2014 to 0.596 in 2018. The construction sector perfectly illustrates this contradiction: it accounts for 16% of the country's total emissions and receives 14.15% of bank credits, despite the fact that its indirect emissions are twelve times larger than its direct emissions. The five most polluting sectors together receive more than half of all bank lending.

The contrast with Europe is striking. While Turkish banks have been doubling down on dirty industries, European banks have been systematically shifting away from them. Between 2003 and 2024, EU banks cut their lending to construction from 11.78% to 6.39% and to manufacturing from 17% to 13%, while doubling their support for clean electricity and water projects from 3% to 6%. This shows it's entirely possible for a financial system to align itself with climate goals—Turkey is simply choosing not to do so.

This matters because Turkey is blessed with extraordinary potential for renewable energy development, from its abundant sunshine to its strategic location bridging Europe and Asia. The country has already missed out on previous industrial revolutions—the steam and chemical industries of the 19th century, and the automotive and consumer goods manufacturing of the mid-20th century. Now it risks missing the clean energy revolution of the 21st century, not because it lacks the natural advantages, but because its financial system continues to bet on yesterday's fossil fuel economy rather than tomorrow's clean energy future.

The implications extend far beyond Turkey's borders. As countries around the world grapple with similar challenges in aligning their financial systems with climate goals, Turkey's experience offers both a cautionary tale and a roadmap for change. The technical solutions for decarbonization are increasingly well understood, but the financial and political challenges of redirecting capital flows remain the critical bottleneck in the race against climate breakdown.

Optimal design of Turkey's emission trading system: Lessons from the EU and global best practices* ¹

Ahmet Atıl Aşıcı

Istanbul Technical University, Department of Management Engineering, Istanbul, Türkiye

e-mail: asici@itu.edu.tr

ORCID:0000-0002-5067-6143

Abstract

The paper aims to analyze the challenges and opportunities of establishing a Turkish Emissions Trading System (ETS) in light of the European Green Deal (EGD) and its Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM) by reviewing global ETS practices, particularly the EU ETS, to highlight potential shortcomings in the Turkish system.

Türkiye's Emissions Trading System (ETS) development, initiated in 2015 with its Monitoring, Reporting, and Verification (MRV) framework, faces critical design challenges that may undermine its effectiveness. The current inclusion threshold of 500 kt CO₂/year for Category C installations risks excluding significant emitters in key sectors—a limitation that could be addressed by adopting the EU ETS's activity-specific criteria. Furthermore, while Türkiye's proposed cap aligns with its 2023 Nationally Determined Contribution (NDC), independent analyses highlight its inadequacy for Paris Agreement compliance, projecting a 2030 emissions level (695 MtCO₂e) vastly exceeding a 1.5°C-compatible "fair share" (433.9 MtCO₂e). Without stringent adjustments, the TR ETS may generate a 17-million-unit allowance surplus by 2027, collapsing carbon prices and granting windfall profits to high emitters. However, strategically allocated ETS revenues (€2.1–2.5 billion annually at €10/allowance) could accelerate decarbonization through renewable energy investments, industrial efficiency

* Submitted/Geliş: 30.04.2025, Accepted/Kabul: 25.06.2025

¹ This paper is an updated and extended version of the policy brief titled "Preliminary Analysis of Turkish Emission Trading System" published by the Istanbul Policy Center in 2024.

programs, and just transition mechanisms—provided complementary policies address existing fossil fuel subsidies and ensure policy coherence.

The analysis revealed the importance of a stringent, declining cap aligned with climate targets, contrasting Türkiye's current NDC projections with historical emission trends and 1.5-degree compatibility scenarios. Finally, we discuss the potential revenues from a Turkish ETS and suggest their strategic reinvestment for a sustainable economic transition.

Key words: European green deal; carbon border adjustment mechanism; Turkish emission trading system.

JEL codes: D57; C67; Q56.

1. Introduction

The European Green Deal (EGD), launched by the European Commission in December 2019, represents a comprehensive policy framework aimed at achieving climate neutrality within the European Union (EU) by 2050. While the EGD primarily targets EU member states, its regulatory and economic mechanisms extend beyond the bloc, affecting third countries with significant trade relations with the EU. One of the most consequential elements of the EGD is the Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM), which is designed to impose a carbon price on greenhouse gas (GHG) emissions embedded in certain carbon-intensive goods imported into the EU market. The transitional phase of CBAM began in October 2023, with full implementation scheduled for January 1, 2026.

A central objective of CBAM is to prevent carbon leakage, a phenomenon wherein EU-based industries relocate production to jurisdictions with weaker climate policies, thereby undermining global emissions reduction efforts. By imposing a carbon cost on imports of select goods—such as cement, iron and steel, aluminum, fertilizers, electricity, and hydrogen—the EU seeks to incentivize non-EU nations to adopt robust carbon pricing mechanisms, either in the form of: Carbon taxes, or Emissions Trading Systems (ETS). This regulatory push aligns with the polluter-pays principle, ensuring that industries contributing to global emissions bear proportionate financial responsibility.

Countries with high export exposure to the EU, such as Türkiye, must adapt to CBAM to maintain market competitiveness. Türkiye, which exports over €100 billion annually to the EU—including CBAM-covered goods like steel, cement, and aluminum—faces significant financial risks if it fails to implement equivalent carbon pricing. Preliminary estimates suggest that Turkish exporters could incur €2–5 billion in additional costs per year by 2030 unless domestic decarbonization policies accelerate (EBRD, 2023).

Türkiye's climate policy has been shaped by its unique position as an Annex I party under the UNFCCC without binding mitigation commitments. Despite being

a candidate for EU membership and a founding member of the OECD, Türkiye's climate policies have shown limited progress in addressing climate change effectively. Despite having various policies and institutions in place, Türkiye's climate actions have been limited, often not confronting developmental ambitions (Turhan, et al., 2016), reflected in the 162.2% increase in GHGs between 1990 and 2023.

The EU accession negotiations have played a role in pushing Türkiye's environmental agenda forward, but significant policy shifts are still needed (Balaban, 2019). International agreements like the Paris Agreement and the European Green Deal have the potential to influence Türkiye's climate policy.

Following the announcement of the European Green Deal (EGD) in late 2019, Turkish policymakers have systematically engaged in monitoring and strategic planning initiatives. In February 2020, an inter-ministerial working group was constituted under the auspices of the Ministry of Trade to coordinate national responses (Republic of Türkiye Ministry of Trade, 2021). This institutional effort culminated in July 2021 with the formal adoption of the European Green Deal Action Plan (EGDAP), a comprehensive policy framework encompassing 81 discrete actions and 32 measurable targets distributed across nine thematic areas. The plan prioritizes sectoral decarbonization strategies, instituting a domestic emission trading system, adaptation mechanisms for the Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM), climate change mitigation protocols, and the transition toward circular economic models.

Subsequent developments in February 2022 included the convening of Türkiye's inaugural Climate Council, which produced a series of policy recommendations intended to inform the drafting of national climate legislation (Republic of Türkiye Ministry of Environment, Urbanization and Climate Change, 2022). This policy trajectory was further reinforced in October 2022 when Türkiye ratified the Paris Agreement and formally committed to achieving carbon neutrality by 2053, thereby aligning its long-term climate strategy with international obligations under the UNFCCC framework.

Türkiye has been actively developing a national Emission Trading System (ETS) as part of its broader climate policy framework to align with global decarbonization efforts and the European Green Deal (EGD). The system, currently in its pilot phase, is expected to be formally launched in 2026, with pilot programs already underway to test carbon pricing mechanisms. Modeled partially after the EU ETS, Türkiye's system aims to regulate greenhouse gas (GHG) emissions from energy-intensive sectors, including cement, steel, and power generation, while addressing competitiveness concerns related to the EU Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM). A critical step toward implementation was the establishment

of a legal and institutional framework, including the Turkish Climate Law (expected to be adopted by the parliament in 2025) and the creation of an ETS under the supervision of the Ministry of Environment, Urbanization, and Climate Change. The system is expected to initially cover large industrial emitters, with gradual expansion to additional sectors. Key challenges include ensuring market liquidity, preventing carbon leakage, and integrating Türkiye's ETS with international carbon markets. If successfully implemented, the system could enhance emission reduction efforts, foster green investments, and support Türkiye's 2053 net-zero target. However, its effectiveness will depend on stringent caps, transparent monitoring, and alignment with global carbon pricing trends.

Turkish stakeholders hold mixed views on the country's Emission Trading System (ETS). The government supports it as a necessary step to align with the EU's Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM) and avoid trade penalties, but faces criticism for setting an unambitious emissions cap that may fail to meet Paris Agreement targets. Export-driven industries, such as cement and steel, generally back the ETS as a way to mitigate CBAM costs but demand free allowances and fear high compliance burdens. Domestic energy-intensive sectors resist strict regulations, citing economic risks. Environmental groups and academics criticize the system's high emissions threshold (500 kt CO₂/year) and weak cap, warning it could lead to carbon price crashes and windfall profits for polluters. They urge stricter targets, reinvestment of ETS revenues into renewables, and an end to fossil fuel subsidies. Overall, while stakeholders recognize the ETS's potential, concerns persist over its design, transparency, and ability to drive meaningful decarbonization without harming industrial competitiveness.

This paper examines potential shortcomings in Türkiye's Emissions Trading System (ETS) through a comparative analysis of global ETS frameworks, with particular emphasis on the EU ETS due to its structural similarities with Türkiye's proposed system.

2. Literature review

Climate change mitigation requires economically efficient policy instruments to internalize the social cost of greenhouse gas (GHG) emissions. Two dominant market-based mechanisms have emerged globally: Emissions Trading Systems (ETS) and Carbon Taxes (CT). Both aim to reduce emissions by assigning a price to carbon, but they differ in design, implementation, and economic implications. An ETS sets a regulatory limit (cap) on total emissions and allows firms to trade emission permits, creating a market-driven carbon price. Prominent examples include the EU ETS (the world's largest carbon market) and China's national ETS. In contrast, a Carbon Tax imposes a fixed price per ton of CO₂ emissions, providing

price certainty but leaving emission reductions to market responses (e.g., Sweden's \$130/ton tax).

The choice between these mechanisms involves trade-offs. While ETS ensures emission certainty but suffers from price volatility (e.g., EU ETS prices swinging from €5/ton €100/ton), Carbon Taxes offer price stability but lack guaranteed emission cuts unless adjusted dynamically. Empirical studies suggest that both systems can reduce emissions effectively, but their success depends on policy stringency, sectoral coverage, and revenue recycling mechanisms. Hybrid systems (e.g., California's ETS with price floors) are gaining traction to balance these trade-offs.

According to the World Bank's Carbon Pricing Dashboard dataset, as of the end of 2024, there are 36 (regional and subnational) ETS initiatives implemented, 3 scheduled, and 22 under consideration. These 36 ETS initiatives cover 8.91 GtCO₂e, which accounts for 18% of global emissions. In terms of the share of global emissions in 2023, the biggest initiative is the Chinese National ETS, which became operational in 2021, that covers 4.5 GtCO₂e (9.3% of global emissions). It is followed by the EU ETS covering 1.4 GtCO₂e, which accounts for 2.6% of global emissions.

The effectiveness of ETS in reducing emissions has been studied across various regions and contexts. For instance, the EU, California, and South Korea have implemented robust ETS structures that have led to emissions reductions (Narassimhan et al., 2018). In China, pilot ETS programs have reduced carbon emissions by approximately 16.2% in certain regions (Zhang et al., 2020), and improved energy efficiency by about 7.5% (Du et al., 2022). This dual benefit is also observed in other regions where ETS has been implemented, suggesting that ETS can simultaneously address emissions and energy efficiency (Zhang et al., 2020).

On the economic and environmental co-benefits nexus, ETS has been associated with economic benefits, such as increased industrial output value, while significantly reducing CO₂ emissions (Wei Zhang et al., 2020). Additionally, ETS has been effective in reducing the use of fossil fuels and increasing the adoption of renewable energy (Bai and Ru, 2022).

The governance of carbon markets is crucial for addressing risks to environmental integrity. Betz et al. (2022) provide a principle-based overview of the challenges faced by carbon markets, including potential abuses and the need for effective policy solutions. Their analysis suggests that comprehensive governance structures are necessary to mitigate risks and enhance the overall effectiveness of emission trading systems. In conclusion, the effective design of emission trading

systems requires a multifaceted approach that incorporates technological innovation, robust regulatory frameworks, and comprehensive governance.

The effectiveness of ETS is often enhanced by reinvesting auction revenues into further emissions-reduction activities and by encouraging cleaner production practices among enterprises (Narassimhan et al., 2018; Du et al., 2022). In China, ETS has also promoted the development of low-carbon technologies and optimized energy structures (Tang et al., 2020).

The EU Emissions Trading System (EU ETS) and Türkiye’s Emissions Trading System (ETS) share key similarities. Both systems target energy-intensive sectors, such as refinery products, paper, chemicals, non-metallic minerals, basic metals, and electricity, to promote cost-effective emission reductions. A brief comparison of the two system is given in Table 1.

Table 1
EU ETS versus Turkish ETS

Feature	EU ETS	Turkish ETS
Launch Year	2005	2024 (pilot)
GHG Coverage	CO ₂ , N ₂ O, PFCs	CO ₂ only (for now)
Carbon Price	€60-100	~\$10-20 (expected)
Allocation	Free + Auctions	Grandfathering (initially)
Penalties	€100/ton	Lower (TBD)
Market Maturity	Highly liquid	Early stage

However, significant differences exist, particularly in scope and stringency. The EU ETS, operational since 2005, is one of the world’s largest and most established carbon markets, covering multiple sectors with a declining cap aligned with climate targets. In contrast, Türkiye’s ETS, launched in 2024 under its Carbon Regulation, is still in its early stages, with a slightly less sectoral coverage. Although not being officially determined yet, the Turkish cap is more likely to be less aggressive. Additionally, while the EU ETS is linked to international carbon markets, Türkiye’s system remains domestic, with future expansions dependent on policy developments. These differences highlight Türkiye’s emerging approach compared to the EU’s more mature and stringent framework.

Türkiye can learn several key lessons from the EU ETS experience to enhance the effectiveness of its own emissions trading system. First, the EU’s phased

approach—starting with a pilot phase, expanding coverage over time, and gradually tightening caps—demonstrates the importance of flexibility and incremental progress in building a robust carbon market. Second, the EU ETS highlights the need for strong monitoring, reporting, and verification (MRV) mechanisms to ensure transparency and prevent market abuse. Third, Türkiye could benefit from the EU's experience with price stabilization measures, such as the Market Stability Reserve (MSR), to mitigate excessive price volatility. Finally, aligning its ETS with international carbon markets, as the EU has done, could improve liquidity and cost efficiency. By adopting these best practices while tailoring them to its economic and industrial context, Türkiye can strengthen its ETS and achieve more effective emissions reductions.

The EU ETS has come under criticisms on several fronts which can also help calibrate the Turkish ETS. First of all, critics argue that the EU ETS has not significantly reduced carbon emissions or spurred sufficient low-carbon innovation. While some abatement has occurred, it is considered small and insufficient to meet climate goals (Branger et al., 2015; Dirix et al., 2015). This underpins the importance of binding caps and share of free allowances in the system. Then there are concerns about competitiveness losses and carbon leakage, where industries might relocate to regions with less stringent emission controls. Carbon leakage has long been put forward in justifying free allowances. However, evidence suggests that these issues have not materialized significantly, although they remain a potential risk (Branger et al., 2015). A detailed analysis should be carried out to determine the actual carbon leakage risk level of industries before granting them allowances for free after the pilot phase. EU ETS has, also, been criticized for its unfair distributional effects, where the burden of compliance may disproportionately affect certain sectors or communities, leading to economic disparities (Dirix et al., 2015). Moreover, the EU ETS has been susceptible to fraud and market inefficiencies, such as low allowance prices that undermine the system's dynamic efficiency and effectiveness in reducing emissions (Perthuis and Trotignon, 2014). Overall, the EU ETS experience could serve as a guide in designing the Turkish ETS effectively.

3. Data

According to the draft carbon market regulation (EPDK, 2024) announced in November 2023, the Turkish Emissions Trading System (ETS) will begin in 2026. The first step in establishing an ETS in Türkiye began with the establishment of a Monitoring-Reporting-Verification (MRV) system in 2015. According to the ETS regulation, installations in the electricity, refinery, non-metallic minerals, basic metals, paper, and the chemicals sectors emitting above a certain level of greenhouse gases (GHGs) ($> 500 \text{ ktCO}_2\text{e}$) will be covered under the new system.

The pilot phase of the Turkish ETS started on October 15, 2024 with the announcement of national allowance allocations. Following a two-year transition period, the first implementation phase will start on October 15, 2026. The outline of the system is as follows:

The proposed Climate Law mandates that GHG emission reductions and climate change adaptation measures be subject to annual monitoring by the Directorate of Climate Change, an administrative body under the Ministry of Environment, Urbanization and Climate Change. The Directorate is tasked with formulating national allocation plans and distributing emission allowances, while Energy Exchange Istanbul (EPIAŞ) is designated to administer primary and secondary markets for allowance trading. Participation in the ETS necessitates obtaining GHG emission permits, with existing facilities required to maintain compliance and new entrants obligated to secure permits prior to operational commencement. Notably, ETS allowance transactions are exempt from Public Procurement Law provisions to ensure market efficiency and liquidity.

Further institutionalizing the system, a draft Carbon Markets Regulation, released for public consultation by the Energy Market Regulatory Authority (EMRA) in November 2023, outlines additional operational mechanisms pending final legislative approval. The ETS is structured to internalize carbon costs within Türkiye's economy, facilitating industrial decarbonization while mitigating competitiveness risks. Notably, exporters subject to the EU's CBAM may offset liabilities by demonstrating domestic carbon pricing compliance. Governance responsibilities are distributed across three key entities: (i) The Carbon Market Board, responsible for strategic policy decisions; (ii) The Directorate of Climate Change, overseeing allowance allocation, emissions monitoring, and credit regulation; and (iii) EPIAŞ, managing market operations and financial oversight.

The regulatory framework permits the limited use of carbon credits for ETS compliance, with the Directorate establishing national crediting methodologies and project registration requirements. Project developers operating under voluntary carbon standards must register initiatives within stipulated timelines to ensure alignment with national climate objectives.

The proposal establishes a graduated sanctions regime for non-compliance, including:

- Late or missing emissions reports (₺500,000-5,000,000, doubled for ETS participants)
- Ozone-depleting substance violations (₺2,500,000 for corporate entities; ₺250,000 for individuals)
- Progressive penalties for ETS violations including allowance freezes and permit revocations

While the Directorate retains ultimate oversight authority, provincial Ministry offices may conduct on-site inspections as needed.

MRV data is collected by the Ministry of Environment, Urbanization, and Climate Change. As of 2020, 476 installations under the Turkish MRV system emitted 251 Mt CO₂e of GHG, which corresponds to 47.2% of total emissions (524 MtCO₂e). The analysis below employs this dataset.

The Turkish MRV categorizes installations under three groups: Category A includes installations with emissions lower than 50 ktCO₂e; Category B installations with emissions between 50 and 500 ktCO₂e; and Category C installations with emissions higher than 500 ktCO₂e. Table 2 presents key statistics for the Turkish MRV system.

Table 2
Key Statistics on the Turkish MRV System in 2020

Activity	Category A		Category B		Category C		Total	
	Emissions (MtCO ₂ e)	N	Emissions (MtCO ₂ e)	N	Emissions (MtCO ₂ e)	N	Emissions (MtCO ₂ e)	N
Non-Ferrous Metals	0.0	0	0.7	9	0.2	1	0.9	10
Plaster	0.2	9	0.0	0	0.0	0	0.2	9
Aluminum	0.1	5	0.1	2	0.6	1	0.9	8
Glass	0.2	7	2.1	12	0.0	0	2.4	19
Cement	0.0	0	1.3	4	66.3	53	67.6	57
Lime	0.0	3	2.2	22	0.5	1	2.8	26
Ceramics	0.5	27	1.7	17	0.3	1	2.5	45
Bricks	0.6	86	0.1	3	0.3	1	1.0	90
Mineral Wool	0.1	6	0.1	3	0.0	0	0.2	9
Iron	0.3	18	2.1	21	0.0	0	2.4	39
Pig Iron-Steel	0.1	7	2.3	11	30.0	6	32.3	24
Electricity	0.1	5	1.6	14	116.3	49	118.0	68
Paper	0.6	30	1.5	14	0.7	2	2.8	46
Chemicals	0.2	11	0.9	3	7.9	7	9.0	21
Refinery Products	0.0	0	0.1	1	7.6	4	7.6	5
Total	3.0	214	16.7	136	230.7	126	250.5	476
% of MRV Emissions	1.2		6.7		92.1		100	
% of Total Emissions	0.6		3.2		44.4		48.2	

Source: Turkish Ministry of Environment, Urbanization and Climate Change²

² Turkish MRV data is not publicly available. The present dataset is obtained upon request from the ministry.

By 2020, the Turkish MRV covered 476 installations, of which 214 belonged to Category A, 136 belonged to Category B, and 126 belonged to Category C.

In 2020, the Turkish MRV covered 251 Mt CO₂e (47.2% of 524 Mt CO₂e in 2020). Category A, Category B, and Category C installations emitted 1.2%, 6.7%, and 92.1% of emissions covered under the Turkish MRV, respectively. In other words, Category C installations %44.4 of the total emissions.

4. Analysis

According to official statements, the pilot phase of the Turkish ETS will initially encompass only Category C installations. While these installations represent the dominant share of emissions, this selective coverage raises significant concerns regarding sectoral comprehensiveness. As evidenced in Table 3, the exclusion of non-Category C facilities would result in the systematic omission of greenhouse gas emissions from key industrial sectors, including plaster, glass, mineral wool, and iron production (2020 baseline data). This limited scope creates notable gaps in the system's emissions accounting framework during its formative phase.³

Table 3 presents the average emissions of installations covered under the Turkish MRV and the EU ETS.

³ Note that these figures reflect the situation as of 2020 (the latest year for which data is available) and that installation coverage will differ when the Turkish ETS starts in 2025.

Table 3
Average Installation Emissions under the Turkish MRV and EU ETS (ktCO₂e)

Activity	Turkish MRV			EU ETS
	Category A	Category B	Category C	
Non-Ferrous Metals	None	73.9	241.8	87.1
Plaster	23.5	None	None	29.8
Aluminum	23.6	49.1	637.6	145.2
Glass	30.3	178.9	None	53.7
Cement	None	323.7	1250.5	475.3
Lime	14.7	99.4	541.3	121.9
Ceramics, Bricks	10.3	92.7	268.1	19.4
Mineral Wool	16.9	42.2	None	43.4
Iron	17.3	98.3	None	77.8
Pig Iron-Steel	8.0	208.5	4992.0	495.9
Electricity	11.3	114.0	2374.3	154.0
Paper	19.2	105.3	370.6	33.7
Chemicals	17.4	294.1	1129.6	139.0
Refinery Products	None	54.4	1890.1	1044.5

Source: Turkish Ministry of Environment, Urbanization and Climate Change; EU ETS data viewer.

The current Turkish MRV system's exclusive focus on Category C installations has resulted in the systematic exclusion of several energy-intensive sectors, including plaster, glass, mineral wool, and iron production, as evidenced in Table 3. A comparative analysis with the EU ETS reveals significant potential for expanding installation coverage within the Turkish framework. For instance, the average emission of plaster production facilities under the EU ETS (29.8 kt CO₂e) approximates that of Turkish Category A installations (23.5 kt CO₂e). Similar parallels emerge in glass and iron production, where EU ETS averages of 53.7 kt CO₂e and 77.8 kt CO₂e, respectively, fall substantially below the emission thresholds for Turkish Category B installations.

This discrepancy suggests that the Turkish MRV system - and by extension, the forthcoming ETS - could achieve more comprehensive sectoral coverage through revised categorization criteria. The EU ETS' activity-specific installation selection methodology (detailed in Table 4) offers a potentially valuable framework for such reforms, particularly in establishing technically appropriate thresholds for additional industrial sectors.

Table 4
Categories of Activities to which the ETS Directive Applies

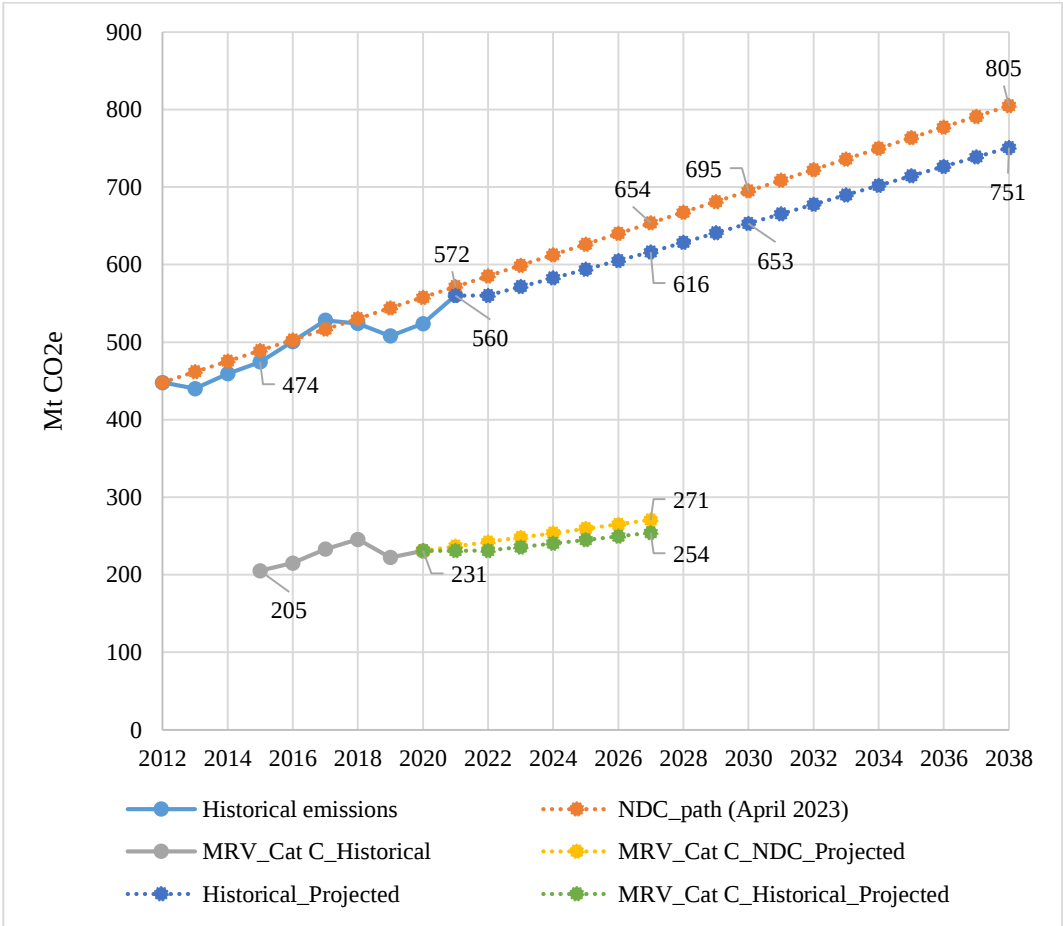
Activity	Category C-Turkish MRV	EU ETS
Non-Ferrous Metals	emissions >500 ktCO ₂ e/year	combustion units with a total rated thermal input > 20 MW
Plaster	emissions >500 ktCO ₂ e/year	combustion units with a total rated thermal input > 20 MW
Aluminum	emissions >500 ktCO ₂ e/year	combustion units with a total rated thermal input > 20 MW
Glass	emissions >500 ktCO ₂ e/year	melting capacity >20 tons/day
Cement	emissions >500 ktCO ₂ e/year	rotary kilns >500 tons/day; other furnaces >50 tons/day
Lime	emissions >500 ktCO ₂ e/year	rotary kilns or other furnaces >50 tons/day
Ceramics, Bricks	emissions >500 ktCO ₂ e/year	production capacity >75 tons/day
Mineral Wool	emissions >500 ktCO ₂ e/year	melting capacity >20 tons/day
Iron	emissions >500 ktCO ₂ e/year	combustion units with a total rated thermal input > 20 MW
Pig Iron-Steel	emissions >500 ktCO ₂ e/year	capacity > 2.5 tons/hour
Electricity	emissions >500 ktCO ₂ e/year	combustion units with a total rated thermal input > 20 MW
Paper	emissions >500 ktCO ₂ e/year	capacity > 20 tons/day
Chemicals	emissions >500 ktCO ₂ e/year	carbon black combustion units with a total rated thermal input > 20 MW; etc.
Refinery Products	emissions >500 ktCO ₂ e/year	combustion units with a total rated thermal input > 20 MW

Source: Turkish Ministry of Environment, Urbanization and Climate Change, EU ETS Regulatory Guidance for Installations (https://climate.ec.europa.eu/system/files/2016-11/guidance_interpretation_en.pdf)

It was announced that the Turkish MRV will employ a single criterion to determine the scope of installations: that is, installations emitting more than 500 ktCO₂e will be covered under the Turkish ETS. However, the EU ETS has long employed a more detailed set of criteria specifically designed for each activity, as shown in Table 4. Using single emission-based criterion may lead to biased installation selection.

One of the most important elements of ETS is the determination of the cap. The cap sets the upper boundary for permissible GHG emissions within a scheme, essentially determining the total number of allowances (emissions budget) allocated to covered entities. An absolute cap ensures that emissions remain below a specified limit, guaranteeing a predetermined environmental outcome. The pricing of allowances is influenced by factors like the quantity of available allowances under the cap, the ease of emissions reduction for installations, and variables such as consumption patterns and drivers of economic growth. These elements must be considered when formulating a cap. While the carbon price is affected by these factors as well, a generous emissions budget tends to result in a surplus market and a lower allowance price, diminishing incentives for emissions reduction. Conversely, a relatively stringent emissions budget, or a “tight cap,” implies a restricted supply of allowances, creating a market shortfall, leading to a higher allowance price, and providing a stronger fiscal motivation for emissions reduction. Hence, determining the cap trajectory accurately is important for an effective functioning of an ETS. Turkish authorities have indicated that the emissions cap under the forthcoming ETS will follow an increasing trajectory aligned with projected emissions growth outlined in the April 2023 NDC. This approach raises significant concerns regarding the stringency of the proposed cap, as it appears to prioritize economic growth objectives over meaningful emission reductions. The decision to implement an expanding rather than contracting cap contrasts with established ETS best practices, where declining caps serve as the primary driver for decarbonization (Ellerman et al., 2010). Such a design risks creating structural oversupply in the carbon market, potentially undermining both price signals and the system's environmental integrity.

Figure 1
Historical and Projected GHG Emissions in Türkiye (MtCO₂e)



Source: Climate Action Tracker; Turkish Ministry of Environment, Urbanization and Climate Change; author's calculation.

Türkiye's Nationally Determined Contribution (NDC) projects national emissions to reach 1,178 Mt CO₂e by 2030 under a Business-as-Usual (BaU) scenario (excluded from Figure 1 for clarity). The commitment to limit emissions to 695 Mt CO₂e by 2030 - representing a 41% reduction from BaU levels - is visually demonstrated in Figure 1. The NDC further indicates an emissions peak in 2038 without specifying the magnitude; however, extrapolating the post-2030 trajectory suggests a projected peak of approximately 805 Mt CO₂e.

Contrary to these projections, historical emission trends from 1990-2021 reveal an average annual growth of 11.2 Mt CO₂e. Maintaining this trajectory would result in substantially lower emissions of 653 Mt CO₂e by 2030 and 751 Mt CO₂e by 2038 - figures markedly below NDC projections. This divergence between projected and historical pathways underscores the critical importance of evidence-based cap determination for the effective operation of the forthcoming ETS.

Empirical analysis of Türkiye's 2015–2020 emissions data, corresponding to the operational period of its Monitoring, Reporting, and Verification (MRV) system, indicates that Category C installations—those slated for inclusion in the forthcoming ETS—contributed 44.4% of national emissions on average. In 2020, with Türkiye's total emissions at 524 Mt CO₂e, Category C facilities accounted for 231 Mt CO₂e, establishing a critical benchmark for the ETS's initial cap. Projections suggest divergent trajectories for the cap depending on the adopted emissions pathway:

- *NDC-aligned path*: The cap would rise to 271 Mt CO₂e by 2027 (post-pilot phase), reflecting the government's officially announced trajectory.
- *Historically observed path*: Under a trend-based scenario (see Figure 1, *MRV_CatC_Historical_Projected*), the cap would reach only 254 Mt CO₂e—17 Mt CO₂e lower than the NDC projection (271-254).

This discrepancy implies a tangible oversupply risk: if the NDC-aligned cap is implemented, regulated installations could receive 17 million excess allowances by 2027—unnecessary for compliance given actual emissions trends. Such surplus allocation risks undermining market incentives, as free allowances exceeding real demand could suppress carbon prices and erode the ETS's effectiveness. Note that the oversupply (or surplus) of allowances under the first phase of the EU ETS had driven down the allowance prices near zero in 2008 (Hintermann, 2010). Note also that the oversupply of free allowances may lead to windfall profit for installations earned from selling excess allowances and by passing through carbon costs (that have not been actually incurred) to end consumers. Delft (2021) calculated that industrial companies in the EU ETS earned an additional profit of € 26 to € 46 billion between 2008 and 2019 from cost pass-through in industry.

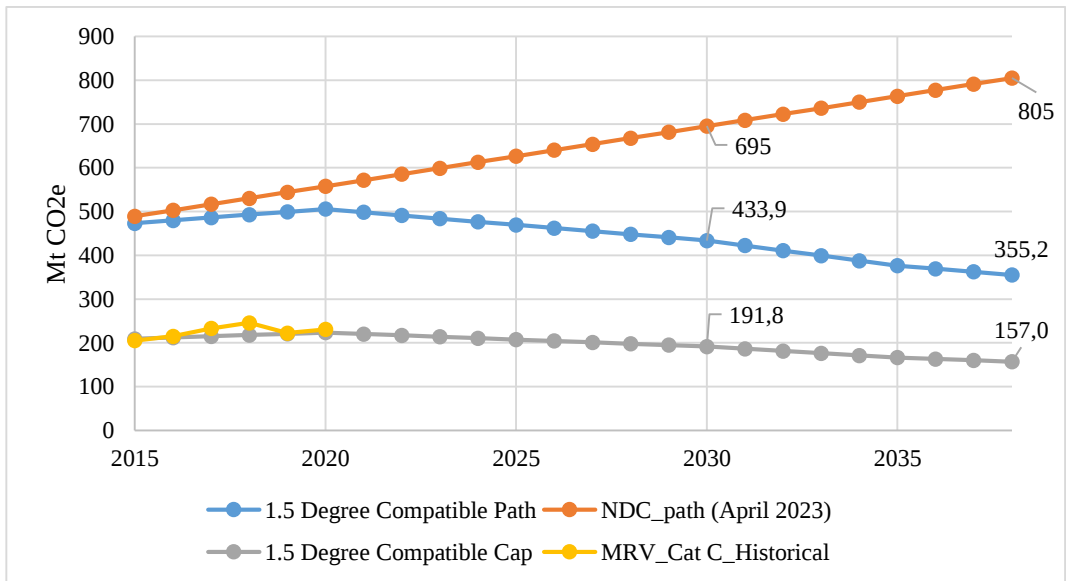
The effective functioning of an emissions trading system (ETS) fundamentally depends on two critical design elements: (1) the establishment of a binding emissions cap that ensures actual emission reductions below business-as-usual levels, and (2) the minimization of freely allocated allowances, both in quantity and duration, to maintain robust carbon price signals. In the Turkish context, the current ETS framework demonstrates significant shortcomings in both dimensions. The system's non-restrictive cap fails to enforce meaningful emission constraints, while the prevailing practice of generous allowance allocation creates

counterproductive incentives that effectively subsidize carbon-intensive facilities rather than driving their decarbonization. These structural deficiencies highlight the urgent need for comprehensive policy reform, particularly through revision of Türkiye's Nationally Determined Contribution (NDC) to establish science-based emission reduction trajectories that align with the nation's 2053 carbon neutrality commitment. The revised NDC should incorporate empirically-grounded projections of greenhouse gas emissions while mandating a progressive tightening of both the ETS cap and the phase-out schedule for free allowances to ensure the system's environmental integrity and effectiveness as a climate policy instrument.

According to the Climate Action Tracker (CAT), an independent scientific project that tracks governments' climate actions, a 1.5-degree compatible and fair emission level in Türkiye is calculated to be 433.9 Mt CO₂e in 2030 (as opposed to 695 Mt CO₂e announced in the NDC) (CAT, 2023).

Assuming that the MRV Category C installations, those are expected to be covered under the Turkish ETS, would continue to emit on average 44.4% of total emissions, one can find the "1.5-Degree Compatible Cap" for Türkiye as presented in Figure 2.

Figure 2
NDC and 1.5-Degree Compatible Paths



Source: Climate Action Tracker; Turkish Ministry of Environment, Urbanization and Climate Change; author's calculation.

According to the calculation, the cap should be reduced to 191.8 Mt and to 157 Mt CO_{2e} in 2030 and 2038, respectively. The absolute reduction in the cap would ensure a positive carbon price in the Turkish ETS market.

The implementation of an ETS presents several significant opportunities for climate mitigation and economic transformation. By establishing a market-based carbon pricing mechanism, an ETS can cost-effectively reduce greenhouse gas emissions by incentivizing businesses to adopt cleaner technologies and improve energy efficiency, while allowing flexibility in how they meet targets. This system generates revenue through allowance auctions that governments can reinvest in renewable energy projects, just transition programs, and climate adaptation measures.

Table 5
Domestic ETS Revenues (10 euros per allowance)

Year	Category C Emissions (Mt CO _{2e})	Revenue (Bn Euros)
2015	205	2.1
2016	215	2.2
2017	233	2.3
2018	246	2.5
2019	222	2.2
2020	231	2.3

Source: Ministry of Environment, Urbanization and Climate Change; Author's calculation.

From the Turkish MRV data, in Table 5, it can be calculated that the revenue that can be generated ranges between 2.1 and 2.5 billion euros annually (assuming a constant allowance price of 10 euros).

These revenues could be strategically allocated to accelerate the country's low-carbon transition while supporting equitable economic development. Priority spending areas should include: (1) financing renewable energy projects and grid modernization to decarbonize the power sector; (2) supporting industrial energy efficiency programs and clean technology adoption in hard-to-abate sectors; (3) establishing a just transition fund for affected workers and communities in carbon-intensive regions; (4) enhancing climate adaptation measures for vulnerable sectors like agriculture and water management; and (5) funding research and development in emerging green technologies such as green hydrogen and carbon capture. To

ensure public acceptance, a transparent revenue management framework should be established, with regular reporting on climate investments. A portion of funds could also be directed to vulnerable households through energy bill assistance or clean energy subsidies to mitigate potential regressive impacts of carbon pricing. By strategically reinvesting ETS revenues, Türkiye could both achieve its climate goals and foster sustainable economic development aligned with its green growth objectives.

5. Conclusions

ETS have gained increasing prominence as a market-based mechanism for mitigating GHG emissions. As of 2024, 36 ETS initiatives are operational worldwide, with 22 under consideration and three scheduled for implementation (World Bank, 2025). Among the countries exploring a domestic ETS, Türkiye has advanced its preparatory efforts, with a system expected to take effect in 2026.

Türkiye's journey toward establishing an ETS began in 2015 with the introduction of a MRV system, encompassing key industrial sectors such as electricity generation, refinery products, non-metallic minerals, iron and steel, aluminum, paper, and chemicals—a scope largely mirroring that of the EU ETS, with the notable exception of aviation. However, the inclusion criteria for installations under the Turkish ETS have raised concerns. Current regulations stipulate that only Category C installations emitting over 500 kt CO₂/year will be covered, a threshold that—according to historical MRV data—would exclude major emitters in plaster, glass, mineral wool, and iron production. Adopting the EU ETS's activity-specific thresholds could address this limitation by ensuring comprehensive sectoral coverage.

A critical determinant of an ETS's efficacy is the stringency of its emissions cap. Empirical evidence from the EU ETS demonstrates that effective carbon pricing emerges only under conditions of allowance scarcity; an oversupply risks depressing prices to near-zero levels, undermining the system's environmental integrity (Ellerman et al., 2010). Türkiye has yet to finalize its cap but has indicated alignment with its NDC, submitted in April 2023. However, the NDC has faced criticism for its lack of ambition. Notably, Türkiye's actual emissions since 2012 have consistently fallen below NDC projections (except in 2017), and independent assessments—such as those by CAT—classify Türkiye's commitments as insufficient to meet either a 1.5°C or 2°C pathway (CAT, 2023).

Under a "fair share" and 1.5°C-compatible scenario, Türkiye's emissions should not exceed 433.9 Mt CO_{2e} by 2030, contrasting sharply with the 695 Mt CO_{2e} projected under its current NDC. Furthermore, if Category C installations

continue to account for 44.4% of national emissions, the sectoral cap must decline from 231 Mt CO_{2e} in 2020 to 191.8 Mt CO_{2e} by 2030 to prevent market distortions. Failure to adjust the cap accordingly risks generating an allowance surplus of at least 17 million units by 2027, which could collapse carbon prices and inadvertently grant windfall profits to high-emitting industries.

Analysis of Turkish MRV data (Table 5) indicates potential annual ETS revenues of €2.1–2.5 billion (at €10/allowance), which could strategically accelerate decarbonization if allocated to: (1) renewable energy deployment, (2) industrial efficiency programs, (3) just transition mechanisms, (4) climate adaptation, and (5) green R&D. Revenues from Türkiye’s Emissions Trading System (ETS) could support vulnerable households and small firms affected by carbon pricing through targeted measures such as direct financial assistance (e.g., energy bill subsidies or cash transfers for low-income families), green transition programs (e.g., funding for energy-efficient retrofits, renewable energy adoption, and reskilling initiatives for workers in carbon-intensive sectors), and support for small businesses (e.g., grants or low-interest loans to help SMEs shift to cleaner technologies). By reinvesting ETS revenues into these socially equitable solutions—rather than general budgets—Türkiye could mitigate the regressive impacts of carbon pricing, ensure a just transition, and foster broader public acceptance of climate policies. For instance, allocating even a portion of the estimated €2–2.5 billion in annual ETS revenues could fund energy efficiency upgrades for hundreds of thousands of households or provide transitional support for affected industries, aligning decarbonization goals with economic and social resilience.

Effective implementation requires a transparent governance framework with public accountability measures, including targeted household subsidies to offset regressive distributional effects. Such revenue recycling would simultaneously advance Türkiye’s climate targets and equitable green growth objectives. This approach aligns with international best practices for maximizing the co-benefits of carbon pricing while maintaining socioeconomic equity.

While an ETS is a pivotal instrument for decarbonization, its success hinges on policy coherence. Complementary measures—such as renewable energy incentives—can enhance its effectiveness, whereas countervailing policies, including fossil fuel subsidies and sectoral tax exemptions, may undermine its impact. Türkiye’s existing industrial subsidies and energy pricing policies risk creating such counterproductive effects, necessitating reforms to ensure the ETS drives meaningful emission reductions.

Conflict of Interest Statement: The author declared no potential conflicts of interest with respect to the research, authorship, and/or publication of this article.

Funding: The author received financial support from TÜBİTAK (The Scientific and Technological Research Council of Türkiye) through Project No. 124K846 under the 1001 Scientific Research Program.

Statement of publication ethics: The author declare that the study has no unethical issues and that research and publication ethics have been observed carefully.

References

- BAI, J., and Ru, H. (2022). “Carbon Emissions Trading and Environmental Protection: International Evidence”. *Manag. Sci.*, 70, 4593-4603. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4241378>.
- BALABAN, O. (2019). “*Challenges to Türkiye’s Transition to a Low-Carbon Urban Development: A Roadmap for an Effective Climate Change Policy*”. The Urban Book Series. https://doi.org/10.1007/978-3-030-05773-2_13.
- BETZ, R., MICHAELLOWA, A., CASTRO, P., KOTSCH, R., MEHLING, M.A., MICHAELLOWA, K., and BARANZINI, A. (2022). “*The Carbon Market Challenge*”. Cambridge University Pres. <https://doi.org/10.1017/9781009216500>.
- BRANGER, F., LECUYER, O., and QUIRION, P. (2015). “The European Union Emissions Trading Scheme: should we throw the flagship out with the bathwater?”. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 6. <https://doi.org/10.1002/wcc.326>.
- CLIMATE ACTION TRACKER (2023) “Türkiye”, retrieved in February 2025. <https://climateactiontracker.org/countries/Türkiye/>.
- DELFT, C. E. (2021). “Additional profits of sectors and firms from the EU ETS”. Delft. Récupéré le, 20.
- DIRIX, J., PEETERS, W., and STERCKX, S. (2015). “Is the EU ETS a Just Climate Policy?”. *New Political Economy*, 20, 702 - 724. <https://doi.org/10.1080/13563467.2014.999758>.
- DU, Z., XU, C., and LIN, B. (2022). “Does the Emission Trading Scheme achieve the dual dividend of reducing pollution and improving energy efficiency? Micro evidence from China”. *Journal of environmental management*, 323, 116202. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.116202>.
- EBRD (2023) “Potential Impact of the Carbon Border Adjustment Mechanism on the Turkish Economy”, available at [https://iklim.gov.tr/db/turkce/haberler/files/20230523%20Impacts%20of%20CBAM%20on%20Türkiye%20phase%202%20report%20FV3%20\(2\)-sayfalar-1,3,5-16%20\(1\)%20\(1\).pdf](https://iklim.gov.tr/db/turkce/haberler/files/20230523%20Impacts%20of%20CBAM%20on%20Türkiye%20phase%202%20report%20FV3%20(2)-sayfalar-1,3,5-16%20(1)%20(1).pdf)
- ELLERMAN, A. D., CONVERY, F. J., and DE PERTHUIS, C. (2010). “*Pricing carbon: the European Union emissions trading scheme*”. Cambridge University Press.
- EPDK (2024) “Karbon Piyasalarının İşletilmesine İlişkin Yönetmelik Taslağının Görüşe Açılması,”, accessed February 15, 2024, <https://www.epdk.gov.tr/Detay/Icerik/4-13184/karbon-piyasalarinin-isletilmesine-iliskin-yonetm>.

- HINTERMANN, B. (2010). "Allowance Price Drivers in the First Phase of the EU ETS". *Journal of Environmental Economics and Management*, 59, 43-56. <https://doi.org/10.1016/J.JEEM.2009.07.002>.
- NARASSIMHAN, E., GALLAGHER, K., KOESTER, S., and ALEJO, J. (2018). "Carbon pricing in practice: a review of existing emissions trading systems". *Climate Policy*, 18, 967 - 991. <https://doi.org/10.1080/14693062.2018.1467827>.
- PERTHUIS, C., and TROTIGNON, R. (2014). "Governance of CO₂ markets: lessons from the EU ETS". *Energy Policy*, 75, 100-106. <https://doi.org/10.1016/J.ENPOL.2014.05.033>.
- TANG, K., LIU, Y., ZHOU, D., and QIU, Y. (2020). "Urban carbon emission intensity under emission trading system in a developing economy: evidence from 273 Chinese cities". *Environmental Science and Pollution Research*, 28, 5168 - 5179. <https://doi.org/10.1007/s11356-020-10785-1>.
- TURHAN, E., MAZLUM, S., ŞAHİN, Ü., SORMAN, A., and GÜNDOĞAN, C. (2016). "Beyond special circumstances: climate change policy in Türkiye 1992–2015". *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 7. <https://doi.org/10.1002/wcc.390>.
- TURKISH MINISTRY OF ENVIRONMENT, URBANIZATION AND CLIMATE CHANGE, (2022). "The Climate Council Proposals". Retrieved 3 January 2025 from <https://kompozit.org.tr/wp-content/uploads/2022/06/Iklim-Surasi-Sonuc-Bildirgesi.pdf>
- TURKISH MINISTRY OF TRADE (2021). "European Green Deal Action Plan (EGDAP)". Retrieved in September 15, 2024 from <https://ticaret.gov.tr/data/60f1200013b876eb28421b23/MUTABAKAT%20YE%C5%9E%C4%B0L.pdf>.
- WORLD BANK, (2025). "State and Trends of Carbon Pricing Dashboard", available at <https://carbonpricingdashboard.worldbank.org/compliance/instrument-detail>
- ZHANG, Y., LI, S., LUO, T., and GAO, J. (2020). "The effect of emission trading policy on carbon emission reduction: Evidence from an integrated study of pilot regions in China". *Journal of Cleaner Production*, 265, 121843. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121843>.
- ZHANG, W., LI, J., LI, G., and GUO, S. (2020). "Emission reduction effect and carbon market efficiency of carbon emissions trading policy in China". *Energy*, 196, 117117. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2020.117117>.

Özet

Türkiye'nin emisyon ticaret sistemi için optimal tasarım: AB'den ve küresel en iyi uygulamalardan çıkarımlar

Bu çalışma, Türkiye Emisyon Ticaret Sistemi'ni (ETS) kurabilmenin zorluklarını ve fırsatlarını, Avrupa Yeşil Mutabakatı (AYM) ve bunun Karbon Sınır Düzenleme Mekanizması (CBAM) kapsamında küresel ETS uygulamalarını (özellikle AB ETS'yi) inceleyerek analiz etmeyi ve Türk sistemindeki olası eksiklikleri ortaya koymayı amaçlamaktadır.

Türkiye'nin 2015'te İzleme, Raporlama ve Doğrulama (MRV) çerçevesiyle başlattığı ETS geliştirme süreci, etkinliğini baltayabilecek kritik tasarım sorunlarıyla karşı karşıyadır. Mevcut 500 kt CO₂/yıl C Kategorisi tesis dahil etme eşiği, önemli sektörlerdeki büyük emisyon kaynaklarını sistem dışında bırakma riski taşımaktadır. Bu sınırlama, AB ETS'nin faaliyet bazlı kriterlerinin benimsenmesiyle aşılabılır. Ayrıca, Türkiye'nin önerdiği üst sınır, 2023 Ulusal Katkı Beyanı (NDC) ile uyumlu olsa da, bağımsız analizler bunun Paris Anlaşması'na uyum için yetersiz olduğunu ve 2030 emisyon seviyesinin (695 MtCO₂e), 1,5°C ile uyumlu 'adil pay'ın (433,9 MtCO₂e) çok üzerinde olacağını göstermektedir. Sıkı düzenlemeler yapılmazsa, TR ETS 2027'de hayata geçtiğinde 17 milyon birimlik karbon tahsisat fazlası yaratabilir, bu da karbon fiyatlarını çökerterek yüksek emisyon salıcılarına beklenmedik kazançlar sağlayabilir. Ancak, ETS gelirlerinin stratejik dağıtımı (€10/tahsisat fiyatıyla yıllık €2,1–2,5 milyar), yenilenebilir enerji yatırımları, endüstriyel verimlilik programları ve adil dönüşüm mekanizmalarıyla, tamamlayıcı politikalar mevcut fosil yakıt sübvansiyonlarını ele alır ve politika tutarlılığını sağlarsa, dekarbonizasyonu hızlandırabilir.

Analiz, iklim hedefleriyle uyumlu katı ve azalan bir üst sınırın önemini ortaya koymuş, Türkiye'nin mevcut NDC projeksiyonlarını tarihsel emisyon eğilimleri ve 1,5°C uyumlu senaryolarla karşılaştırmıştır. Son olarak, Türkiye ETS'den elde edilebilecek potansiyel gelirleri tartışıyor ve sürdürülebilir bir ekonomik dönüşüm için bu kaynakların stratejik yeniden yatırımını öneriyoruz.

Anahtar kelimeler: Avrupa yeşil mutabakatı, Sınırdaki karbon düzenleme mekanizması, Türkiye emisyon ticaret sistemi.

JEL kodları: D57; C67; Q56.

Just transition lessons from coal-dependent regions: A comparative analysis of Newcastle, Australia and Zonguldak, Türkiye*

Ayşenur Demir

Bogazici University, Faculty of Managerial Sciences, Istanbul, Türkiye

e-mail: aysenur.demir@std.bogazici.edu.tr

ORCID: 0009-0008-2040-0577

Sevil Acar

Bogazici University, Faculty of Managerial Sciences, Istanbul, Türkiye

e-mail: sevil.acar@bogazici.edu.tr

ORCID No: 0000-0001-5535-8673

Abstract

The objective of this research is to study the ongoing transition of Newcastle, Australia, from a mining-oriented to a sustainable and diversified economy in order to draw insights to address comparable issues in Zonguldak, Türkiye. The paper analyzes the strategies and initiatives that led to Newcastle's success and recommends implementing the best practices in Zonguldak. The unique challenges faced by Zonguldak due to its specific socio-economic and geographical context are closely examined. The study identifies several practices that can be implemented in the region and suggests policy interventions and strategies to achieve a sustainable economic transition. These strategies include implementing carbon pricing, leveraging Zonguldak's mining heritage to promote tourism, engaging with the community, fostering collaboration between government agencies and private sector entities, and adopting just transition frameworks. The research findings are valuable for policymakers, local communities, and stakeholders seeking to establish resilient, diversified economies in mining-dependent regions.

Key words: Coal exit, just transition, low-carbon transition, mining-dependent regions, sustainable development.

JEL codes: D63, O13, Q32, Q52.

* Submitted/Geliş: 05.05.2024, Accepted/Kabul: 25.06.2025

1. Introduction

The issue of climate change has garnered significant global attention since the early 19th century. The international community is running out of time to limit temperature increase to below 2 degrees Celsius by 2100, as postulated by the Paris Agreement. Transitioning to low-carbon alternatives is how we can achieve the most significant leap, as it involves a shift away from conventional fossil fuels, the largest contributor to carbon emissions, and towards renewable energy sources. Although many countries have expressed a desire to adopt renewable technologies, progress towards a low-carbon transition has been inconsistent. Coal is a widely accessible and economically feasible source of energy, globally ranked second in terms of usage (Shahzad & Aruga, 2023). However, its continued reliance hinders efforts towards a successful transition to renewable energy sources.

Against this backdrop, the present study examines how Newcastle has diversified its economy, moving from mining to a more sustainable model. The objective is to draw insights from Newcastle's experience and apply them to address comparable issues in Zonguldak, Türkiye, another significant coal-producing city. The intention is to offer meaningful recommendations that can aid other mining-reliant areas in cultivating a stable and versatile economy.

Newcastle and Zonguldak, chosen as focal points for this comparative study, present a compelling contrast in terms of population, surface area, population density, and climate contributing to their unique physical characteristics. While Newcastle, nestled in the Hunter Region of New South Wales, Australia, boasts a population of approximately 171,528 spreads over an expansive 3,304 km², Zonguldak province, located in the north-west Black Sea region of Türkiye, accommodates a significantly larger population of 588,510 within a more confined area of 1,628 km². This discrepancy results in distinct population densities, with Newcastle featuring a lower density due to its vast land area compared to Zonguldak. The climatic differences are also pronounced, with Newcastle experiencing defined seasons marked by snowy winters and mild summers, in contrast to Zonguldak's marine west coast climate characterized by mild temperatures and heavy precipitation during winters. These variations in population, surface area, population density, and climate underscore the diverse physical attributes of each region, reflecting their geographic and environmental distinctions.

Despite the geographical differences between Newcastle and Zonguldak, their shared historical legacy and profound dependence on coal mining make them compelling for this study. The coal industry has played a pivotal role in shaping the identity, economy, and culture of both cities, rendering them compelling subjects for exploration. This justification is evident in the historical significance of coal mining in both regions, the population's reliance on mining activities, and the

pervasive identification of the entire city with the characteristics of the mining industry.

The central focus of the study is to understand how an economic transition from coal dependence to a more diversified and sustainable economy can be effectively managed in coal-reliant regions, with the goal of informing policies that promote economic resilience and sustainability in similar post-coal cities. To this end, Section 2 undertakes a comprehensive literature review, Section 3 explains background information and methodology, Section 4 presents the case studies of Newcastle and Zonguldak, Section 5 discusses the results, and finally, Section 6 concludes.

2. Literature review

The literature review serves as a crucial component, offering a broader context that enhances the understanding of the challenges and opportunities faced by mining-dependent regions. For the purposes of this study, the literature is categorized into three main themes: historical economic dependence on mining activities and the challenges accompanying the transition; global comparative studies offering valuable insights for other mining communities worldwide; and, finally, policy frameworks / suggestions to facilitate a just transition for all members of society. Within each theme, the review primarily explores studies from the last decade to examine the latest research findings, identify knowledge gaps, and assess the applicability of strategies across diverse contexts. Recognizing the rapid pace of technological advancements, policy shifts, and global priorities, this timeframe limitation ensures the relevance and applicability of the literature to the current discourse.

2.1. *Mining-related literature*

While acknowledging the extensive body of literature on green / clean energy transitions, this study intentionally narrows its focus to the substantial challenges posed by coal, recognized as the most environmentally detrimental fossil fuel. The decision to concentrate on coal is motivated by its profound environmental impact and the pressing need for sustainable alternatives. Acknowledging the wealth of research in the broader field of green energy transitions, the study seeks to examine two cities that share a mining heritage, elucidating their experiences in transitioning to more diverse and sustainable economies. Thus, a thorough literature review provides a comprehensive understanding of the historical economic dependence on mining activities in both Newcastle and Zonguldak. This review encompasses studies, reports, and scholarly articles that shed light on the challenges and

opportunities associated with transitioning away from mining-dependent economies.

Throughout history, mining has served as a valuable source of income for countless communities. However, the impact of mining and its lasting legacy on these communities is multifaceted, particularly as the industry undergoes economic challenges and transformations. Despite this, many individuals take pride in the rich history and heritage of mining, and leaders in finance and policy strive to shift away from the old-fashioned "black industrial persona" often associated with industry. The Northeast region of the United States emerges as a global leader in coal mining museums and heritage innovation despite facing policies at the regional and national levels that do not prioritize the conservation of industrial heritage (Vall, 2017). This highlights the importance of establishing a cultural framework for the "end of coal" and recognizing the accomplishments and sacrifices of those who worked in the mines.

Building upon a similar conceptual foundation, Üstün and Cizreli (2021) explore the potential consequences of a post-coal era in cities that heavily rely on coal, explicitly focusing on Zonguldak. This city's economy and culture are deeply rooted in coal mining, which possesses the highest share in employment within the city's total employment. The study examines how this reliance impacts public opinion, revealing a widespread feeling of nostalgia among Zonguldak residents due to the city's rich history in coal mining. The study emphasizes the importance of developing alternative economic and cultural institutions to maintain the city's current socio-cultural structure if one wants to challenge the status quo.

Işın (2011) also investigates the future of aging industrial landmarks in cities undergoing deindustrialization due to coal mining, specifically focusing on the coal washery area and its structures in Zonguldak City. This city has a monolithic economic foundation heavily reliant on coal mining, making it a prime example for analysis. Işın's (2011) research examines the transformation of these industrial landmarks in deindustrializing coal mining cities and their role in shaping urban identity within the broader Turkish national context. The study also analyzes the impact of massive labor layoffs and early retirement policies, which contribute to escalating unemployment, prolonged unemployment scenarios, dwindling household income, reduced purchasing power, a surge in outward migration, and a reduction in population size and growth rate. These economic and demographic effects are crucial outcomes of deindustrialization in coal mining regions.

In a parallel narrative, Newcastle, Australia, where residents maintain a profound cultural connection with coal mining, becomes the focal point of Chatterjee and Dupre (2019). Their research illuminates how industrial cities such as Newcastle have successfully reimagined their identity and harnessed tourism as

a potent promotional tool. The preservation of heritage in these areas has proven to be a strategic advantage, demonstrating how old industrial sites can be repurposed in exciting new ways. This study offers a blueprint for developing tourism strategies that celebrate mining heritage in cities that once relied heavily on this industry.

In a similar vein, Syafrini, Nurdin, Sugandi, and Miko (2021) explore the remarkable transformation of Sawahlunto, Indonesia, from a coal mining city to a thriving cultural hub for mining heritage tourism. Their work highlights the tireless efforts of local stakeholders to prevent the city from becoming a "ghost town" after the collapse of the coal mining industry. Within just 15 years, Sawahlunto has experienced a dramatic resurgence that stands out among other mining cities. This rejuvenation was carefully planned, with community actors collaborating to revitalize the cityscape and transform damaged mining sites into compelling tourist destinations.

2.2. Global comparative studies

Moving on to the second theme of global comparative studies, it is noteworthy to highlight Rentier, Lelieveldt, and Kramer's (2018) research on coal-fired power phase-out processes in Europe. This study sheds light on the unique obstacles nations encounter when combining extensive coal usage for power generation with a rich history of coal mining. The research compares the trajectories of coal mining and coal-fired electricity generation in Germany, Spain, Poland, and the UK from 1990 to 2015. The study's results provide compelling evidence for the impact of institutional effects, arguing that the UK's liberal market economy facilitated a relatively swift phase-out of coal mining and usage, in contrast to a more hesitant transition in the other three countries.

Schiffer and Trüby's (2018) analysis of the German energy transition provides insights into the Middle East and North Africa. Despite the 'Energiewende,' one of the world's most ambitious programs to decarbonize an entire national energy system through substantial renewable energy deployment, Germany has faced challenges in achieving significant carbon dioxide (CO₂) emission reductions. The paper highlights the importance of cost considerations beyond the power sector for the sustained success of the 'Energiewende,' offering policy suggestions and exploring what lessons the Middle East and North Africa can derive from the German experience. It is crucial to note that this current study seeks to build on these findings, recognizing and applying lessons learned to offer valuable insights for policymakers in various countries facing similar challenges.

Similarly, Chen et al. (2019) compare the energy transition experiences of Germany and China, aiming to identify commonalities and propose recommendations. The primary objective was to identify commonalities and provide

recommendations to facilitate successful local and global energy transitions. The study emphasizes the significance of strategic international cooperation, advocating for collaboration across various domains, including political, economic, scientific, and public arenas. Despite differences between energy transition characteristics in Germany and China, the research emphasizes the benefits of collaborative efforts to enhance energy dialogues, deepen energy transitions, and promote green energy growth in third countries.

Diluiso et al. (2021) also present a critical perspective, asserting that the predominant evidence has disproportionately focused on coal transitions in the United Kingdom, the United States, and Germany, neglecting nations undergoing significant coal declines. This highlights the necessity for research investigating the political economy of potential or fundamental coal transitions in low- and middle-income countries and those presently heavily invested in coal—an essential focus of the present paper, designed to address a notable gap in the literature.

2.3. Just transition frameworks

Although some important stages such as the Kyoto Protocol signed in 1997 and the 2015 Paris Climate Agreement are important to draw the framework of the fight against the climate crisis, policies related to the issue of mitigating the negative social, cultural, and economic effects that the measures to be taken against the climate crisis will create in the short and medium terms have more recently been considered. More specifically, such policies came to the fore with the acknowledgement of the "Just Transition" concept. Just Transition focuses on protecting individuals who are economically, socially, and culturally affected by low-carbon transitions and coal exits, providing material and moral support, and employing them in new employment areas within the scope of "decent jobs". A just transition needs to be planned and implemented consistently at national, regional and local scales in order to both protect the parties (individuals, households, communities) affected by the economic and social transformation as a result of the actions taken against the climate crisis, and to make the transformation fair and sustainable.

Green and Gambhir (2019) explore the benefits and challenges of decarbonizing the global economy. They focus on "transitional assistance policies" and strategies that can help mitigate potential losses for consumers, workers, businesses, and vulnerable communities. The study highlights the importance of these policies and encourages government intervention to support equitable transitions.

The research conducted by García-García, Carpintero, and Buendía (2020) suggests that while transitioning to a sustainable energy mix, it is essential to focus

on regional-level studies and national-level research. This approach is crucial in addressing the unequal effects of the transition. The study reveals a gap in the existing research, highlighting the scarcity of studies that examine income dynamics. It also points out that research on labor often overlooks crucial aspects such as the effects of the transition on job quality, changes in working hours, and gender-related impacts. These topics require attention and should be included in academic discourse.

Diverging from more expansive research endeavors and circling back to the literature pertinent to the current study, Evan and Phelan's (2016) paper stands out. This study examines two local-scale initiatives in the Hunter Valley, New South Wales, Australia, shedding light on transition strategies toward a post-carbon society. These initiatives challenge the dominance of fossil fuel interests influenced by ecological, social, and economic factors across various scales, from local to global. The paper advocates for the successful integration of just transition and environmental justice, emphasizing the necessity of community engagement and participation across all sectors.

The research conducted by Üstün and Cizreli (2023) shares similarities with the current study in examining the difficulties faced by Turkish communities in moving away from coal dependence. The study posits that a fair transition can alter residents' perceptions of coal mining. The authors suggest that incorporating environmental awareness training alongside equitable transition measures can mitigate biases and unfavorable attitudes associated with phasing out coal, paving the way for a successful transition.

The shared focus on transitioning from a coal-dependent economy to a greener alternative form is a common thread across these studies. Each endeavor delves into the complexities of navigating this transition, aiming to contribute insights that can inform effective strategies and policies. While acknowledging the similarities, the current study seeks to extend and build upon the groundwork laid by the previous research. The aim is to advance the knowledge base in this critical field by adopting a comparative lens and to deepen our understanding of the complexities of achieving a sustainable and diversified economy post-coal.

3. Background information and methodology

The comparative analysis in this study employs a multifaceted approach to evaluate the gradual transition experience of Newcastle as the primary objective is to discern the crucial strategies implemented by Newcastle to enable progress, and to see which one worked and which one did not. The following sections discuss the

methodology and data collection process employed to address the research objectives.

3.1. Method

To conduct a thorough analysis of the transition to cleaner energy sources in the Newcastle region, a holistic study is employed, taking into account various factors. The first phase of the analysis focuses on economic variables. Publicly available data is utilized to evaluate the region's overall economic performance during the transition, with changes in employment figures, particularly in the mining industry, being tracked. The study also evaluates industrial diversification and the growth of other and/or new sectors to determine economic shifts.

The study then moves on to environmental variables, investigating whether there has been a noticeable reduction in carbon emissions as a result of the transition to cleaner energy sources and assessing any increase in the capacity and utilization of renewable energy sources.

In terms of socio-cultural indicators, the study measures the level of community involvement in decision-making processes throughout the planning and implementation stages of the transition. The collaboration between government agencies, private sectors, and local communities are also thoroughly researched. Additionally, the establishment of museums, cultural centers, or other initiatives that aim to preserve and showcase the region's cultural heritage are explored. This exploration seeks to determine the viability of such initiatives as potential recommendations for the Zonguldak area. This multifaceted approach ensures a comprehensive examination of various facets, encompassing economic, environmental, and socio-cultural dimensions, contributing to a thorough and nuanced understanding of the transition's impact.

3.2. Data

The methodology and data employed in this study are anchored in a robust and multi-faceted approach, drawing information from authoritative sources such as the Australian Bureau of Statistics, Turkish Statistical Institute (TURKSTAT), academic databases, and relevant news articles to ensure a comprehensive and up-to-date dataset. The tables and graphs presented throughout the study are crafted by the authors based on these primary data sources to provide a clear visualization of critical trends and patterns. Given the reliance on national databases, the data are considered to be inherently reliable and reflect a high degree of accuracy. This comprehensive dataset not only establishes a solid foundation for the study but also

contributes to the credibility and validity of the insights derived from the collected data.

4. Case study analysis

4.1. Newcastle's legacy of coal and its transition strategies

Newcastle, with its roots deeply embedded in coal mining since the early 19th century, stands as a testament to the transformative impact of the coal industry. The city's prominence was intricately tied to coal extraction, establishing itself as a global coal export hub. The historical narrative of Newcastle is intertwined with coal mining, influencing the city's architecture, traditions, and community spirit.

Coal mining began in Newcastle in the early 1800s. Within ten years of the First Fleet arriving at Sydney Cove in 1788, coal was discovered near Newcastle and to the south and west of the settlement. Initially, the colony of New South Wales strictly used coal as a means of heating and cooking, and having no other use for it, they started trading it for other items they needed. However, over the 19th century, Newcastle became the most crucial coal port in the southern hemisphere, exporting coal to Asia, South America, New Zealand, and other Pacific nations. Most of it was sent to other Australian cities, particularly Sydney. This significant demand for coal transformed the region, and dozens of underground mines were dug across the area, with a web of railway lines built to carry the coal to the harbor (Bevan, 2022).

Hunter Valley, which is known for its central city, Newcastle, its wineries, and its coal mines, is often portrayed as the "vital economic engine room" of the Hunter and the broader New South Wales economy (Heber, 2013). As per the Port of Newcastle Economic Impact Report 2016/17, coal mining contributed \$13 billion to New South Wales' total gross regional product in 2015/16, with \$7.8 billion coming from the Hunter region alone. The coal mining industry also generated around 51,000 full-time jobs, of which 36,000 were in the Hunter region. The port activity and coal industry in the Hunter Valley contributed \$9.4 billion to the region's economy and \$15.0 billion to the New South Wales economy. The report further suggests that by increasing the Port's existing cargoes to 204 million tons, the Lower Hunter alone could boost 10,000 full-time jobs by 2020/21.

Mining has played a vital role in the economic development of New South Wales for over two centuries, providing jobs and income to the people of the state. The New South Wales Minerals Council, the leading industry association representing the state's minerals industry, affirms this statement. From its convict origins, mining has become a strategically significant industry in New South Wales, supporting thousands of jobs and generating economic activity, taxes, and royalties

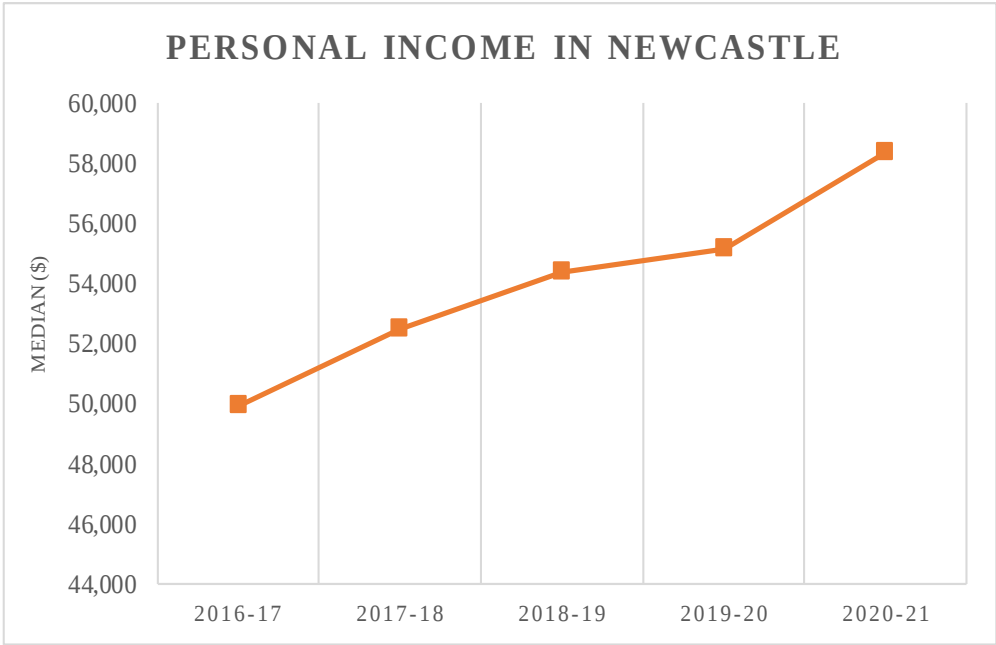
that support the development of government infrastructure and essential services such as schools, hospitals, and police.

According to the New South Wales Minerals Council's 2021 annual member company Expenditure Survey, the 27 participating mining companies directly injected \$14.9 billion into the New South Wales economy in 2019-2020, supporting tens of thousands of livelihoods. The Australasian Institute of Mining and Metallurgy (AusIMM) reports that mining in New South Wales offers 40,000 jobs across the state, provides almost \$2 billion worth of royalties to the state government, and Newcastle exports 160 million tons of coking coal per year, making it the world's largest coal export port.

As of 2021, Australia had 14 percent of the world's coal reserves (black and brown), ranking third behind the United States (23 percent) and Russia (15 percent) (BP, 2022). Regarding black coal, Australia is thought to hold about 10 percent of the world's economic resources (Hughes et al., 2023).

This robust coal sector has historically played a crucial role in Newcastle's economic landscape; however, as evident by the numbers showcasing a stable personal income environment throughout the transition in Newcastle, it suggests that the city has successfully navigated the challenges posed by the changing dynamics. By the late 20th century, local coal mines began to close due to economic pressures and shifts toward alternative energy sources and industries. Moreover, several mines such as Mount Arthur Coal Mine and Glencore Mine ceased their operations or closed down in 2020, aligning with broader trends toward energy diversification and environmental considerations. Figure 1 illustrates personal income levels in Newcastle from 2016-17 to 2020-21, which demonstrate an upward trend. The figure further demonstrates that the transition away from coal does not inevitably lead to economic losses for a region. Needless to say, further data on post-mine closures is essential to comprehensively assess trends in personal income. However, the current analysis relies solely on Census data, which was most recently conducted in 2021.

Figure 1



Source: Authors’ illustration based on data obtained from the Australian Bureau of Statistics.

The trend depicted in Figure 1 suggests a broader narrative beyond the upward trend in personal income. First, it highlights the critical role of demographic changes in mitigating the economic risks associated with mine closures. As the local economy transitioned away from coal mining, Newcastle experienced shifts in its demographic profile. This included an increase in population (CityPopulation.de (n.d.)) attributable to broader urbanization trends and economic diversification, which likely attracted professionals and workers in sectors such as education, healthcare, and technology (Southward, 2019). This shift likely contributed to supporting local businesses, thereby cushioning the impact of coal-related employment losses.

Second, the share of employment losses in total coal mining employment due to mine closures provides valuable insight into the region’s adaptation. While the closure of key mines like Mount Arthur Coal Mine and Glencore Mine in 2020 marked significant losses in coal-related jobs, these did not translate into widespread economic decline. This outcome underscores the effectiveness of targeted policy

measures and community initiatives in transitioning displaced workers into alternative employment sectors, including renewable energy, construction, and technology industries.

Finally, the role of strategic investments in other economic sectors cannot be undermined. The city's efforts to stimulate growth in areas such as education, healthcare, and renewable energy appear instrumental in stabilizing income levels (Southward, 2019). For instance, increased investment in infrastructure and green projects not only generated jobs but also positioned Newcastle as a hub for future-oriented industries. These investments align with broader trends in global energy diversification and environmental sustainability, making Newcastle's transition a potential model for other coal-reliant regions.

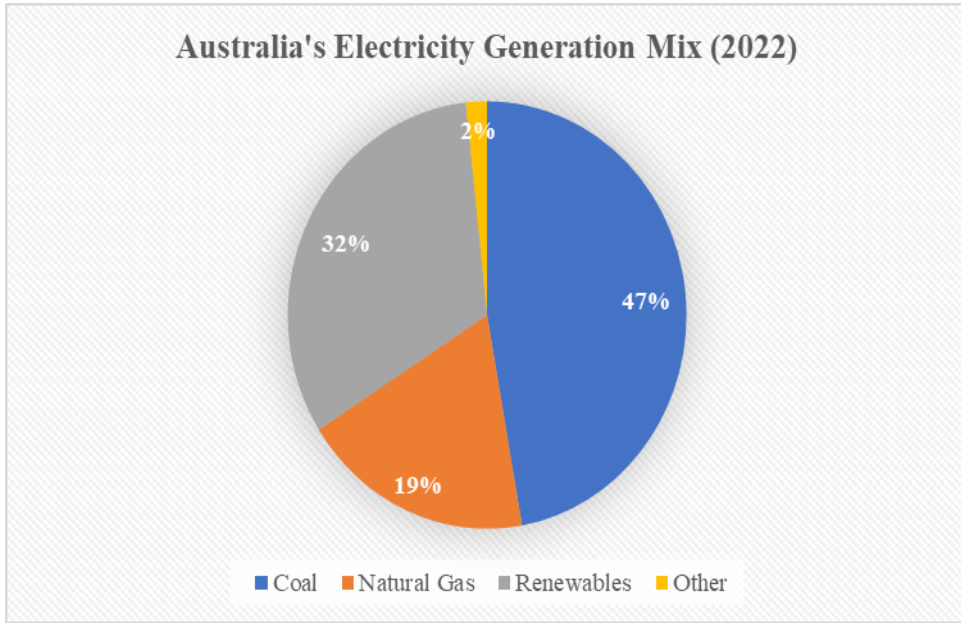
The 2023 Australian Bureau of Statistics findings, covering the entire nation rather than solely focusing on the Newcastle region, highlight a sustained decline in the mining gross operating surplus, contracting by 1.5% due to weakened demand. This contraction is particularly evident in private non-financial corporations, experiencing a significant decrease of 4.5% as profits within the mining industry continue to diminish. Despite these challenges, there is an overall positive trend in total employment, witnessing an increase of 462,000 individuals (3.9%). The most significant growth occurred in the professional, scientific, and technical services industry, contributing an impressive 90,000 jobs (7.5%), followed by the healthcare and social assistance industry, which added an additional 84,000 positions (5.8%). The rental, hiring, and real estate services industry, along with the wholesale trade industry, can also be identified as sectors where the economic shift occurs.

Throughout the planning and implementation stages of the energy transition, a series of impactful measures have been undertaken to enhance community involvement and foster collaboration among government agencies, private sectors, and local communities. The issuance of First Nations guidelines by the Minister for Energy is a noteworthy step, promoting genuine consultation with First Nations communities and prioritizing increased employment and income opportunities for these communities. Additionally, region-specific guidelines, such as the Central-West Orana guideline released in March 2023, tailor the approach to each community's unique characteristics, ensuring inclusivity and addressing community-specific needs and concerns. The Strategic Benefits Payment Scheme (SBP Scheme), introduced in October 2022, offers incentives for private landowners hosting new transmission infrastructure within Renewable Energy Zones (REZ) and other specified projects, aligning economic benefits with the host communities. Initiatives embedded in the guidelines and schemes actively create community employment opportunities, recognizing the importance of community members participating both economically and in decision-making processes. The emphasis on

robust communication channels and consultation mechanisms ensures that communities remain informed about transition plans, enabling them to contribute feedback and be part of the decision-making process. The SBP Scheme guarantees that private landowners not only receive compensation but also participate in the long-term benefits of energy projects, fostering a collaborative approach. The government's commitment to supporting households facing financial challenges in paying electricity and gas bills through Energy Social Programs (ESP) showcases a social safety net prioritizing community welfare. The implementation of temporary caps on the price of coal for power stations, as part of the Energy Price Relief Plan, reflects a measure to mitigate the economic impact on communities. Overall, these initiatives collectively underscore a commitment to inclusive decision-making, economic development, and social support, forming a collaborative framework for a successful and community-centric energy transition (Montoya, 2023). When the overarching plan of the Australian government, aiming to phase out all New South Wales coal-fired power stations by 2030, materializes, it will thus be a consequence of a substantial reform program being executed at both national, regional, and community levels. This underscores the imperative for undertaking a profound and inclusive commitment to change when navigating the transition towards a low-carbon energy mix.

By addressing demographic changes, re-skilling displaced workers, and investing in alternative economic sectors, Newcastle has mitigated the risks associated with coal mine closures. However, these trends also raise questions about potential disparities among different demographic groups and the sustainability of such transitions in the long term. Addressing these aspects in future research could enhance the understanding of regional resilience in the face of economic transformation.

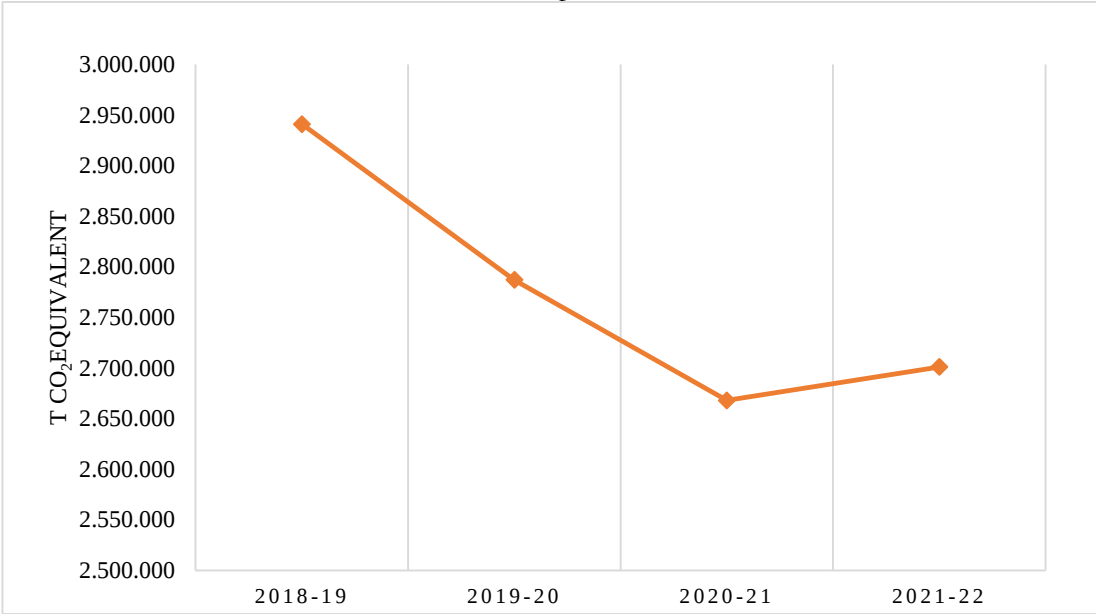
Regrettably, on the other hand, upon examination of the 2022 Australian electricity generation source mix, coal remains the predominant contributor (Figure 2). This situation raises concerns about the progress toward a more sustainable and diverse energy mix in the whole of Australia.

Figure 2

Source: Authors' illustration based on data obtained from the Australian Bureau of Statistics.

On a less optimistic note, the indicators for monitoring quantifiable changes in emission levels paint a discouraging picture. The municipal emissions data for Newcastle fails to show a noteworthy or consistent decrease in greenhouse gas emissions (GHG emissions in tons of CO₂equivalent), with only a minor decline attributable to the COVID-19 pandemic rebounding promptly. This could be linked to the absence of a comprehensive coal phase-out. For a detailed overview of Newcastle's municipal emissions, see Figure 3.

Figure 3
Newcastle Municipal Emissions



Source: Data gathered through Snapshot, which is a tool offering GHG emission profiles at the municipal, Federal Electorate, and state levels in Australia.

4.2. The situation in Zonguldak and Türkiye in general

Similarly, Zonguldak's historical narrative, as a province in Türkiye, is inextricably intertwined with coal mining, a tradition dating back to the Ottoman era. Commercial extraction began in the 1840s under Ottoman rule, evolving rapidly with the establishment of modern mining infrastructure in the early 20th century. With the establishment of the Republic, mining activities in the basin accelerated and investments in the region increased significantly. The coal mining industry in Zonguldak has played a pivotal role in the region's economic and social development since the mid-19th century. The city's development has been significantly influenced by coal extraction, representing Türkiye's rich mining heritage. The mining industry has not only spurred economic growth but has also become a fundamental aspect of the local identity, fostering a strong sense of pride and community among residents (Üstün and Cizreli, 2021). Alongside coal-based industrial facilities, the province saw the development of collective living areas such

as workers' and civil servants' housing estates, as well as educational institutions, commercial centers, and social and sports facilities. This fostered a distinctive local culture centered around mining. Furthermore, technical personnel trained in mining within Zonguldak not only contributed to the advancement of the industry locally but also played a crucial role nationwide by leading the establishment and growth of mining across Türkiye (Zonguldak Coal Geopark Project, n.d.).

Throughout the 20th century, Zonguldak became Turkey's primary coal supplier, supporting industrialization and energy needs nationwide (Acar and Kızılkaya, 2021). Turkey's most significant known hard coal field is located in Zonguldak. The hard coal produced within the borders of Zonguldak province is used in coke production at iron and steel factories as well as in thermal power plants (MTA, n.d.). However, fluctuating global energy markets, environmental concerns, and economic restructuring have led to gradual mine closures and employment shifts since the late 20th century (Zonguldak Coal Geopark Project, n.d.). When examining the share of coal employment in a province's total employment, Zonguldak still emerges as the province with the highest proportion of employment in coal relative to its total employment (Social Security Institution [SGK], 2020). Considering that coal enterprises under the general directorate of TTK are dispersed in the wider region, mining-related employment is concentrated not only in the province of Zonguldak, but also in Bartın, Karabük, and Kastamonu.

Understanding this historical trajectory is essential for contextualizing contemporary economic transitions in Zonguldak and informing comparative analyses with other coal-dependent regions such as Newcastle.

Türkiye's coal resources are primarily managed by Turkish Hard Coal Enterprises (TTK) and Turkish Coal Enterprises (TKİ), both government-owned corporations. In recent years, TKİ and TTK have leased coal reserves to private companies, and numerous private mines are now operational. Although all coal deposits are state-owned, over half of the mining activities in Türkiye are conducted by the private sector, as reported by the Global Methane Project in 2020. TTK and its subsidiaries play a substantial role in coal production in Zonguldak.

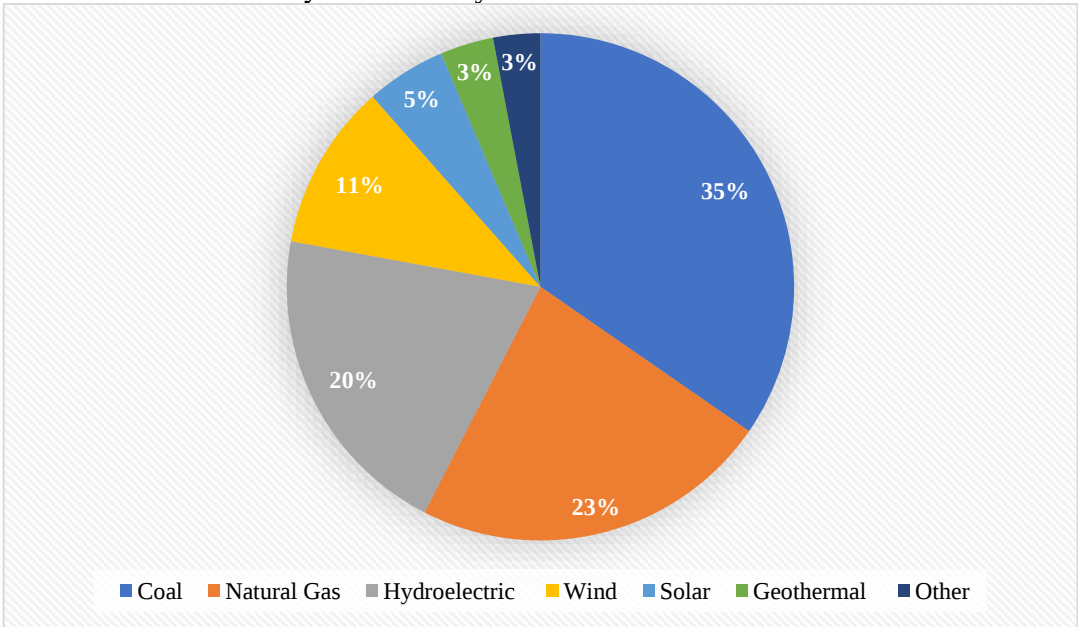
The ÇATES facility in Zonguldak, operational since 1989, boasting a capacity of 314 MW, relies on burning domestic hard coal. While its recommended phase-out date is 2028, its production license is valid until 2063. On the other hand, the ZETES complex, operational since 2010 with a substantial capacity of 2,790 MW, utilizes imported hard coal. Although a phase-out is recommended between 2023-2027 (ZETES-1 in 2023, ZETES-2 in 2026, and ZETES-3 in 2027), its production license extends until 2053 (Global Methane Project, 2020).

With their life expectancy still far away in the future, it is not likely that the country will give up on coal production anytime soon, as the industry remains

deeply ingrained in the economic and energy landscape, posing complex challenges for a swift transition to alternative sources.

In the context of Türkiye, as per Acar and Yeldan (2016) and Uğurtaş (2022), it has yet to establish a definitive objective of fully phasing out coal. Rather, the emphasis has been on reducing import reliance through heightened domestic coal production. The government has placed significant emphasis on introducing a roadmap to renovate and revamp thermal plants to enhance coal efficiency (Daily Sabah, 2017). With Türkiye's escalating economic activity and population expansion, energy demand is also on the rise, making fossil fuels likely choices in fulfilling these energy needs from the viewpoint of the Ministry of Energy and Natural Resources (Bayraktar, 2020). Despite the increasing importance of renewable energy sources, coal remains a primary source for electricity production (Figure 4).

Figure 4
Türkiye's Electricity Generation Mix in 2022



Source: The Turkish Ministry of Energy and Natural Resources.

On the other side of the coin, coal prices are volatile due to the geopolitical developments in the international era (such as the announcement of the European Green Deal, the Russian-Ukrainian war, etc.), which may force Türkiye to consider abandoning this energy source. Carbon border adjustments, which price emissions from production processes while exporting to the European Union (EU), could lead to significant additional costs for Türkiye, especially since about half of Türkiye's exports go to EU countries. Turkish coal is facing various economic challenges such as high production costs, labor intensity, and poor competitiveness, which have become more evident as coal generation declined for the third consecutive year in 2021. Türkiye's coal generation decreased by 8% from 2018 to 2021, even compared to 2020 when five lignite plants were shut down for six months due to non-compliance with new air pollution limits. Despite this, coal generation is still at its highest level of the pre-2018 period (Alparslan, 2022).

Despite the attempts to accelerate domestic coal production and the substantial subsidies to support coal mining, the share of the value added by hard coal and lignite mining in Gross Domestic Product (GDP) has shown a declining trend from 2003 to 2022 (Acar and Kızılkaya, 2024). It is also worth noting that coal-based jobs make up only a small fraction of Türkiye's employment landscape, and that number has been on a downward trend in recent years. A 2021 analysis by CAN Europe (Acar and Kızılkaya, 2021) found that registered employment in coal mining, as reported by the Social Security Institution (SGK), dropped from around 50,000 in 2008 to approximately 35,000 in 2019, and has continued to decline since 2013. Data from the Turkish Statistical Institute (TURKSTAT) also evidences a similar decline, with employment in the sector falling from over 50,000 in 2014 to around 40,000 in 2020. Additionally, the sector's share of total employment is minimal and has been decreasing, from 0.21% in 2014 to 0.16% in 2020 (Nas Özen and Aşık, 2023).

Although coal mining is a significant industry in some of Türkiye's provinces, such as Zonguldak, Muğla, Kahramanmaraş, Manisa, and Çanakkale, it does not rank among the top 10 industries with the highest employment rates. Interestingly, miners in this sector have comparable levels of education to those in other industries, and around 66% of them are aged between 25 and 44, suggesting that they could potentially transition to other sectors (Nas Özen and Aşık, 2023). This highlights the possibility of a fair transition away from coal, which could even lead to improved living conditions for employees under the right conditions. Additionally, the low added value of coal production, its declining trend, and the decreasing number of ventures in the sector indicate its limited contribution to GDP, which stands at approximately 1%. Even in Zonguldak, which has the highest share of coal employment, the coal mining sector only constitutes 4% to 6% of jobs (Nas Özen and Aşık, 2023).

There is no reason why Zonguldak's economy cannot achieve the same economic resilience as Newcastle's alongside a coal exit process by implementing specific preventative measures. Besides, sectors such as rental, hiring, real estate services, tourism (especially cultural and industrial heritage tourism) and wholesale trade hold potential for development in Zonguldak, especially with well-planned, region-wide re-skilling and up-skilling initiatives.

5. Discussion and policy recommendations

Australia and Türkiye have contrasting strategies for coal phase-out and different climate targets. Despite being a major coal exporter, Australia has been criticized for its slow coal phase-out, and its policies often emphasize economic dependence on coal exports while gradually increasing investment in renewable energy (Climate Action Tracker, 2025). In contrast, Türkiye, although less dependent on coal exports, has adopted policies that prioritize energy security and domestic coal use, while slowly integrating renewable energy into its energy mix. Both countries have committed to net-zero emissions targets—Australia by 2050, Türkiye by 2053 under the Paris Agreement—but their approaches differ in speed and focus, with Australia emphasizing export-oriented policies and Turkey emphasizing domestic resource use and a gradual transition to renewable energy (Bayraktar, 2020). Yet, the current policies of both countries are deemed "insufficient" when compared to modeled domestic pathways (Climate Action Tracker, 2025). This highlights the need for significant enhancements in both Australia's and Türkiye's climate policies and actions by 2030 to align with the goal of limiting global warming to 1.5°C. (As of 2025, Türkiye's policies are rated as "critically insufficient" by Climate Action Tracker.)

This section aims to provide specific social and policy recommendations for Türkiye, considering the current context to extract valuable insights for the benefit of the global and local communities. The recommendations are in response to Newcastle's ongoing green energy transition, with the overarching goal of assimilating advantageous implementations, best practices, and knowledge while also avoiding the same mistakes. While the energy transition creates new possibilities and development opportunities, an unplanned transition carries the risk of leaving behind economies and regions, particularly those dependent on fossil fuels.

The first step for any region or mine-dependent area is to set a bold target date for phasing out existing coal and abstaining from building any new coal power plants in the meantime. It is also crucial to conduct healthcare and environmental impact assessments, as well as cost and benefit analyses, to make well-informed decisions.

After taking the first step, the next crucial step to successfully phase out coal is to have high-level government support. Government officials should provide clear and consistent guidance on the need for reforms. Currently, Australia is facing a challenge in this regard, as the major political parties do not have a unified stance on climate and energy policies. Some officials support a complete phase-out of coal, while others believe that coal depletion is necessary for national energy security. However, there are other countries that have already phased out coal without compromising energy security or competitiveness (Tagliapietra, 2017). In Australia, the situation is changing rapidly due to increasing market and investor pressure on coal businesses, as well as the 2019 bushfires and the 2021 Glasgow COP, which have shifted public opinion towards the need for a transition plan. Despite some positive developments, progress is challenging and dependent on various factors. Nonetheless, Australia is already witnessing a transition away from coal, and other regions can benefit from the current policy recommendations to facilitate an effective transition.

Once a clear commitment is made by the government to transition from coal mining to cleaner industries, a variety of social, economic, and environmental policies need to be put in place. These policies are discussed in the following section. The first policy recommendation is to provide financial support, early retirement opportunities for miners, welfare allowance, and even relocation. It is important to develop transition plans through open dialogue with mining communities, municipalities, civil society organizations, and local businesses. To make energy sector planning more efficient, experts and the general public should be allowed to participate. This can help achieve transition goals faster and foster engagement with the community, empowering them in the process.

One of the biggest concerns for governments is that phasing out coal could lead to a significant decrease in employment. This is an important factor in their decision to delay coal phase-out initiatives. Workers in the coal industry are also worried about their future prospects. Therefore, it is crucial to ensure that former miners can stay in the workforce. Re-training the current coal workforce is essential, which requires a strategic focus on helping them integrate into the changing job market. National re-skilling and up-skilling programs are necessary to redirect these individuals towards environmentally sustainable jobs, especially in emerging sectors such as renewable energy. Encouraging the development of new industries and creating employment opportunities in renewable energy or other low-carbon sectors can also provide significant support to states that rely heavily on coal. This recommendation also calls for comprehensive profiling and guidance for the existing workforce, the establishment of alternative measures for different employee profiles, and the provision of viable options for all those involved.

Carbon pricing is a method that governments and businesses can use to translate GHG emissions into a financial cost. This tool can help reduce emissions and achieve climate goals. In Australia, a carbon pricing scheme was introduced in 2012 as the Clean Energy Act. Upon its introduction, emissions from companies subject to the scheme decreased by 7% (Taylor, 2014). However, because the then Opposition leader Tony Abbott indicated his intention to repeal the carbon tax, very few investments in emissions reductions were made. Subsequently, the scheme was repealed in 2014 and was replaced with the Emission Reduction Fund. All in all, emissions resumed their growth (Jericho, 2019). As of 2021, GHG emissions, which made up 39% of national GHG emissions, were not covered by any carbon pricing instrument in Australia (OECD, 2022). As for Türkiye, it does not currently levy an explicit carbon price other than engaging in an implicit form of carbon pricing in the form of fuel excise taxes, which cover only 29.9% of emissions (OECD, 2022).

The preservation and showcasing of the cultural heritage of mining-dependent regions through museums, cultural centers, and other initiatives is also crucial. While it may be tempting to move beyond the "old black industrial image," it is critical to maintain aspects of cultural identity and reverence for the community's longstanding heritage. This can be achieved by transforming industrial and cultural elements into valuable assets. This not only capitalizes on the rich history of coal-dependent regions but also provides an opportunity to mitigate their potential adverse effects on the environment. Establishing a cultural framework for the "end of coal" is essential, as well as acknowledging the achievements and sacrifices of the miners. Such recognition can help provide the necessary closure for those affected. In the Zonguldak area, where tourism offerings are limited, this cultural initiative has the potential to stimulate local interest and enthusiasm for the conclusion of the coal phase. Despite the existence of a mining museum, there are untapped opportunities to enhance its appeal and create additional avenues for visitor engagement, which can contribute to the broader economic revitalization of the region. During the periods when elements of industrial heritage were actively operational, they developed interactions and functional relationships on a broader scale, collectively shaping the city's industrial identity through their integration. Although there are examples of facilities that have undergone adaptive reuse for public purposes (e.g. for touristic visits, for the services of Bülent Ecevit University, etc.), Fidan and Önür (2021) criticize the fact that generally a singular approach to preservation has been adopted in Zonguldak, lacking the implementation of an integrated preservation and revitalization strategy. There are academic proposals for the region that identify and document the building stock in the region's industrial heritage and evaluates it in terms of their preservation, integration into tourism, and place in urban memory (see, for instance, Kalay and Bölükbaşı Ertürk, 2024).

Within the context of Türkiye, it is also highly recommended to stop offering incentives to coal-based sectors and instead use the resulting budget to promote clean sectors in the coal-dependent regions. Currently, there are various direct transfers, tax easements and employment incentives provided for coal-based sectors. These incentives include income tax withholding support under Temporary Article 80 of the Income Tax Law and two different incentives that introduce income tax exemptions for mining operations. The total amount of these incentives, defined in the Income Tax Law Articles 23/3 and 23/9, was expected to add up to 86 million TL in 2021. On the other hand, studies suggest that, in the absence of these incentives, a significant decline on GHG emissions (5% decline with respect to the business-as-usual GHG level in 2030) without a substantial reduction in GDP (0.5% decline with respect to the business-as-usual GDP level in 2030) is possible (Acar and Yeldan, 2016). Thus, the most critical task now is to ensure effective and efficient spending of this national budget funds for Türkiye's energy transition (Acar and Yeldan, 2016; Acar et al., 2018).

During the transition period, collaboration between government agencies and private sector entities can be a valuable building block to support the above-mentioned policies. In Australia, there is a noticeable shift in the rhetoric of energy and resource companies. These firms are increasingly recognizing climate and sustainability concerns among investors and workers, as reported by the Sydney Environment Institute (2022). For example, Glencore has announced its plans to close down its Liddell, Integra, and Newlands mines in New South Wales' Hunter Valley due to investor pressure. This pressure is catalyzing change in both the power and mining sectors. The private sector will be a critical partner in delivering practical development cooperation on environmental issues in countries. For private sector engagement to drive lasting positive ecological change, it needs to promote sound business models for environmental protection that deliver environmental outcomes, are financially feasible, and create decent jobs. It is good to see that Australia has taken steps towards this, and we hope that other countries will follow suit.

Another important takeaway from the Australian experience is the significance of transparency and scientific evaluation when it comes to reporting electricity sector emissions. This involves releasing details about emissions from major combustion plants, like coal power plants, to the public and submitting data to pertinent databases for impartial research and analysis. Additionally, providing statistics on the health of the population and cases of respiratory illnesses at the local level is crucial. This will foster trust between the government and community members and instill a sense of unity in the war against coal.

It is also crucial to prioritize the adoption of just transition frameworks to ensure the well-being of all individuals. However, it is worth noting that Türkiye has yet to implement any just transition policy. As for Australia, the three primary coal-mining states, namely New South Wales, Queensland, and Victoria, hold differing opinions on the matter. While unions, investors, and industry players are discussing just transition, the government has remained less involved. It is important to acknowledge here that the term "just transition" can be problematic in Australia, as it can often cause feelings of being threatened instead of included, specifically among workers and communities in the coal mining sector (Sydney Environment Institute, 2022).

One potential solution to this issue is to create a task force that can address two critical aspects. Firstly, negative impacts on workers and the communities affected by the transition would be carefully assessed and mitigated. Secondly, the most crucial stakeholders would be involved in developing recommendations. Academic literature suggests that just transition work primarily focuses on four areas: workers, justice thinking, planning, and empowerment (Sydney Environment Institute, 2022). This initiative holds the potential to address all four of them.

Clearly, a comprehensive approach to just transition requires careful consideration of the unique needs and concerns of all parties involved. It is also important to have a nuanced understanding of justice principles, meticulous planning, and the empowerment of communities to foster sustainable transitions. This holistic perspective emphasizes the interdisciplinary nature of transition initiatives and highlights the importance of addressing economic, social, and environmental dimensions simultaneously.

6. Conclusion

Newcastle and Zonguldak, two cities with a rich history of coal mining, have developed a unique cultural identity based on their coal-producing past. Coal mining has played a pivotal role in their growth and development, providing employment opportunities and attracting government subsidies to build and maintain the cities' infrastructure.

On the one hand, Newcastle has associations dedicated to researching and preserving the history of coal mining, which reflects the importance of the industry to the city's identity. On the other hand, the people of Zonguldak, despite environmental concerns, remain committed to preserving their coal mining heritage and the opportunities it has provided. Although efforts have been made to reduce the environmental impact of mining, it continues to be a vital part of the city's economy.

Coal mining has shaped the heritage of these cities and their respective regions, and it is crucial to balance the preservation of their cultural significance with the responsible management of their environmental impact. Accurately recording the history of these activities is essential for future generations of mining historians and the public to learn from. However, ecological responsibility must be prioritized, and awareness must be raised. We cannot overlook the environmental sensitivities associated with mining operations. We must find a way to maintain the legacy of coal mining while safeguarding the environment. Achieving this balance will ensure that future generations can appreciate the cultural significance of these sites without compromising the earth.

In conclusion, the experiences of Newcastle and Zonguldak are not isolated instances but hold relevance for cities worldwide grappling with similar transitions. The insights from their journeys provide a valuable lens to understand the challenges and opportunities inherent in transitioning from coal dependence. By contextualizing their experiences within the global narrative of sustainable development, this study seeks to contribute actionable knowledge for policymakers, urban planners, and researchers addressing the urgent need for sustainable and diversified economies.

The current study provides insights into the coal-based histories of Newcastle and Zonguldak, but it is important to note its limitations. Since the study only examined these two regions, the findings may not be applicable to other areas. Additionally, the complexity of the data, particularly related to environmental impact and community attitudes, presented challenges during analysis. Further research is necessary to fully comprehend the cultural and social factors that affect heritage preservation and transition acceptance. To expand the study's impact, future work should involve conducting comparative case studies on a global scale, utilizing longitudinal analyses, employing qualitative research methods, and evaluating policy implications.

Conflict of Interest Statement: The authors declared no potential conflicts of interest with respect to the research, authorship, and/or publication of this article.

Funding: This research was supported by the Scientific and Technological Research Council of Türkiye (TUBITAK) under Grant Number 123K509.

Statement of publication ethics: The authors declare that the study has no unethical issues and that research and publication ethics have been observed carefully.

Author Contribution Rates: First author 50%, second author 50%.

(If Necessary) Ethics Committee Approval: Not applicable.

Acknowledgements: This study was supported by the Scientific and Technological Research Council of Türkiye (TUBITAK) under Grant Number 123K509. The authors thank TUBITAK for their support. We also acknowledge the constructive comments from the above-mentioned project group, as well as the participants of the Just Transition in the Global South Workshop (held on 16–17 May 2024 in Bristol), on a previous version of this study.

References

- ACAR, S. and KIZILKAYA, S. (2021), “Türkiye’de Kömüre Dayalı İstihdamın ve Ekonominin Analizi”, *CAN Europe*. https://caneurope.org/content/uploads/2021/06/Komure-Dayali-Istihdam-ve-Ekonomi_CAN-Europe.pdf
- ACAR, S. and KIZILKAYA, S. (2024), “The Role of Coal in the Turkish Economy”, *Türkiye Enerji Araştırması*, TURKISHTIME and EYODER. <https://turkishtimedergi.com/enerji/turkiye-ekonomisinde-komurun-yeri/>
- ACAR, S., CHALLE, S., CHRISTOPOULOS, S., and CHRISTO, G. (2018), “Fossil fuel subsidies as a lose-lose: Fiscal and environmental burdens in Turkey”, *New Perspectives on Turkey*, 58, 93–124.
- ACAR, S. and YELDAN, A. E. (2016), “Environmental impacts of coal subsidies in Turkey: A general equilibrium analysis”, *Energy Policy*, 90, 1–15.
- ALPARSLAN, U. (2022), “Turkey Electricity Review 2022”. <https://ember-energy.org/app/uploads/2024/09/Turkey-Electricity-Review-2022.pdf>
- AUSTRALIAN BUREAU OF STATISTICS. (2023), “Personal Income in Australia”, *Australian Bureau of Statistics*. Released on June 12, 2023.
- BAYRAKTAR, A. (2020), “A Multidimensional Analysis of Turkish-German Low Carbon Energy Transitions”, *Thesis*, Middle East Technical University, Graduate School of Natural and Applied Sciences.
- BEVAN, M. (2022), “There was once a 'darkness' buried under Newcastle. The legacy of coal has defined the city ever since”, *ABC News*, March 14. <https://www.abc.net.au/news/2022-03-15/legacy-of-coal-newcastle-dream-time/100897652>

- BLAKKARLY, J. (2016), “Can a Tiny Australian Coal Town Reinvent Itself? Life Beyond Coal”, *Earth Island Journal*, 31 (3), 40–45. <http://www.jstor.org/stable/44133576>
- BP. (2022), *Statistical Review of World Energy 2022*, 71st edition. <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2022-full-report.pdf>
- CHATTERJEE, R. and DUPRE, K. (2019), “Exploring Newcastle’s Potential as an Industrial Heritage Tourism Destination”, *Journal of Tourismology*, 5. <https://doi.org/10.26650/jot.2019.5.1.0017>
- CHEN, C., XUE, B., CAI, G., THOMAS, H. and STÜCKRAD, S. (2019), “Comparing the energy transitions in Germany and China: Synergies and recommendations”, *Energy Reports*, 5, 1249–1260. <https://doi.org/10.1016/j.egyr.2019.08.087>
- CITYPOPULATION.DE. (n.d.), “Newcastle (City, Australia) – Population Statistics, Charts, Map and Location”. Retrieved June 11, 2025, from Australian Bureau of Statistics estimates 2001–2021.
- CLIMATE ACTION TRACKER. (2025), “Countries”, *Climate Action Tracker*. <https://climateactiontracker.org/countries/>
- CLIMATE COUNCIL. (2022), “Where Do Australia’s Major Parties Stand on Climate Action? Australian Political Party Platform Analysis – 2022 Federal Election”. <https://www.climatecouncil.org.au/resources/australias-major-parties-climate-action-policy-2022/>
- DAILY SABAH. (2017), “Turkey to make full use of domestic coal to minimize imports”, *Daily Sabah*, November 7. <https://www.dailysabah.com/energy/2017/11/07/turkey-to-make-full-use-of-domestic-coal-to-minimize-imports>
- DEPARTMENT OF CLIMATE CHANGE, ENERGY, THE ENVIRONMENT AND WATER. (n.d.), “Australian electricity generation - fuel mix”, *Energy.gov.au*. <https://www.energy.gov.au/energy-data/australian-energy-statistics/data-charts/australian-electricity-generation-fuel-mix>
- DILUISO, F., WALK, P., MANYCH, N., CERUTTI, N., CHIPIGA, V., WORKMAN, A., AYAS, C., CUI, R., CUI, D., SONG, K., BANISCH, L., MORETTI, N., CALLAGHAN, M., CLARKE, L., CREUTZIG, F., HILAIRE, J., JOTZO, F., KALKUHL, M., LAMB, W. and MINX, J. (2021), “Coal transitions – Part 1: A systematic map and review of case study learnings from regional, national, and local coal phase-out experiences”, *Environmental Research Letters*, 16, 113003. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ac1b58>
- EVANS, G. (2007), “A just transition from coal to renewable energy in the Hunter Valley of New South Wales, Australia”, *International Journal of Environment, Workplace, and Employment*, (3). <https://doi.org/10.1504/IJEWE.2007.019278>
- EVANS, G. and PHELAN, L. (2016), “Transition to a post-carbon society: Linking environmental justice and transition discourses”, *Energy Policy*, 99, 329–339. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2016.05.003>
- FIDAN, F. and ÖNÜR, S. (2021), “Analysis of The Industrial Heritage in Zonguldak and Recommendations for Its Reutilization”, *International Journal of Conservation Science*, 12 (1), 177–194.
- GARCÍA-GARCÍA, P., CARPINTERO, Ó. and BUENDÍA, L. (2020), “Just energy transitions to low carbon economies: A review of the concept and its effects on labor and income”, *Energy Research & Social Science*, 70. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2020.101664>

- GREEN, F. and GAMBHIR, A. (2019), “Transitional assistance policies for just, equitable, and smooth low-carbon transitions: Who, what, and how?”, *Climate Policy*, 1–20. doi:10.1080/14693062.2019.1657379
- GLOBAL METHANE PROJECT. (2020), *Coal overview: Türkiye*, https://www.globalmethane.org/documents/toolsres_coal_overview_ch33_updated2020.pdf
- HEBER, J. (2013, April 2), “Mining has a positive impact on the Hunter economy: KPMG”, *Australian Mining*, <https://www.australianmining.com.au/mining-has-a-positive-impact-on-the-hunter-economy-kpmg/>
- HUGHES, A., BRITT, A., PHEENEY, J., SUMMERFIELD, D., SENIOR, A., HITCHMAN, A., CROSS, A., SEXTON, M., COLCLOUGH, H., AND HILL, J. (2023), “Australia's Identified Mineral Resources”, *Geoscience Australia, Canberra*.
- İŞİN, Ş. (2011), “What happens to old industrial landmarks in deindustrializing coal mining cities? In between emptiness and heritage preservation”, *Conference Proceedings, On the Surface: The Heritage of Mines and Mining* (14–16 April 2011), CTCC, Leeds Metropolitan University.
- JERICHO, G. (2019, February 28), “Australia's annual greenhouse gas emissions”, *Datawrapper*. Archived version: January 17, 2020.
- KALAY, G. and BÖLÜKBAŞI ERTÜRK, A. E. (2024), “A proposal about preserving the industrial heritage of Zonguldak province Kandilli region and introducing it to tourism”, *Journal of Humanities and Tourism Research*, 14 (2), 146–165.
- MONTROYA, D. (2023), “The energy transition: Decarbonisation, decentralisation and digitalisation”, Research Paper No. 2023-08, *The New South Wales Parliamentary Research Service*.
- MADEN TETKİK VE ARAMA GENEL MÜDÜRLÜĞÜ (MTA). (n.d.), *İl Maden Potansiyelleri*, <https://www.mta.gov.tr/v3.0/bilgi-merkezi/il-maden-potansiyelleri>
- NAS ÖZEN, E. and AŞIK, G. (2023), “Kömüre Dayalı İstihdamdan Çıkış: Sorun Alanları ve Çözüm Önerileri”, prepared for CAN Europe and SĖFiA.
- OECD. (2022), “Pricing Greenhouse Gas Emissions: Key Findings for Australia”, <https://www.oecd.org/tax/tax-policy/carbon-pricing-australia.pdf>
- OECD. (2022), “Pricing Greenhouse Gas Emissions: Key Findings for Türkiye”, <https://www.oecd.org/tax/tax-policy/carbon-pricing-turkiye.pdf>
- RENTIER, G., LELIEVELDT, H., and KRAMER, G. (2018), “Varieties of coal-fired power phase-out across Europe”, *Concept Paper*, 1. doi:10.13140/RG.2.2.28501.68321
- SCHIFFER, H., and TRÜBY, J. (2018), “A review of the German energy transition: taking stock, looking ahead, and drawing conclusions for the Middle East and North Africa”, *Energy Transitions*, 2. doi:10.1007/s41825-018-0010-2
- SGK. (2020), *İstatistik Yıllıkları*, http://www.sgk.gov.tr/wps/portal/sgk/tr/kurumsal/istatistik/sgk_istatistik_yilliklari
- SHAHZAD, Q. and ARUGA, K. (2023), “Does the Environmental Kuznets Curve hold for coal consumption? Evidence from South and East Asian countries”, *Sustainability*, 15 (6), 5532. <https://doi.org/10.3390/su15065532>
- SOUTHWARD, J. (2019), “Newcastle prepares for a post coal future”, *Australian Institute of Company Directors*, <https://www.aicd.com.au/risk-management/framework/plan/newcastle-otr.html>
- SYAFRINI, D., NURDIN, M. F., SUGANDI, Y. S., and MIKO, A. (2021), “Transformation of a coal mining city into a cultured mining heritage tourism city in Sawahlunto, Indonesia: A response to the threat of becoming a ghost town”, *Tourism Planning & Development*. <https://doi.org/10.1080/21568316.2020.1866653>

- SYDNEY ENVIRONMENT INSTITUTE. (2022, April), “Towards a Just Transition from Coal in Australia?”
- TAGLIAPIETRA, S. (2017), “Beyond Coal: Facilitating the Transition in Europe”, *Bruegel*, <https://www.jstor.org/stable/resrep28616>
- TAYLOR, L. (2014, March 7), “Carbon-taxed companies cut emissions by 7% in the past year, investor group says”, *The Guardian*.
- TURKISH MINISTRY OF ENERGY AND NATURAL RESOURCES. (n.d.), *Elektrik*, <https://enerji.gov.tr/bilgi-merkezi-enerji-elektrik>
- UĞURTAŞ, S. (2022), “Türkiye balks at coal phaseout amid growing energy woes”, *Al-Monitor*, <https://www.al-monitor.com/originals/2022/03/Türkiye-balks-coal-phaseout-amid-growing-energy-woes>
- ÜSTÜN, A. and CİZRELİ, B. (2021), “Perception of the possible post-coal period in coal-dependent cities: Zonguldak example in Turkey”, *Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi*, 8 (2), 46–57.
- ÜSTÜN, A. and CİZRELİ, B. (2023), “The coal phase-out policy and the just transition in coal-dependent settlements”, *ODÜ Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi (ODÜSOBİAD)*, 13, 3541–3554. doi:10.48146/odusobiad.1207364
- VALL, N. (2017), “Coal is our strife: Representing mining heritage in Northeast England”, *Contemporary British History*, 32, 1–20. doi:10.1080/13619462.2017.1408541

Özet

Kömüre bağımlı bölgelerden adil geçiş dersleri: Avustralya’nın Newcastle şehri ve Türkiye’nin Zonguldak ili üzerine karşılaştırmalı bir analiz

Bu çalışma, Avustralya’nın Newcastle kentinin madencilğe dayalı ekonomik yapısından sürdürülebilir ve çeşitlendirilmiş bir ekonomiye geçiş sürecini inceleyerek, benzer bir dönüşüm süreciyle karşı karşıya olan Türkiye’nin Zonguldak ili için yol gösterici bilgiler sunmayı amaçlamaktadır. Newcastle’ın bu dönüşümde elde ettiği başarının ardındaki strateji ve uygulamalar analiz edilirken, Zonguldak’ın özgün koşullarına uyarlanabilecek en iyi örneklerin belirlenmesine odaklanılmış; ilin sosyo-ekonomik ve coğrafi yapısından kaynaklanan zorluklar ayrıntılı biçimde ele alınmıştır. Bu analizler doğrultusunda, bölgeye özgü uygulanabilir yaklaşımlar geliştirilmiş ve sürdürülebilir bir iktisadi dönüşüm için çeşitli politika önerileri sunulmuştur. Öne çıkan stratejiler arasında ülke çapında karbon fiyatlandırma mekanizmalarının uygulanması, Zonguldak’ın madencilik mirasının turizme kazandırılması, yerel halkın sürece etkin katılımının sağlanması, kamu ve özel sektör arasında iş birliğinin güçlendirilmesi ve adil geçiş ilkelerinin benimsenmesi yer almaktadır. Elde edilen bulgular, madencilğe bağımlı bölgelerde dirençli ve çeşitlendirilmiş bir ekonomik yapı kurmayı hedefleyen politika yapıcılar, yerel topluluklar ve diğer paydaşlar için önemli bir kaynak sunmaktadır.

Anahtar kelimeler: kömürden çıkış, adil geçiş, düşük karbonlu dönüşüm, kömüre bağımlı bölgeler, sürdürülebilir kalkınma.

JEL kodları: D63, O13, Q32, Q52.

Ulaşım sektöründe sürdürülebilir dönüşümde kritik malzemelerin rolü: Elektrikli araç bataryalarındaki kritik minerallerin durum değerlendirmesi*

İlgın İrem Gündüz

*Orta Doğu Teknik Üniversitesi, ODTÜ, TEKPOL (Bilim ve Teknoloji Politikaları
Araştırma Merkezi), Ankara
e-posta: ilginiremm@gmail.com
ORCID: 0009-0006-7383-7217*

Erkan Erdil

*Orta Doğu Teknik Üniversitesi - İktisat Bölümü ve ODTÜ-TEKPOL, Ankara
e-posta: erdil@metu.edu.tr
ORCID: 0000-0003-3091-2441*

Yelda Erden Topal

*Orta Doğu Teknik Üniversitesi – İşletme Bölümü ve ODTÜ-TEKPOL, Ankara
e-posta: yeldae@metu.edu.tr
ORCID: 0000-0003-2093-6685*

* Geliş/Submitted: 06.05.2025, Accepted/Kabul: 29.06.2025

Özet

Türkiye'nin Ulusal Katkı Beyanında yer alan karbonsuzlaştırma hedeflerine ulaşması, ulaşım sektöründe temiz teknolojilerin yaygınlaşmasını gerektirmektedir. Elektrikli araçlar bu dönüşümde merkezi bir rol oynarken, batarya ve depolama teknolojilerinde kullanılan hammaddeler ve kritik mineraller ise bu bağlamda öne çıkmaktadır. Üretim ve ihracat ithalat karşılama oranları incelendiğinde; Türkiye'nin gerekli malzemelerin tedarikinde göze çarpan dışa bağımlılığı kırılganlık yaratmakta ve bu nedenle de kritik mineraller için sanayi ve teknoloji politikalarının geliştirilmesi önem kazanmaktadır. Küresel bağlamda da, Çin'in hammadde kaynaklarına hâkimiyeti ve ABD-Çin gerilimleri bu alandaki riskleri artırmaktadır. Çalışmanın amacı, elektrikli araçlar için gerekli hammaddelerden olan kritik minerallerin üretim ve fiyat verileri üzerinden küresel ölçekte ve Türkiye'deki mevcut durumu değerlendirmek ve sürdürülebilir dönüşümün sağlanması için bu sektörde atılabilecek adımlara yönelik öneriler geliştirmektir. Analiz sonuçları, Türkiye'nin yerli üretim, Ar-Ge ve tedarik zincirini güçlendirme politikalarıyla sektörel entegrasyon sağlamasının, özellikle kritik minerallerin rekabet gücünün artırılması ve sürdürülebilir dönüşümün sağlanabilmesi için gerekli olduğunu göstermiştir.

Anahtar kelimeler: Depolama, kritik mineraller, küresel fiyatlar, Türkiye, politika önerileri.

1. Giriş

Paris Anlaşması ve Yeşil Mutabakat belgeleriyle ortaya koyulan temiz enerjiye geçiş ve sıfır karbon emisyonu hedeflerinin, beraberinde getirdiği zorluklar olsa da, 2050'ye kadar gerçekleşmesi yolunda önemli adımlar atılmaktadır. Karbon emisyonunda en büyük paylardan birine sahip ulaşım sektörü de elektrikli araçlar (EA) vesilesiyle bu dönüşümün tam ortasındadır. EA'lar son yıllarda giderek daha geniş kitlelerce kullanılmalarına rağmen, geleneksel içten yanmalı araçlara göre batarya paketi gibi yüksek teknolojik bileşenler içermeleri sebebiyle daha maliyetlidir. Bu teknolojinin benimsenip daha da yaygınlaşması konusunda; araç menzilinın kısa olması ve şarj istasyonlarının yetersizliği gibi alt yapı eksiklikleri ile şarj olma süresinin uzunluğu gibi teknolojiye içkin engeller olsa da, asıl önemli unsur maliyeti doğrudan etkileyen batarya ömrü ve batarya üretim aşamalarıdır. Türkiye Sınai Kalkınma Bankası'nın (TSKB) 2021 yılında yayımlanan "Elektrikli Araçlar ve Depolama Teknolojileri" başlıklı bilgi notuna göre elektrikli araçların maliyetinin yaklaşık %30'unu batarya maliyeti oluşturmaktadır (TSKB, 2021). Batarya maliyetin yüksek oluşu, Lityum-iyon (Li-iyon) pillerde kullanılan ham madde fiyatlarından, teknoloji üretiminin yaygınlaşmamasından ve üretim verimliliğinin düşüklüğünden kaynaklanmaktadır. 2030 için öngörülen çoğu senaryoda ham madde fiyatlarının payının %15 ila %19'a kadar gerileyeceği tartışılmaktadır.

Bu bağlamdan hareketle çalışmanın temel amacı, Li-iyon pillerde kullanılan kritik malzemelerin küresel fiyatlar üzerinden mevcut durum değerlendirmesini ve ve Türkiye'nin bu malzemeler açısından ne durumda olduğunu tespit etmektir. Kritik malzemeler konusunda mevcut politika yapısını hem Türkiye açısından hem de küresel bağlamda ortaya koymak ve mevcut bu politik yapı içinde Türkiye'nin Paris Anlaşması ile birlikte gelen hedeflerine ulaşma yolunda kritik malzemeler

konusunda atacağı adımları belirlemek amaçlanmıştır. Çalışmanın sonunda bu amacın gerçekleştirilmesine yönelik politika önerileri sunulmuştur.

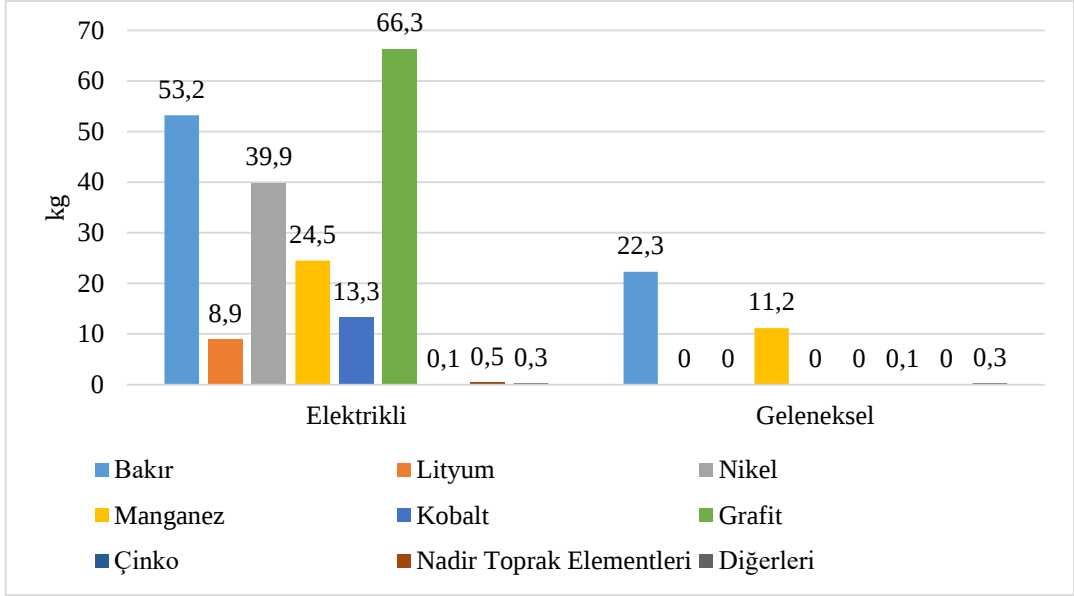
2. Global piyasada kritik malzemeler

2.1. Kritik malzemelerin tanımı ve önemi

Uluslararası Enerji Ajansı'nın (International Energy Agency: IEA) 2022 yılında yayınladığı “Temiz Enerji Geçişlerinde Kritik Minerallerin Rolü-Dünya Enerji Görünümü Özel Raporu” adlı çalışmada temiz enerjiye geçiş için güvenilir, sürdürülebilir ve dayanıklı sistemler kurulması çok yönlü şekilde ele alınmıştır. Bu raporda bir EA'nın geleneksel araçlara kıyasla altı kat daha fazla mineral girdisine ihtiyaç duyduğu belirtilmiştir (IEA, 2022) (Şekil 1). Bu mineraller ise lityum, nikel, kobalt, mangan, grafit, silisyum, nadir toprak elementleri, bakır ve alüminyum olarak listelenmiştir. Bu minerallerin işlevlerini basitçe tanımlamak gerekirse;

- *Lityum*: Pil hücresinin ana bileşenidir. Lityum iyonları, pil hücresinde elektrik enerjisinin depolanmasını ve taşınmasını sağlar.
- *Nikel, kobalt ve mangan*: Pil hücresinin katodunda bulunan malzemelerdir. Bu malzemeler, pil hücresinin enerji yoğunluğunun ve performansının artırılmasına yardımcı olur.
- *Demir*: Pil hücresinin katodunda bulunan bir diğer malzemedir. Demir, pil hücresinin maliyetini düşürmeye yardımcı olur.
- *Alüminyum*: Pil hücresinin anodunda bulunan bir malzemedir. Alüminyum, pil hücresinin maliyetini düşürmeye yardımcı olur.
- *Bakır*: Pil hücresinin anodunda bulunan bir malzemedir. Bakır, pil hücresinin iletkenliğini artırmaya yardımcı olur.
- *Grafit*: Pil hücresinin anodunda bulunan malzemedir. Grafit, pil hücresinin şarj ve deşarj performansını artırmaya yardımcı olur.
- *Silisyum*: Pil hücresinde yüksek kapasiteli bir anot malzemesi olarak kullanılabilir. Grafitten daha fazla lityum iyonu depolayabilir ve bu da pilin daha fazla enerji depolamasını sağlar. Bu, pilin daha yüksek güç yoğunluğuna sahip olmasını sağlar.
- *Nadir Toprak Elementleri (NTE)*: IUPAC (2005) tanımına göre, Nadir Toprak Elementleri (NTE), atom numarası 57–71 arasında yer alan 15 lanthanoid element ile kimyasal ve fiziksel benzerlikleri nedeniyle bu gruba dahil edilen scandium (Sc) ve yttrium'u (Y) kapsayan 17 element grubudur. NTE, nikel, kobalt ve mangan gibi pillerin katot malzemesinde kullanılabilir. Bu elementler, pilin daha yüksek voltaj ve daha fazla enerji yoğunluğuna sahip olmasını sağlar. Ayrıca pilin elektrolitine katkı maddesi olarak kullanılabilir. Bu, pilin daha uzun ömürlü ve daha stabil olmasını sağlar.

Şekil 1
Elektrikli Araçlarda Yer Alan Mineral Miktarı (IEA, 2021)



Bu mineraller yalnızca elektrikli araçlar için değil güneş santralleri ve rüzgar türbinlerinin üretimi için de olmazsa olmaz konumdadır. Dolayısıyla karbonsuzlaşmayı sağlamak ya da petrol ve doğalgaz gibi fosil kaynaklara olan bağımlılığı azaltmak isterken bu minerallere yeni bir bağımlılık yaratılması ve madencilik çalışmaları sonucu su ve toprak kirliliği oluşması gibi sonuçlarla da karşılaşılabilmesi olasıdır. Bu nedenlerle, kritik mineraller, batarya depolama teknolojileri açısından “pil üretiminde alternatiflerinin yeteri kadar bulunamaması ya da daha maliyetli olması sebebiyle yeni teknolojilerin üretilmesindeki hayati rolü ve tedarik sürecinde barındırdığı riskler açısından giderek artan talebi karşılanmaya çalışılan hammaddeler” olarak tanımlanabilecektir. Amerika Birleşik Devletleri (ABD)’nin 2020 Enerji Yasası’nın 7002. Madde’sine göre ise kritik mineraller şu şekilde tanımlanmıştır: “Tedarik zincirinde kesinti riski taşıyan, yakıt olmayan ve enerji üretme, iletme ve depolamada kullanılan teknolojiler için temel bir işlevi olan herhangi bir element, madde ve malzeme (IEA, 2025).” Ayrıca Amerika Birleşik Devletleri Jeolojik Araştırma Kurumu (USGS, United States Geological Survey) tarafından 2022 yılında ABD için kritik mineraller listesi yayınlanmıştır. Benzer şekilde Avrupa Birliği de 30 maddelik bir listeye sahiptir.

3. Arz ve talebe dair değişiklikler ve öngörüler

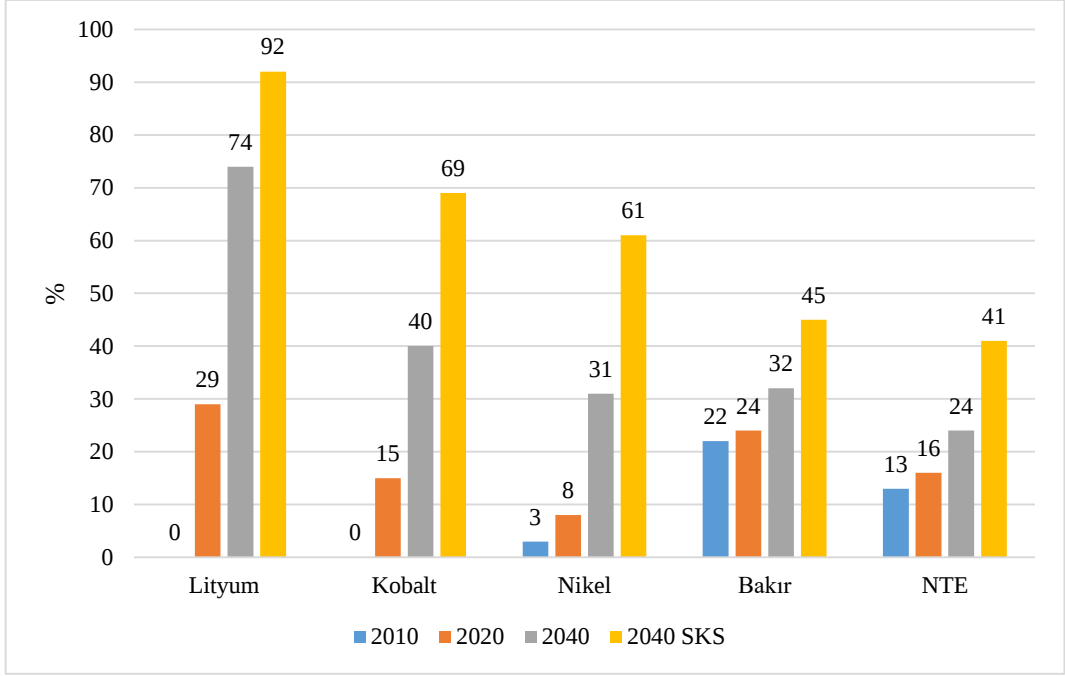
Kritik minerallere olan talebin, EA piyasası büyümeye devam ettikçe ve dolayısıyla bataryaya olan talep arttıkça artması beklenmektedir. IEA'nın 2023 yılı Küresel EA Görünümü (Global EV Outlook 2023) raporuna göre, li-iyon pil talebi 2022 yılında 2021'e göre %65 artmıştır (IEA, 2023a). Küresel talebi bu denli artıran faktörlerden birisi de devlet politikalarının iklim hedefleri yönündeki uygulama kararlılığıdır. 2030, 2040 ve 2050 gibi onar yıllık dönemler için yapılan senaryo analizlerinde talep artmaya devam etse de, 2050 de karbon nötr olma hedefine ulaşılması da mümkün görünmemektedir. Çünkü, talep artmaya devam ederken arz güvenliği sorunu da gündeme daha sık gelmeye başlamaktadır.

Özellikle mineraller söz konusu olduğunda ülkelerin jeopolitik konumları da hesaba katılmalıdır. 2040'a kadar talebin yukarı yönlü hareketi; minerallere olan talebin artması ve nihayetinde arzın artan talebi karşılamasında sorunlar oluşması ile sonuçlanacaktır. Aşırı talebin kritik mineral fiyatlarında yarattığı enflasyonist etki ise, EA üretim ve kullanım maliyetlerinde artışlara neden olacak, dolayısıyla iklim hedeflerinin geleceği tartışmalı hal alacaktır. Tüm bu sebeplerle kritik minerallerin fiyatlarındaki hareketliliği ve trendleri görebilmek adına dünya çapındaki rezerv ve üretim miktarları, bu minerallerin piyasadaki payları ve toplam ithalat-ihracat verilerine bakmak; bu minerallerin küresel düzeyde mevcut durumunu değerlendirmek konusunda bize yardımcı olacaktır.

Kritik minerallerin talep ve arzı, global gelişmelerden etkilenmeye oldukça açıktır. 2020'de ortaya çıkan Covid-19 salgını, madencilik sektörünü de etkileyerek tedarik zincirinde bozulmalara yol açmıştır. Peru'dan Çin'e kadar kritik mineralleri işleyen ve üreten birçok ülkede madenler, rafineriler ve fabrikalar kapanmıştır (Akçıl vd. 2020). Bu durum, yenilenebilir enerjiye yatırım yapan ülkelerin tedarik endişesiyle stoklama yapmasına ve nadir toprak elementler de dahil olmak üzere fiyatların artmasına neden olmuştur. Dolayısıyla tam rekabetçi bir sektör hala oluşamamıştır.

McKinsey&Company'nin 2023 yılı Ocak ayında yayınladığı çalışmaya göre, madencilikten geri dönüşüme kadar olan tüm li-iyon pil zinciri piyasasının 2022'den 2030 kadarki süreçte her yıl %30 artarak 4.7 TWh büyüklüğüne ve 400 milyar dolardan fazla değere ulaşacağı öngörülmektedir (McKinsey and Company, 2024). Bu denli büyüyecek bir piyasanın arz kısıtlığı yaşamaması yatırım ve büyük ölçekli sanayileşmeyi gerektirmektedir. Bu bağlamda 2030 yılında lityum karbonat talebinin arzından çok daha az olacağı; nikel için talep ve arz yakın olsa da çok az farkla talebin fazla olacağı; kobalt için arzın yeterli olacağı, mangan için nikelde olduğu gibi çok az farkla talebin daha fazla olacağı öngörülmüştür (McKinsey and Company, 2024).

Şekil 2
Temiz Enerji Minerallerinin Toplam Talep İçindeki Payı (IEA, 2024¹)



Toplam talep” ifadesi, elektrikli araçlar, yenilenebilir enerji santralleri, enerji depolama sistemleri, elektronik cihazlar ve inşaat sektörü gibi tüm uygulamalarda kullanılan minerallerin net ihtiyaç miktarını (geri dönüşümle karşılanan miktarlar hariç) kapsar. Şekil 2’ye göre, 2020–2040 döneminde iki farklı iklim politikası yol haritası öngörülmüştür: STEPS (Stated Policies Scenario), mevcut politika taahhütlerinin sürdürülmesi varsayımına; SDS (Sustainable Development Scenario) ise daha sıkı düzenlemeler ve hızlı iklim eylemleriyle Paris Anlaşması hedeflerine uyumlu bir geçişe dayanmaktadır (IEA 2023a). Her iki senaryoda da en güçlü talep artışı lityumda öne çıkar—Li-iyon bataryaların ana hammaddesi olan lityumun oksit ve hidroksit türevleri de bu talebi destekler. SDS senaryosunda lityum için toplam talebin, 2020’deki %30 düzeyinden 2040’ta %90’a kadar yükselmesi beklenirken, STEPS’de bu oran %60–70 civarında kalacaktır. Bu hızlı artış, özellikle dışa bağımlı ülkelerin stratejik rezerv oluşturma ve geri dönüşüm altyapılarını güçlendirme ihtiyacını caydırıcı bir şekilde ortaya koymaktadır. Maden Tetkik Arama’nın

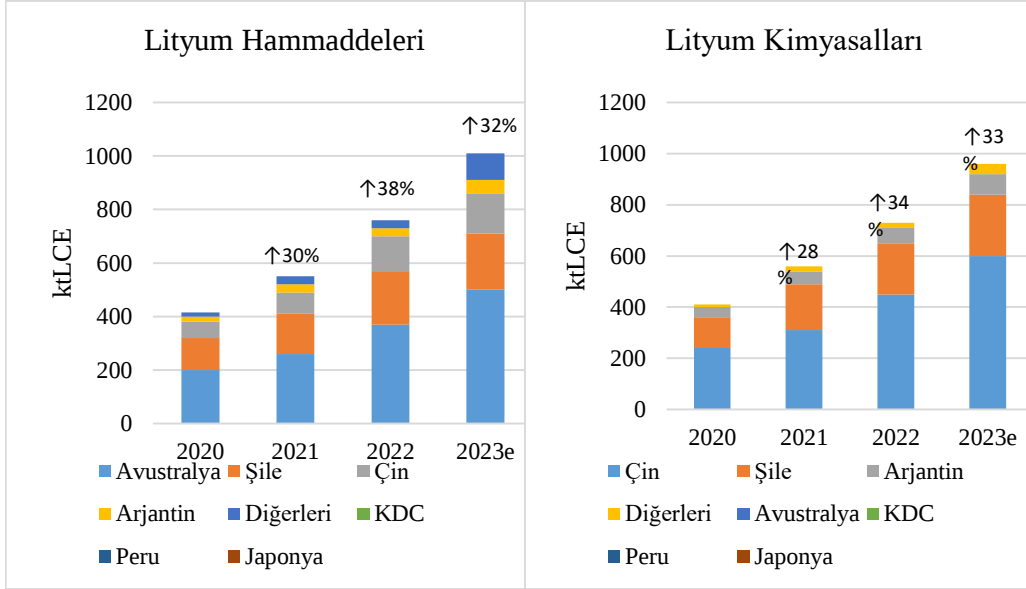
¹ Bu çalışma, yazarları tarafından IEA materyalinden türetilmiştir ve yazarlar bu türetmeden tek başına sorumlu ve yükümlüdür. Türetme IEA tarafından hiçbir şekilde desteklenmemektedir.

(MTA) 2017 raporuna göre, ülkelerdeki tanımlanmış lityum kaynakları yaklaşık 47 milyon ton olarak yenilenmiştir (Akgök ve Şahiner, 2017). Arjantin ve Bolivya'da tanımlanan lityum kaynakları her biri yaklaşık 9 milyon tondur (Akgök ve Şahiner, 2017). Başlıca lityum üreten ülkelerdeki kaynaklar ise şöyledir:

- Avustralya; 2 milyon tondan fazla,
- Şili; 7,5 milyon tondan fazla,
- Çin; yaklaşık 7 milyon ton,
- ABD; yaklaşık 6,9 milyon ton,
- Kanada; lityum kaynakları yaklaşık 2 milyon ton,
- Kongo (Kinşasa), Rusya ve Sırbistan'ın her biri yaklaşık 1 milyon ton,
- Brezilya ve Meksika'daki lityum kaynakları her biri yaklaşık 200.000 ton ve
- Avusturya ve Zimbabve'nin her biri 100.000 tonu aşmaktadır (Akgök ve Şahiner, 2017).

Türkiye'de ekonomik açıdan işletilebilir düzeyde bir lityum yatağı henüz tespit edilmemiştir. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü'nün 2017 tarihli "Dünya'da ve Türkiye'de Lityum" raporuna göre, Yozgat-Sorgun bölgesindeki pegmatitlerde lepidolit minerali varlığı belirlenmiş olsa da yürütülen jeolojik ve analitik çalışmalar ticari ölçekte çıkarıma uygun somut sonuçlar vermemiştir (İstanbul Maden İhracatçıları Birliği, 2019). Bu durum, lityumun Türkiye açısından büyük ölçüde ithalata bağımlı kalacağını ve bu nedenle stratejik açıdan kritik mineraller arasında önceliklendirilmesi gerektiğini göstermektedir.

Şekil 3
Lityum Üretimindeki Değişim (IEA, 2023a)

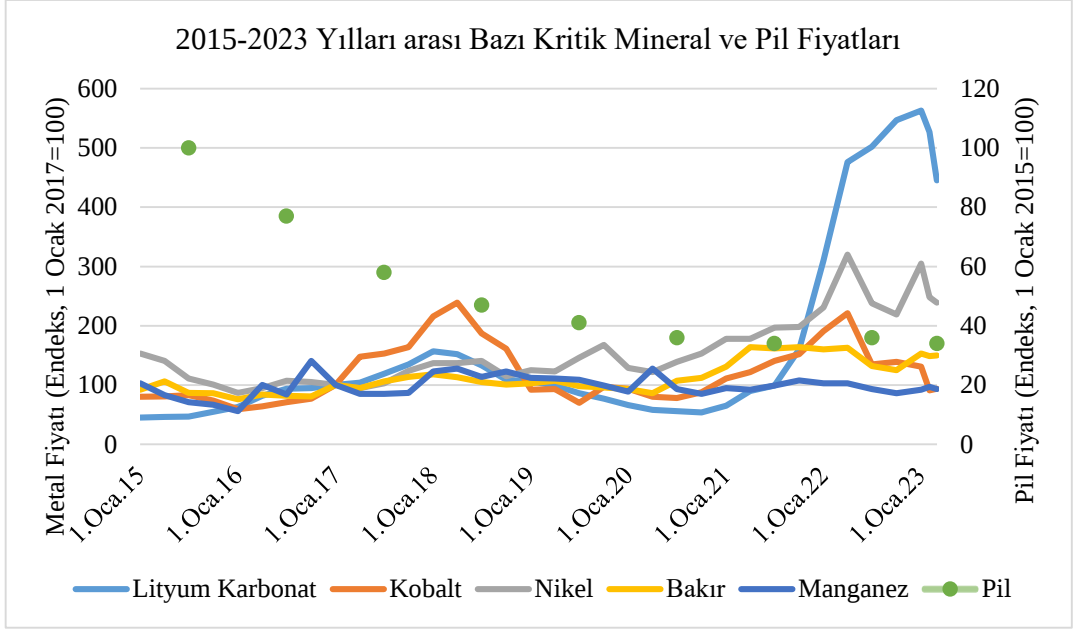


Kaynak: IEA 2023a; Critical Minerals Market Review 2023, link, Lisans: CC BY 4.0.

Lityum arzının yıldan yıla güçlü bir şekilde arttığı görülmektedir (Şekil 3). Ancak lityum için kaynak bakımından zengin olan ülkelerin işleme kapasitesi gelişmediği sürece üretim hacminde diğer ülkelerin gerisinde kaldığı da görülmektedir. Bu sebeple kritik mineraller konusunda hem ulusal hem de ülkelerin iş birliği içerisinde olduğu bir strateji geliştirmek iklim hedefleri açısından daha gerçekçi olarak kabul edilebilecektir.

İklim hedefleriyle tutarlı bir senaryo için, mevcut madenlerden ve projelerden beklenen arzın, 2030 yılına kadar öngörülen lityum ve kobalt ihtiyacının yalnızca yarısını ve bakır ihtiyacının %80'ini karşılayacağı tahmin edilmektedir (IEA, 2021). 2017'den 2022'ye kadar olan süreçte lityum talebi üç katına çıkarken nikel ve kobalt talebi sırasıyla %40 ve %70 artmıştır. Artan fiyatlara ek olarak bakır, lityum, nikel, kobalt ve grafit gibi madenlerin pazar büyüklüğü iki katına çıkarak 2022'de 320 milyar ABD dolarına ulaşmıştır (IEA, 2023a).

Şekil 4
Kritik Metal ve Minerallerdeki Fiyat Değişimi (IEA, 2023a)

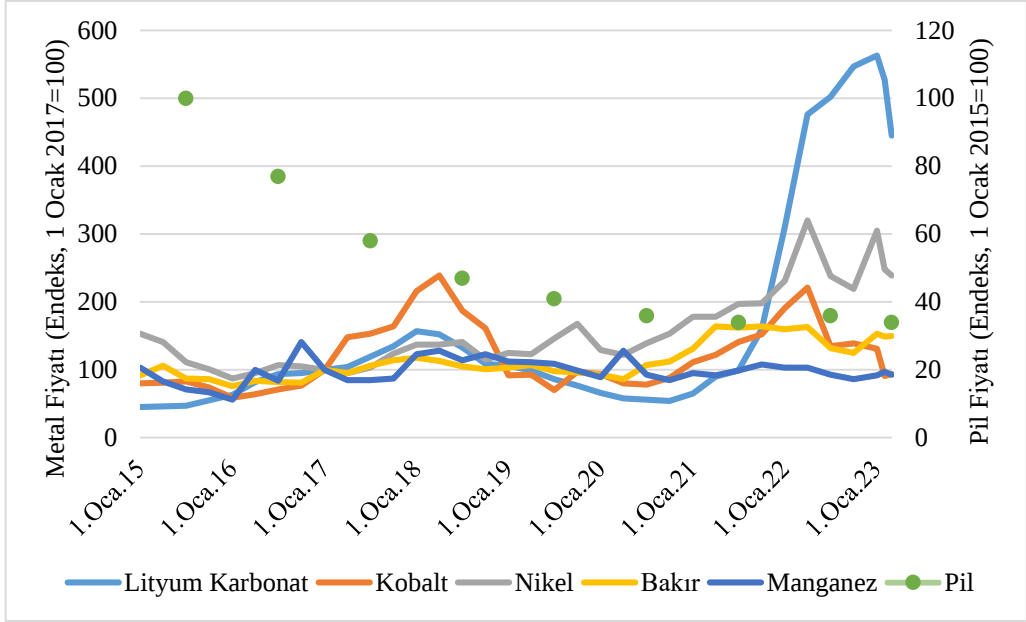


Kaynak: IEA 2023; Critical Minerals Market Review 2023, link, Lisans: CC BY 4.0.

Şekil 4'te görüldüğü üzere lityum, nikel, kobalt ve bakır fiyatları 2023 yılında tarihteki ortalama fiyatlarına yaklaşmış olsalar da hala bunun üzerinde seyretmektedir. Li-iyon piller 2022'de büyük bir fiyat artışı yaşamıştır. Minerallerdeki fiyat artışı 2023'e doğru düşmeye başlamış olsa da lityum fiyatındaki dalgalanmalar devam etmektedir.

Şekil 5

2015-2023 Yılları Arası Bazı Kritik Mineral ve Pil Fiyatları (IEA, 2023)



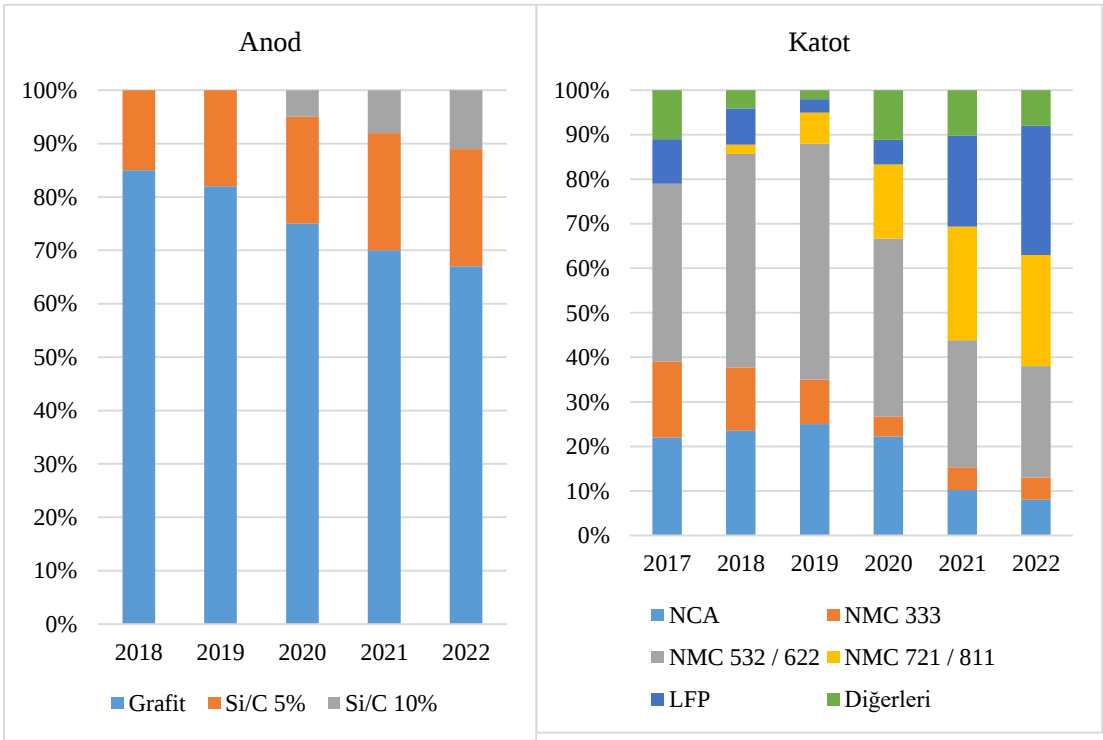
Kaynak: IEA 2023; Global EV Outlook 2023, Link, Lisans: CC BY 4.0.

Şekil 5 incelendiğinde pil fiyatının 2020'ye kadar azaldığı daha sonra aynı kaldığı görülecektir. Ancak aynı durum mineraller için geçerli değildir. Fiyatlarındaki dalgalanmalarının dışında lityum karbonat, nikel ve kobalt fiyatlarının 2022 yılında artmaya başladığı görülmektedir. Eşit oranda nikel, manganer ve kobalt kullanan Nikel Manganer Kobalt (NMC) piller 2015 yılına kadar daha yaygın kullanılmaktayken; kobalt fiyatlarındaki artışlar ve kobalt madenciliğini halkın kabul etmemesi ile, pillerde daha düşük kobalt kullanım oranlarına doğru bir kayma gerçekleşmiştir (IEA, 2023a). 2022 yılında nikel fiyatı artarak 2015-2020 ortalamasının iki katına ve tarihindeki en yüksek fiyatına ulaşmıştır. Bu durum, enerji yoğunluğu daha düşük olsa da, nikel daha az bağımlı olan kimyasalların (LFP gibi) kullanılmasını teşvik etmiştir. Lityum karbonat fiyatları da son iki yıldır istikrarlı bir şekilde artmaktadır. 2021'deki fiyatlarla karşılaştırınca, güncel fiyatlar dört-beş katına çıkmış ve 2022 boyunca artmaya devam etmiştir. 1 Ocak 2022 ile 1 Ocak 2023 arasında ise neredeyse iki kat fark mevcuttur. 2023'ün başında lityum fiyatları 2015-2020 dönemi ortalamasının altı kat üzerindedir. Nikel ve lityumun aksine manganer fiyatları nispeten istikrarlı seyretilmiştir. Lityum, nikel ve kobalt fiyatlarındaki artışın bir nedeni de 2021 yılında

arzın talebe göre yetersiz kalmasıdır (IEA, 2023a). Bu sebeple arz güvenliği fiyat istikrarı için en önde gelen konulardan biridir. 2022 yılında nikel ve kobalt arzı talebin üzerine çıkmış olsa da lityumda bu durum söz konusu olmamıştır ve 2021 yılında fiyatının daha güçlü yükselmesine neden olmuştur (IEA, 2023a). Ocak ve Mart 2023 arasında lityum fiyatları %20 düşerek 2022 sonundaki seviyelerine geri dönmüştür (IEA, 2023a).

Şekil 6

Katot ve Anot Kimyasına Göre EV Pilinin Satış Paylarının Gelişimi (IEA, 2023a)



Kaynak: IEA 2023; Critical Minerals Market Review 2023, Link, Lisans: CC BY 4.0.

Çin'den sonra çoğu şirket Li-iyon piller için yeni katot aktif malzemeler geliştirmeye başlamıştır. Kobalt içeriğini azaltmak amacıyla üretilen Lityum demir fosfat piller 2022'de pazar paylarını oldukça artırmış olsa da NMC içerikli katot malzemeler önemini hala korumaktadır. Anot tarafında da grafit kullanımı

azaltılmaya çalışarak silisyum içeren anotların kullanımına yönelik çalışmalar devam etmektedir (Şekil 6).

Li- iyon pillerin kritik minerallere aşırı bağımlı olması gerçeği sebebiyle, geri dönüşüm ve lityum iyon sonrası pil alternatifleri konusu gelecekte en çok gelişmenin yaşandığı konular olacaktır (IEA, 2023a). Son yıllarda hem geri dönüşüm teknolojilerinde hem de alternatif pil kimyalarında kayda değer ilerlemeler kaydedilmiştir. Avrupa merkezli girişimler Altilium ve tozero, geri dönüştürülmüş katot malzemelerinin yeni malzemelerle karşılaştırılabilir performans göstermesini sağlayarak CO₂ emisyonlarını %70 oranında azaltırken maliyetleri %20 düşürdüklerini raporlamıştır (Carey, 2025). ABD'deki Redwood Materials, lityum, nikel ve kobalt gibi kritik minerallerin %98'ini geri kazanmakta ve 2026'ya kadar yıllık 100 GWh lityum bazlı CAM (Cathode Active Material) üretimi hedeflemektedir (Alistar, 2025). Diğer yandan, ticari ölçeğe taşınan sodyum-iyon piller de dikkat çekmektedir: CATL'nin seri üretilen Naxtra ürünü ve Çin'de devreye alınan şebeke-formasyonlu sodyum-iyon enerji depolama tesisi, sodyumun hem maliyet hem de hammadde çeşitliliği açısından çekici bir alternatif olduğunu göstermektedir. Bu gelişmeler, yalnızca pil ömrü sonu yönetimini güçlendirmekle kalmayıp aynı zamanda lityum-iyon hakimiyetinin ötesinde sürdürülebilir ve çeşitlendirilmiş bir enerji depolama geleceğine kapı aralamaktadır.

4. Pazar lideri Çin

Çin, günümüzde temiz enerji teknolojileri pazarında lider konumdadır. Güneş enerjisi, rüzgar sistemleri ve piller gibi birçok alanda dünya çapında üretim kapasitesinin en az %60'ını kontrol etmektedir. EA ve pillerin dörtte biri, güneş panelleri ve yakıt hücrelerinin ise tamamına yakını Çin'den ithal edilmektedir (IEA, 2023b). Çin'in uzun vadeli temiz enerji stratejisinin ve kritik madenlerdeki hakimiyetinin sonuçları artık tedarik zincirinde net bir şekilde görülmektedir. Goldman Sachs Araştırması'na göre, Çin şu anda dünya NTE rafinasyonunun %85 ila %90'ını ve global NTE miktatıs üretiminin %92'sini gerçekleştirmektedir (Cohen, 2023). Benzer şekilde, EA pilleri için gerekli olan kobaltın %68'ini, nikelin %65'ini ve lityumun %60'ını rafine etmektedir (Cohen, 2023). Ayrıca pil bileşenlerinin %65'inin, pil hücrelerinin %71'inin ve dünya elektrikli araçlarının %57'sinin Çin'de üretildiği tahmin edilmektedir. Ne ABD ne de başka bir ülke şu anda bu alanlarda Çin'i geride bırakabilecek bir konumda değildir (Cohen, 2023).

Çin, Ağustos 2023'te galyum ve germanyum ihracatına lisans zorunluluğu getirerek stratejik tedarik kontrolünü başlatmış, ardından 20 Ekim 2023'te grafit ihracatına lisans koşulu ekleyerek doğal grafitte %65, sentetik grafitte %75 ve küresel grafitte %90 paya sahip olmanın avantajını pekiştirmiştir (Liu ve Patton,

2023). Ayrıca dünyadaki anotların %90'ından fazlasını üretmektedir (Morenhout, 2023). Bu lisans zorunluluğu, 3 Aralık 2024'te galyum, germanyum ve antimona yönelik tüm ihracatın ABD'ye yasaklanmasına kadar genişletilmiştir (Lv ve Munroe, 2024). Öte yandan Hollanda, 1 Nisan 2025'te yalnızca ileri seviye yarı iletken üretim ekipmanı ihracatını lisans kapsamına alırken mineralleri kapsam dışında bırakmıştır. Bu gelişmeler, Çin'in stratejik minerallerdeki küresel hakimiyetini pekiştirirken, tedarik zinciri güvenliğini sağlamak için diğer ülkelerin de benzer önlemler aldığını göstermektedir.

Hem temiz enerjiye geçişte önem arz eden minerallerin hem de batarya teknolojilerinde kullanılan madenlerin fiyatları dünya çapında ithalat ve ihracat oranlarına göre hesaplandığında, çoğu madenin ihracatçısı konumundaki Çin fiyatlar üzerinde oldukça büyük etkiye sahiptir. Sahip olduğu rezervler açısından lider konumda olmadığı madenlerin bile rafinasyonu ve bataryada kullanıma hazır duruma getirme aşamaları konusunda güçlü bir rakibi yoktur. Dolayısıyla kaynak bakımından zengin ülkeler bile işleme yeteneğine sahip olmadığından bu malzemeleri ithal etmek durumundadır. Örneğin, Türkiye grafit konusunda önemli kaynağa sahip olmasına rağmen, tatmin edici ve istenilen kalitede üretim hacmine sahip olmadığından, grafitin piyasa fiyatları üzerinde herhangi bir hakimiyeti söz konusu değildir. Ayrıca bazı madenlerin borsada işlem görmemesi sebebiyle fiyatı etkileyen faktörler üreticinin inisiyatifinde arz ve talebe dayalı olarak oluşmaktadır. Bu sebeple bu malzemelerin fiyatlarındaki değişiklikler söz konusu olduğunda rekabet edebilecek fiyat avantajı bulunan bir ülke henüz mevcut değildir.

Tablo 1
Çin'in dünyadaki payı (Venditti, 2022)

Çin'in Dünyadaki Payı	Çıkarma	İşleme
Bakır	8%	40%
Nikel	5%	35%
Kobalt	1.5%	65%
Nadir Toprak Elementleri	60%	87%
Lityum	13%	58%

Kaynak: <https://elements.visualcapitalist.com/visualizing-chinas-dominance-in-clean-energy-metals/>.

Tablo 1’de görüldüğü üzere Çin rezerv konusunda zengin olmayan madenleri bile işleme ve üretme kapasitesinde çoğu mineral için dünya ihtiyacının yarısını ya da yarıdan fazlasını karşılamaktadır.

5. Kritik malzemelere küresel fiyat seviyelerinin değerlendirilmesi

IEA’nın kritik mineraller listesindeki minerallerin mevcut üretim dinamikleri ile fiyat bilgileri ve 2008-2023 yılları arasında bu fiyatların değişimi uluslararası açık erişimli veritabanlarından (fred.stlouisfed; tradingeconomics.com; metalry; USG.CMA&MCS) derlenerek incelenmiştir. Alüminyum, Bakır, Demir ve Nikel bilgileri “fred.stlouisfed” veritabanından; kobalt için “tradingeconomics” ve “metalry” veritabanlarından, Lityum ve manganez için “metalary” veritabanından; grafit ve silisyum için ise “USG.CMA&MCS” veritabanlarından yıllara göre fiyat bilgileri derlenmiş ve Tablo 2’de sunulmuştur.

Alüminyum üretiminde pazar payının yaklaşık %58’i Çin’e ait olup, bunu Hindistan (%6), Rusya (%5), Kanada (%4) ve Birleşik Arap Emirlikleri (%4) takip etmektedir (US Department of Energy, 2023). Dünya alüminyum talebi pandemi etkisine rağmen son 10 yılda ortalama %3,4 büyümüştür (TALSAD, 2022). 2022 yılı birincil alüminyum üretimi 2021 yılına göre %2,04 artış ile 68,5 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. (TALSAD, 2022). Alüminyum rafinasyon ve dönüşüm üretiminin %60’tan fazlası Rusya ve Çin’den geldiğinden, pandemide Çin’in karantinaları ve Rusya-Ukrayna savaşı fiyatlar üzerinde etkili olmuştur. Tablo 2’de görüleceği üzere 2021 ve 2022 de alüminyum en yüksek fiyattadır. Pandemi sonrası tedarik zincirindeki aksaklıklar ve Rusya ile Ukrayna savaşının arz kısıtı yaratması bu artışa sebep olmuştur. Alüminyum üretimi için kullanılabilen dünya çapındaki boksit miktarının 55 ila 75 milyar ton civarında olduğu tahmin edilmektedir. 30 milyonu da işletilebilir durumdadır. (US Department of Energy, 2023).

Bakır, diğer minerallerden farklı olarak üretici ülkelerin çeşitliliği nedeniyle tedarik konusunda düşük riske sahiptir. Cevher tenörünün (cevher içindeki metal yüzdesi) üretim çıktısını azaltacak şekilde düşmesi ve inşaat sektöründen gelen talep rekabeti ile ilgili bazı endişeler sebebiyle kritik materyal içinde değerlendirilmektedir (US Department of Energy, 2023). Öte yandan, bakır talebindeki büyümeye rağmen rezervlerinin yakın zamanda tükenmesi pek mümkün görünmemektedir. 2022 yılında rafine üretimin tüketimi karşılayabilmesiyle (sırasıyla 25.3 ve 25.1 milyon mt) arz talep dengesi sağlanmıştır (Nornickel, 2021). Arz-talepteki denge sebebiyle 2021 yılına kadar bakır fiyatlarında ciddi bir artış söz konusu olmamıştır. 2017-2021 yılları arasında ise bakır fiyatı dengesini bulmuşken, pandemi sebebiyle 2021 yılında fiyatlarda ciddi artış yaşanmıştır. Tedarik zincirlerinin tekrar eski haline gelmesiyle fiyat yeniden düşüşe geçmiştir. Rezerv konusunda bolluk görülse de küresel olarak elektrifikasyon dönüşümünde büyük

önem taşıyan bakır için, artan talebin aynı hızla karşılanamayacağı endişesi gündeme gelmektedir. Bu sebeple çoğu çalışmada ileride bakır arzında kıtlık olabileceğini öne sürülmekte ve önümüzdeki yıllarda bakır fiyatlarının tekrar artışa geçmesi beklenmektedir (Mills, 2023). Rafinasyon konusunda Çin yaklaşık %39 küresel pazar payı ile lider ülke iken, onu %8 ile Şili ve %6 ile Japonya ve Demokratik Kongo Cumhuriyeti (DKC) takip etmektedir (US Department of Energy, 2023). Dünyanın en büyük bakır üreticisi Şili'dir. DKC, Peru ve Çin diğer üreticilerdir. Şili 5.2 milyon ton metal bakır üretimi ile dünya bakır üretiminde birinci sırada iken bunu 2.2 milyon ton ile Peru, 1.9 milyon ton ile Çin takip etmektedir (Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2024). Bakır üretiminde (su kirliliği ve yerel toplulukların tepkileri) yaşanan sorunlar nedeniyle, Şili ve Peru için gelecekte bakır arzındaki rollerinin değişebileceği düşünülmektedir (US Department of Energy, 2023).

Tablo 2

Depolama Teknolojilerinde kullanılan Kritik Malzemelerin Küresel Fiyatlarının Yıllara Göre Değişimi (2008-2023)

Malzeme Türleri Fiyatları (Metrik Ton Başına \$)				
Yıllar	Aluminyum	Bakır	Demir	Nikel
2008	2577.9	6963.5	61.5	21141.4
2009	1668.4	5164.6	79.9	14666.7
2010	2172.9	7538.4	146.7	21809.9
2011	2400.6	8823.5	167.7	22909.1
2012	2022.7	7958.9	128.5	17541.7
2013	1846.6	7331.4	135.3	15029.9
2014	1867.4	6863.3	97.3	16893.3
2015	1664.6	5510.4	56.1	11862.6
2016	1604.1	4867.8	58.5	9595.1
2017	1967.6	6169.9	71.1	10409.6
2018	2108.4	6529.7	70.1	13114.0
2019	1794.4	6010.1	93.6	13913.9
2020	1704.0	6174.5	108.0	13790.4
2021	2472.9	9317.4	158.1	18467.0
2022	2706.9	8828.9	120.7	25867.2
2023	2256.1	8490.7	120.3	21528.6

Tablo 2 (devamı)

Malzeme Türleri Fiyatları (Metrik Ton Başına \$)					
Yıllar	Kobalt	Lityum	Manganez	Grafit	Silisyum
2008	93242	4440	4580	b.y	
2009	80420	4530	2390	b.y	
2010	46980	4350	2760	b.y	
2011	38329	3870	3480	b.y	
2012	31234	4220	2950	1600	
2013	24423	4390	2330	1500	
2014	27102	5050	2290	1400	
2015	33864	6500	2140	1800	
2016	23861	7475	1660	2100	100
2017	37347	9100	1850	1400	130
2018	80490	16500	2060	1600	150
2019	32250	b.y	b.y	1340	105.7
2020	32200	b.y	b.y	1340	96.8
2021	70500	b.y	b.y	1330	220.3
2022	52000	b.y	b.y	1200	361.8
2023	30000	b.y	b.y	b.y	b.y

Demir ise depolama alanında kullanılan bir diğer kritik materyaldir. Li- iyon pillerin varyantlarında bulunan nikel, manganez ve kobalt yerine demir ve fosfor kullanan LFP katot içeren piller açısından demir kritik bir malzemedir. Enerji yoğunluğu daha düşük olsa da pazar payında artış söz konusudur. Tedarik zinciri yukarıda sayılan minerallere oranla daha az arz güvenliği riski taşıdığından gelecekte daha da önem kazanması beklenmektedir. En fazla demir cevheri üreten ülkeler Avusturalya, Brezilya, Çin, Hindistan ve Rusya'dır. Bu ülkeler, dünya demir üretiminin %70'inden fazlasını gerçekleştirmektedir (Tuncel v.d., 2017). Son on yılda Çin'in küresel demir cevheri tüketimindeki payı iki katına çıktığından, Çin dünya demir cevheri üretiminin neredeyse yarısını tek başına tüketmeye başlamıştır (Dinlen, 2022). Demir cevheri, dünya ticaretinde öne çıkan bir hammaddestir. Çin ekonomisinin gidişatı ve diğer metal fiyatlarındaki değişimler demir fiyatlarını etkilemektedir (Tablo 2 Sütün 3). Covid-19 salgını, demir cevheri üretimini ve tedarik zincirini Çin'de yaşanan karantinalar sebebiyle etkilemiştir. Bu yüzden demir fiyatlarındaki en dramatik artış pandemiden sonra 2021 yılında görülmüştür.

Demir cevheri ihracatında Avustralya ve Brezilya başı çekmektedir. Bu iki ülke, dünya demir cevheri pazarının yaklaşık %73'ünü kontrol etmektedir (Dinlen, 2022).

Elektrikli araçlarda kullanılan bir diğer kritik mineral olan nikelin toplam küresel üretimi 2022 yılında 3.3 milyon ton olmuştur. Lider nikel üreticisi olan Endonezya 2022 yılında 1.6 milyon ton üretim ile dünyadaki toplam üretimin %49'unu üstlenmiştir (Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2024). Üretimin %10'u Filipinler'e aitken, %7'sini de Rusya gerçekleştirmiştir. Çin ise 0.11 milyon ton ile %3'lük paya sahiptir (Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2024). Tablo 2'de görüleceği üzere 2019 yılındaki ortalama nikel fiyatı 14.000 ABD\$/ton civarında iken, pandemiden sonra 2022 yılında fiyatı artarak 25.000 ABD\$/ton seviyesinin çıkmıştır. Pandemide yaşanan tedarik zincirindeki aksaklıklar bu duruma sebep olmuştur (HKEX, 2024).

Kritik minerallerden bir diğeri Kobalt'ın ise, yaklaşık %70'i DKC'de üretilmektedir. Endonezya ve Rusya ise üretimde yaklaşık %5'lik paya sahiptir. DKC ve Avustralya, global kobalt rezervlerinin %65'inden fazlasına sahiptirler. Global üretimin %60'ı DKC'de yoğunlaşmaktadır (US Department of Energy, 2023). Kobalt en pahalı mineraldir ve Li-iyon pillerde kullanımı özellikle üretim maliyetlerini artırmaktadır. Trading Economics'e göre milyon ton başına fiyatları Kobalt 2019-2022 yılları arasında yaklaşık 32.000 dolardan 52.000\$'a çıkmıştır. Ayrıca 2022 Mart ayında 82.000\$'a kadar yükselmiştir (Trading Economics, 2024). Bu durum fiyatların yıl içinde bile oldukça fazla dalgalandığını göstermektedir. 2022 yılında kobalt arzında %20'lik bir artış yaşanmış, dolayısıyla arzda yaşanan fazlalık 2023 yılında fiyatların düşmesine neden olmuştur (Okyay, 2023). Çin ise 2022'de rafine kobalt üretiminin %75'inden fazlasını üstlenmiştir (T.C. Ticaret Bakanlığı, 2024). Kobalt fiyatında 2008'den bu yana en yüksek fiyatların görüldüğü yıllar 2018 ve 2021 yılları olmuştur (Tablo 2). DKC'deki siyasi ve sosyal karışıklıklar ve Çin'in daimi artan kobalt talebi, fiyatların bu denli artmasında rol oynamıştır. Çin kobalt tüketiminin ortalama %80'den fazlasını pillerde kullandığı için 2018'de hem arzın azalması hem de talebin artması aynı anda fiyatın uzun yıllar sonra en yüksek seviyeye çıkmasına sebep olmuştur (USGS, 2024). 2021 yılındaki fiyat artışı ise pandemi sebebiyle tedarik zincirindeki aksaklıklardan kaynaklanmıştır. Gelecekte NMC kimyasalları talebi arttıkça, arz bu talebi karşılayamazsa fiyatta yeni zirveler görülmesi beklenmektedir.

Depolama teknolojilerinin üretiminde kullanılan bir diğer kritik mineral olan lityumdan, lityum karbonat ve lityum hidroksit eldesi için rafinasyon büyük ölçüde Çin (%60) ve Şili'de (%26) yoğunlaşmıştır (US Department of Energy, 2023). Global lityum üretimi, 2010'a göre dört kat artarak 2021'de ilk kez 100.000 tonu aşmıştır (Emerging Technologies, 2023). Avusturalya tek başına dünyadaki lityumun %52'sini üretmektedir (Bhadata, 2022). Üçüncü büyük üretici olan Çin. lityum tedarik zincirinde güçlü bir yere sahiptir (Akgök ve Şahiner, 2017).

USGS'nin en son yayınlarından 2024 tarihli "Mineral Commodity Summaries" de yıllık ortalama batarya kalite lityum karbonat Amerika fiyatları 2019 yılında 12.100. 2020 yılında 8.600. 2021 yılında 12.600. 2022 yılında 68.100 ve 2023 yılında 46.000 ABD dolar/ton olarak verilmiştir (USGS, 2024). Lityum Karbonat fiyatının 2022'de ulaştığı seviye genişleyen arz açığından kaynaklanmaktadır. Aynı durum lityum hidroksit için de görülmüştür. 2023 yılında yaşanan bu düşüşün sebebi ise 2023 tahminlerine göre daha az EA satışı gerçekleşerek lityum kimyasallarında arz fazlalığı oluşması durumudur. Kısa-vadede düşüşün devam etmesi beklenmektedir (USGS, 2024). Tablo 2'de görüldüğü üzere 2011 yılından beri düzenli olarak fiyatı artan lityumun 2016 yılındaki fiyatı 2018'de iki katından daha fazla artmıştır. Bu artış Avusturalya'da spodümen kaynaklarının devreye sokulması ve üretim kapasitesindeki artışların lityum arzının hiç olmadığı kadar yeterli olacağı düşünüldükçe talepte yaşanan hızlı artıştan kaynaklanmıştır. 2016'da 1 aktif maden varken 2018'in sonunda bu sayı 9'a ulaşmış ve buna rağmen arz talebe yetişemeyince fiyatlar sürdürülemez bir artış yaşamıştır (Benchmark, 2024).

Manganez ise, mevcut durumda depolama teknolojiler ve pil üretiminde talebi çok yüksek olmasa da, nikel ve kobalt fiyatlarından dolayı (NMC) pillerde bu iki yüksek fiyatlı kritik mineral yerine kullanılma potansiyeli olan kritik minerallerden birisi olduğundan, ileride talep artışı beklenen minerallerden bir tanesidir. Arz riski en az olan kritik mineral manganezdır. Bu sebeple Tablo 2'de de görüleceği üzere global fiyatlarında dramatik bir değişim yaşanmamıştır. 2022 yılında manganez üretiminin büyük bir kısmı Güney Afrika, Gabon ve Çin'de gerçekleşmiştir (In. Kyn. 31). Manganez üreticileri çeşitlidir; Güney Afrika pazar payının %36'sını oluştururken; onu Gabon (%23), Avustralya (%17), Çin (%5), Gana (%5) ve Hindistan (%2) takip etmektedir (OEC, 2024). Çin, batarya üretiminde kullanabilecek kalitede manganez sülfatın %97'sini üretmektedir (Cefai, 2023).

Kritik minerallerden bir diğeri olan grafitte toplam dünya üretiminin tahmini %77'sini 2023 yılında Çin üreterek dünyanın en büyük grafit üreticisi olmuştur (USGS, 2024). Grafit borsada işlem görmediği için ithalat fiyatlarından yola çıkarak bir fiyat tablosu oluşturulmuştur (Archer, 2022). En büyük üretici Çin olduğundan uzun süredir fiyatları Çin belirlemektedir. Doğal grafit fiyatlarının düşük olmasının ve keskin değişikliklerin yaşanmamasının sebebi, diğeri batarya minerallerine oranla grafit minerali daha az talep görürken arzının fazla olmasıdır (IEA, 2023). 2021 yılında dünyada 1.130.000 ton üretim gerçekleşmiştir (Gençbay ve Dinlen, 2023). Madagaskar, Mozambik ve Brezilya doğal grafit açısından diğeri önemli maden ülkeleridir. Japonya, ABD, Hindistan ve Avrupa önemli yapay grafit üreticileridir (Gençbay ve Dinlen, 2023). 2021 üretim verilerine göre ise grafit için Çin küresel üretimin %68'ini, Brezilya %9'unu, Mozambik %8 ve Madagaskar ise %8'ini gerçekleştirmiştir (USGS, 2024).

Kritik minerallerden bir diğeri olan silisyum metali için önde gelen üreticiler, Çin, Brezilya ve Norveç'tir. Çin, 2023 yılında tahmini olarak küresel silisyum malzemesinin %70'inden fazlasını üretmiştir (USGS, 2024). 2023 yılında hem ferrosilisyum hem de silisyum metali üretiminde Çin birinci sırada iken ferrosilisyumda Rusya ve Norveç, silisyum metalinde de Brezilya ve Norveç en çok üretim yapan ülkeler olmuştur (USGS, 2024). Mevcut bir tedarik zinciri riski bulunmasa da Çin metal sınıfı silisyum için dünyadaki üretimin %70'ine sahip olduğundan Çin'in üretim kapasitesindeki herhangi bir aksaklık, küresel tedarikte büyük sıkıntılar yaratabilme potansiyeline sahiptir.

Pandeminin doğrudan fiyatlar üzerinde etkisinin en çok gözlemlendiği metal, silisyum olmuştur (Tablo 2). Covid-19 sırasında artan cihaz ve donanım kullanımı nedeniyle çip üretiminde yarı iletken olarak kullanılan silisyuma olan talep hızla artmıştır. Üretim kapasitesi aynı kaldığından, talebe hızlı yanıt verilememiştir. 2020 sonrasında artmaya başlayan fiyatlar, arz kıtlığı giderildiği için 2023'te düşmeye başlamıştır (US Department of Energy, 2023). Yalnızca silisyum arzında değil silisyum ürünleri ve rafineri konusunda da Çin'in tek hakim ülke olması silisyumun kritik malzemeler listesinde yer almasına sebep olmuştur. 2021 yılında küresel kuvarsit (saf silisyum dioksit-SiO₂) kristallerinde pazar büyüklüğü 3.555.17 milyon ABD doları iken, bu payın 2027 yılında 4.125.94 milyon ABD dolarına kadar ulaşması beklenmektedir (Arıkan, 2023). 2021 yılında dünyanın en büyük ithalatçıları sırasıyla Çin (dünya ithalatının %21'i - 212 milyon \$), ABD (%11.9-119 milyon \$), Japonya (%8.97- 89 milyon \$), Norveç (%7.12- 71 milyon \$) ve İtalya' (%5.88 - 58 milyon \$) olmuştur (Arıkan, 2023). İhracatçıları ise sırasıyla Çin (dünya ihracatının %26'sı, 234 milyon \$), Hindistan (%11.1-97 milyon \$), Brezilya (%10.6- 92 milyon \$), ABD (%9.24- 80 milyon \$), Türkiye (%8.9- 77 milyon \$) ve Norveç'tir (%7.14 - 62 milyon \$) (Arıkan, 2023).

6. Batarya malzeme fiyatlarını etkileyen unsurlar

Batarya piyasası için kritik minerallerin bulunabilirliği ve tedarikinin yanısıra işleme kolaylığı da maliyeti oluşturan etkenlerdendir. Bir madeni çıkarmak ve saflaştırmak gibi süreçlerde en verimli yöntemleri tercih etmek, batarya teknolojisinin fiyatlarını etkilemektedir. Örneğin nikel sülfat bataryadaki katot malzemelerinden biri iken bulunabilirlik ve işlenebilirlik açısından erişilebilir olmadığından, yüksek saflıkta nikelden elde edilmektedir (Van Bomme ve Dahn, 2009). Nikel ve kobalt pahalı katot malzemeleri olurken, kaynak ve üretim hacmi bakımından yeterli ve işlenebilir olduklarından manganez ve demir daha uygun fiyatlıdır. Nikel ve kobaltın yerine kullanılabilecek alternatifler geliştirilmediği takdirde 2040-2050 yılları arasında batarya fiyatlarının bu iki malzeme ve kimyasalları tarafından domine edilerek %60 daha pahalı olması beklenmektedir

(Vaalma v.d., 2018). Li-iyon bataryaların genel maliyetinin %20'sinden fazlasını lityum, nikel, manganez ve kobalttan oluşan katot kısmı oluşturmaktadır. Bu malzemelerin doğada bulundukları konsantrasyon (yoğunluk) azaltıldığında batarya için gerekli malzeme maliyetleri düşebilmektedir, fakat yüksek konsantrasyonda olan hammaddelerin yer altından çıkarılması, işlenmesi ve kullanılabilir hale getirilmesi daha maliyetli olduğundan, bu minerallerin piyasa fiyatları konsantrasyonları ile ters orantılıdır.

Lityum ise, kendisinden üretilen kimyasallar da dahil, depolama teknolojilerinin üretiminde kullanılan ana hammaddelerden biri olduğunda, arz kıtlığı sorunu görülen kritik minerallerden bir tanesidir. Tablo 2'den de görüleceği gibi 2008 yılından itibaren sürekli fiyatları artmıştır ve en pahalı pil malzemesidir. Lityum karbonat ve lityum hidroksit dışında bazı lityum tuzları da bataryada kullanılabilir. Dolayısıyla fazla miktarda lityum ve kimyasal ihtiyacı doğmaktadır. Bu durum madencilik faaliyetlerinin yanısıra işleme süreçlerinin de önem kazanmasına yol açmıştır. Hammadde tedarikçisi ve batarya üreticisi arasında kalan bu sektör iki taraftaki fiyat dalgalanmalarından da etkilenmektedir. Bu alanda az oyuncu olması ve bu alanın yeni girecek oyuncular için rekabet avantajı taşımaması sebebiyle fiyatlandırmalar hammadde tedariki ve batarya piyasasındaki fiyat dalgalanmalarını idare etmek amacıyla riskten kaçarak oluşmaktadır (IEA, 2023).

Bu bağlamda batarya maliyetinin azaltılabilmesi ve fiyatların daha rekabetçi olması için öncelikle minerallerin bolca bulunması ve ekonomik olarak işlenebilir olması gerekmektedir. Daha sonrasında daha az hücre üretimi ile daha yüksek yoğunluklu enerji sağlayacak kimyasalların keşfi gerekmektedir. Kısaca batarya fiyatları, kritik malzemelerin uygun fiyatla temin edilerek yüksek performans sağlayacak şekilde kullanılması ve kullanım yerlerinde ikame malzemelerin keşfedilmesi halinde ucuzlayacaktır (Turcheniuk v.d., 2021).

Li-iyon sonrasındaki piller için yapılan araştırmalar, sodyum iyon pillerin bu duruma örnek olabileceğini göstermektedir. Hücre üretiminde değişiklik olmaksızın, lityum yerine sodyum kullanılan bataryaların malzeme maliyetlerinin %1.5-3'e kadar azaltılabileceği tahmin edilmektedir (Vaalma vd., 2018). Tablo 3'de görüleceği üzere, batarya maliyetini artıran ve en yüksek fiyatlara sahip olan malzemeler kobalt, nikel ve lityum olmuştur. Nikel ve kobaltın rezervleri fazla olsa da düşük konsantrasyonda bulunmaları sebebiyle daha fazla malzeme işlenmesi gerektiğinden kullanılan teknolojiler sebebiyle ek maliyet yaratmaktadır (Vaalma vd., 2018).

Tablo 3

Li-iyon Bataryadaki Kritik Malzemelerin Güncel Fiyatları (MAGEM, 2024)

Maden	Tür	Fiyat
Alüminyum	LMB %99.7	2113\$
Bakır	LMB	8366\$
Demir	İnce cevher. %58Fe yüksek kalite Çin limanları.	100.34-107.2\$
	İnce cevher. %62 Fe Çin limanları.	114.18\$
	Pelet cevheri. %65 Fe Çin limanları.	139.02\$
Fosfat	DAP (Diammonium fosfat) FOB ABD Limanları	625\$
	%70 BPL Fas Kazablanka.	300\$
Kobalt	Metal. serbest piyasa	51015\$
	Kobalt Sülfat. serbest piyasa. ton	8863\$
Manganez	Serbest piyasa. elektrolitik %99.7	2275\$
	Metalurjik %32Mn index. dmtu metal içeriği	4.64-4.72\$
	Metalurjik %38Mn index. dmtu metal içeriği	5.70\$
	Metalurjik %44-45Mn index. dmtu metal içeriği	6.2-6.49\$
Nikel	LMB	30400 \$
	Nikel cevheri %1.8. CIF Çin %15-20 Fe. Su içeriği: %30-35	103-105\$
	Si:Mg oranı <2	
	Laterite %1.5 Ni içeriği CIF Çin	70-73\$
	Nikel sülfat. Batarya kalitesi	5369-5456\$
Lityum Mineralleri	Lityum karbonat. %99.5 LiC2O3 batarya için	72773\$
	Lityum hidroksit 56.5% LiOH Avrupa.	74225\$
	Spodumen kons. min %6 LiO2 CIF Çin	5400-5600\$
	Metal Lityum. min. %99 Li.	424.454\$
Nadir Toprak Elementleri	Seryum Oksit. %99. FOB Çin.	965\$
	Lantanyum Oksit. %99.9. FOB Çin.	987\$
	Neodiyum Oksit. %99.5. FOB Çin.	113.187\$
	Samaryum Oksit %99.9. FOB Çin.	2.177\$
	Lantanyum/Seryum metal batarya için	3.990\$

Kaynak: <https://www.mapeg.gov.tr/Sayfa/Madenistatistik> Temel Maden Fiyatları.

7. Türkiye'nin mevcut durumu

Türkiye, temiz enerji teknolojilerindeki küresel rekabette geri kalmamak amacıyla Yeşil Mutabakat Eylem Planı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (ETKB) 2019–2023 Stratejik Planı, İklim Değişikliği Azaltım Stratejisi ve Eylem Planı 2024–2030 ile Türkiye Ulusal Enerji ve İklim Planı (NEKP) gibi kapsamlı politika belgelerini yürürlüğe koymuştur. Buna rağmen, kritik minerallerin (lityum, kobalt, grafit vb.) tedarik zinciri güvenliğini sağlamaya yönelik somut strateji dokümanları hâlen eksiktir; bu durum, Türkiye'yi üretim, ithalat ve ihracat dinamiklerinde uluslararası rakiplerinin gerisinde bırakmaktadır.

Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü'nün 2022 verilerine göre, Türkiye'nin madencilik sektörü maden üretim ihtiyacının yalnızca %68,8'ini karşılamış, geri kalan %31,2'si için 106,9 milyar USD tutarında dış alım yapmak zorunda kalmıştır; başlıca ithalat partnerleri Rusya, Kolombiya ve Avustralya; ihracat partnerleri ise Çin, ABD ve Bulgaristan'dır (<https://www.mta.gov.tr/v3.0/bilgi-merkezi/maden-dis-ticaret>).

ETKB bünyesinde 28 Aralık 2019'da kurulan Nadir Toprak Elementleri Araştırma Enstitüsü (NATEN), lantanit ve ağır NTE'lerin yanı sıra lityum, kobalt ve grafit gibi kritik mineraller için jeokimyasal ve metalurjik laboratuvar çalışmaları yürütmektedir (<https://www.enerji.gov.tr/birimler/naten>). Henüz ticari ölçüğe geçilememiş olsa da bu girişim, ulusal potansiyelin belirlenmesi açısından önemli bir ilk adımdır.

Ayrıca, TENMAK'ın son yıllarda bu konudaki çalışmaları konuya verilen önemin arttığını göstermektedir. NATEN birimi tarafından düzenlenen “Batarya Hammaddeleri ve Geri Dönüşüm Çalıştayı”nda, jeotermal sınırlardan lityum ekstraksiyon pilot yöntemleri ele alınmıştır. Ayrıca Mayıs 2025'te gerçekleştirilen “Türkiye Enerji Depolama Teknolojileri Stratejisi ve Eylem Planı Çalıştayı”nda, jeotermal brin örneklerinden lityum ekstraksiyonu için pilot saha projelerinin başlatılması, yerli rafineri altyapılarının fizibilite etütlerinin yürütülmesi ve kritik mineral rezervlerinin haritalanmasına yönelik jeolojik araştırma programlarının önceliklendirilmesi gibi tedarik zinciri güvenliği ve yerli üretim kapasitelerini artırmaya yönelik somut girişimler tartışılmıştır.

TOGG'un 2033 hedefi olan yıllık 100.000 araç üretimi ve Aspilsan'ın yıllık 21 milyon adet lityum-iyon hücre üretim kapasitesi duyurması gibi ulusal hedefler Türkiye'nin kritik mineral talebinin katbekat artacağını göstermektedir. USGS'in 2023 tarihli *Mineral Commodity Summaries* raporuna göre Türkiye için ne lityum ne de kobalt cevheri veya rafine üretimi bildirilmiştir; bu da sıfır yerli üretim ve %100 dışa bağımlılık anlamına gelir (USGS, 2024). Ayrıca MTA verileri, 2022–2023 dönemi için lityum-iyon pillerde kullanılan ara ürünler hariç, ülkenin ihtiyacını tamamen ithalatla karşılamak zorunda olduğunu göstermektedir (MTA,

2024). Dolayısıyla elektrikli araç pilleri için kritik öneme sahip lityum ve kobalt minerallerinde Türkiye hâlihazırda neredeyse tamamen ithalata bağımlıdır. Mevcut politika belgelerinde bu artması beklenen talebin stratejik olarak nasıl karşılanacağına dair ise ayrıntılı bir yol haritası bulunmamaktadır.

Sonuç olarak, Türkiye'nin mevcut strateji belgelerini kritik mineraller bağlamında güncellemesi, NATEN ve TENMAK gibi kurumlar aracılığıyla saha verilerine dayalı rezerv belirleme ve işleme kapasitesini hızla artıracak projeler geliştirmesi; ayrıca tedarik çeşitlendirmesi ve döngüsel ekonomi uygulamalarını hızlandırması, dış ticaret açığını azaltmak ve sürdürülebilir enerji hedeflerine ulaşmak için zorunludur.

Türkiye, küresel çaptaki “temiz enerji” yarışından geri kalmamak adına adımlar atmaya başlamıştır. Yenilenebilir enerji alanında koyduğu hedefleri dışında sınırdaki karbon düzenlemeleri ve nükleer enerji konularında stratejik planlara (Yeşil Mutabakat Eylem Planı, ETKB 2019-2023 Stratejik Planı, İklim Değişikliği Azaltım Stratejisi ve Eylem Planı 2024-2030, Türkiye Ulusal Enerji ve İklim Planı vb.) sahiptir. Enerjide dışa bağımlılığı azaltmak ve böylece dış ticaret açığını kapatarak ekonomik kalkınmayı hedefleyen Türkiye kritik mineraller açısından ise son dönemlerde politika ve strateji belgelerine sahip olmasına rağmen, özellikle dış ticaret ve üretim konularında diğer ülkelerin gerisinde gözükmektedir. Çoğu ülke kendi kritik mineral listesini yayınlamışken tedarik zincirinin güvenle sağlanabilmesi açısından Türkiye'nin de bu minerallerin üretimi, ihracatı ve ithalatı konularında strateji geliştirmesi önem arz etmektedir. MTA'nın yayınladığı 2022 Yılı Maden Dış Ticaret Raporuna göre Türkiye'nin maden konusundaki başlıca dış ticaret ortakları Çin, ABD ve Bulgaristan olurken, ithalat konusunda Rusya, Kolombiya ve Avustralya ile işbirliği yapmaktadır (Tablo 4) (MTA, 2024).

Tablo 4
Maden Dış Ticaretinde Faaliyet Gösteren Ülkeler

Maden İhracatında Öne Çıkan Ülkeler	Maden İthalatında Öne Çıkan Ülkeler
• Çin • ABD • Bulgaristan • İspanya • İtalya • Belçika • Hindistan • Almanya • İsrail • Romanya	• Rusya Federasyonu • Kolombiya • Avustralya • ABD • Brezilya • Hindistan • Güney Afrika Cumhuriyeti • İsveç • Çin • Kanada

2019-2023 Stratejik Planında EA'ların pillerinde kullanılan kobalt ve lityum minerallerinin üretiminin sınırlı olması nedeniyle bu minerallerin fiyatlarında yaşanacak artışlar risk olarak değerlendirilmiştir. Bu riskin etkisini azaltmak için belirlenen stratejiler arasında ise lityum ve kobalta yönelik ülke potansiyelinin belirlenmesi yer almıştır (ETKB, 2019). TOGG markası ile EA sektörüne hızlı bir giriş yapmayı hedefleyen Türkiye, 10 yılda 1 milyon araç üretmeyi ve Çinli şirket Farasis ile yerli batarya üretimine de başlamayı hedeflemektedir. Yerli pil üretiminde diğer bir adım ise Aspilsan'ın yılda 21 adet Li-iyon pil üretmeyi hedeflediği fabrikanın kurulmasıdır. Tüm bu gelişmeler Türkiye'nin de kritik malzemelere olan talebinin kat kat artacağını göstermektedir.

Türkiye maden rezervleri açısından zengin olsa da, işleyebilme ve üretim kapasitesi istenilen seviyede değildir. Tablo 5'te görüldüğü üzere madencilik alanında dış ticaret açığı oldukça fazladır. Bu açığı kapatmak ve ekonomik kalkınma için üretim gerekmektedir. Hammadde ihtiyacında dışa bağımlılığı azaltabilmesi de üretime bağlıdır. EA ve batarya teknolojisi alanında öne çıkmak isteyen Türkiye bu konuda somut strateji ve politikalardan yoksundur. Özellikle kritik mineraller konusunda kapsamlı bir çalışma henüz yoktur.

Tablo 5
Türkiye'nin Madencilikte Dış Ticaret Açığı (MTA, 2024)

Türkiye Madencilik Sektörü		
YIL	Karşılama Oranı*	Dış Ticaret Açığı
2022	%68.75	106932227365 \$
2021	%81.96	47030.820266 \$
2020	%76.69	48841.892309 \$
2019	%84.61	31202.410183 \$
2018	%75.33	55015.647368 \$
2017	%67.17	76736.291499 \$
2016	%85.54	601831798 \$
2015	%81.39	857665438 \$
2014	%84.49	1564878887 \$
2013	%87.26	711087831 \$
2012	%59.13	2785873477 \$
2011	%57.45	2581075492 \$
2010	%69.49	1459650105 \$
2009	%51.62	-
2008	%60.45	-

Kaynak: <https://www.mta.gov.tr/v3.0/bilgi-merkezi/maden-dis-ticaret> linkindeki yıllık verilerle oluşturulmuştur.

T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (ETKB) bünyesinde 28 Aralık 2019'da Nadir Toprak Elementleri Araştırma Enstitüsü (NATEN) kurulmuştur. NATEN, nadir toprak elementlerinin ve diğer kritik minerallerin elde edilebilmesi adına çalışmalar yürütmeyi hedeflemektedir. Nadir uranyum, toryum, lantanyum, paraseodmiyum, neodimyum, seryum ve ağır nadir toprak oksitler gibi çeşitli nadir toprak elementleri için laboratuvar çalışmaları gerçekleştirilmektedir.

Kritik malzemelerin dış ticaret açığı ve karşılama oranları değerlendirildiğinde (karşılama oranı; ihracatın, ithalatı karşılama oranı olarak

tanımlanmıştır. Örneğin Tablo 5'te görüldüğü gibi 2022 için verilen “%68” karşılama oranı, 100 birim ithalata karşılık, 68 birim ihracat yapıldığını göstermektedir)çoğu mineral konusunda dış ticaret açığı olduğu gözlemlenmektedir. Dünya fiyatları ile paralel olarak ithalat fiyatlarının pandemiden sonra arttığı görülse de, genel bir eğilimden söz etmek mümkün değildir. Dünya için olduğu gibi, Türkiye için de fiyatlar dalgalıdır. Üretim ve dolayısıyla ihracatta eksik kalan Türkiye rezervler açısından önemli bir potansiyele sahiptir. Türkiye grafit ve bor gibi bazı spesifik minerallerde rezerv açısından zengin olsa da bunları değerlendirebileceği üretim ve işleme kapasitesine sahip değildir. Bu sebeple kritik mineraller konusunda küresel arzından ziyade kendine özgü kriterlerle dünya çapında tedarik riski bulunmayan malzemeler Türkiye için ileride de kritik oynayabilecektir.

8. Kritik malzemelere dair politika görünümü ve öneriler

8.1. Türkiye için politika önerileri

Gelişmekte olan bir ülke olarak Türkiye zengin olduğu rezervleri kullanarak sürdürülebilirlik ve iklim hedefleri konusunda uluslararası alanda fırsat yakalayabilecektir. 2015 yılında Paris Anlaşması'nın imzalanmasını takiben 2017 yılında Dünya Bankası tarafından yayımlanan “Düşük Karbonlu Bir Gelecek İçin Minerallerin ve Metallerin Artan Rolü” raporuna göre:

- Kritik malzemeler konusunda sürdürülebilir bir pazar oluşabilmesi için kaynak açısından zengin ülkeler ve madencilik ve temiz enerji alanındaki gruplar arasında ulusal düzeyde sivil toplumu da dahil ederek diyalog geliştirilmelidir (World Bank Group, 2017).

- Gelişmekte olan ülkeler kritik madenler açısından bulundukları durumu analiz etmeli, veri ve maden haritalaması yapmalıdır. Gelişmekte olan ülkelerin maden konusundaki potansiyelleri ekonomik büyümeleri için şarttır (World Bank Group, 2017).

- Arz kısıtlamalarına ve talep senaryolarına dikkat ederek üretim teknolojisi seçmek, belirsizlikleri ortadan kaldırmak ve fiyatları önceden tahmin edebilmek adına önemli görülmüştür (World Bank Group, 2017).

- Bu konuda çalışan yalnızca maden alanında değil tüm araştırma gruplarını ve sosyal grupları bir araya getirerek yeni ağlar geliştirilmesi ve farkındalığın artırılması gereklidir (World Bank Group, 2017).

Teknolojik gelişme, özellikle gelişmekte olan uygulama ve teknolojilerin olduğu bu tür sektörlerde, ekonomik büyüme ve sürdürülebilir kalkınmanın

sağlanabilmesi için bir ön koşul olarak kabul edilebilecektir. Temiz enerji dönüşümü ve madencilik sektöründe ise büyüme için yeniliklere ihtiyaç vardır. Ar-Ge çalışmalarının bu bağlamda desteklenmeli, bu alanda çalışacak nitelikli insan kaynağı için ağlar kurulmalıdır. Çin örneğinde olduğu gibi kaynak bakımından zengin olmayan ülkeler rafinasyon konusunda kendilerini geliştirerek pazarda söz sahibi olabilme potansiyeline sahiptir. Türkiye kaynaklar açısından zengin olsa da rafinasyon ve üretim kapasitesi yetersizdir. Bu alana daha çok yatırım yapılması ve yabancı yatırımcı çekebilmek adına adımlar atılması katma değer yaratabilecektir. Kritik mineraller konusunda farkındalık yaratılmalı, önceliklendirilmiş ulusal bir kritik madenler listesi üzerinde çalışılmalıdır. MTA ve TÜİK gibi kurumların veri konusundaki çalışmalarını iyileştirmesi ve yıllık haritalama çalışmaları yapılması, kaynakları takip etmek ve değerlendirmek açısından kritik öneme sahiptir. Çok yönlü sonuçları olan temiz enerji dönüşümü için paydaşların iş birliği oldukça gereklidir. Gelişmekte olan bir ülke olarak Türkiye, kur farkından dolayı da kritik malzemelerin fiyat dalgalanmalarından olumsuz etkilenmektedir. Bu sebeple olumlu sonuçlar yaratacak iktisat politikalarının varlığı da Türkiye'nin mevcut durumu değiştirebilmesi adına çok etkili olacaktır.

9. Sonuç

Çin, AB ve ABD gibi enerji tüketimi oldukça yüksek olan ve yeni enerji teknolojisi ile bağlantılı ürünler üreten büyük ekonomilerin temiz enerjiye hızlı bir geçiş sürecinde olmaları, kritik minerallere olan küresel talebin tırmanmasına yol açmıştır. Minerallerin rezervlerinin, üretiminin ve ihracatının belirli ülkelerde yoğunlaşması bazı minerallere yönelik arz-talep dengesizliğinin ortaya çıkmasına ve minerallerin tedarikinde belirli riskler oluşmasına neden olmaktadır.

Kritik mineraller pazarının arz ve talep ile ilgili değişikliklerden, jeopolitik zorluklardan ve teknolojik gelişmelerden etkilenmeye çok açık olduğu görülmüştür. Dolayısıyla değişken mineral fiyatları maliyetleri etkilemeye devam edecektir. Küresel çaptaki enflasyon ve piyasanın stabil olmaması sebebiyle yenilikler ve batarya maliyetindeki düşümlere rağmen 2022'de yüksek seviyeleri gören mineral fiyatları 2023'te düşüş yaşamıştır. 2023'teki fiyat düşüşlerinin 2024 ve sonrasında da devam edebilmesi teknolojik yeniliklere ve arz-talepteki istikrara bağlıdır.

Kritik Malzemelerin küresel piyasada fiyat istikrarına kavuşabilmesi için, üretim yapan ülkelerin artması ve daha çok yatırım gerektiği aşikardır. Piyasada tekelleşme fiyatlar üzerinde olumsuz etkilere sahip olmaktadır. 2020-2021 Pandemi dönemi tedarik zincirindeki aksaklıklar, ticari kısıtlamalar ya da Rusya-Ukrayna savaşı gibi farklı sebeplerden kaynaklanabilecek riskler Asya-Pasifik ve ABD dışındaki ülkelerin de üretimde söz sahibi olmasıyla aşılabilecektir. Ayrıca 2040'a yönelik arz-talep senaryoları gibi üretim süreçleri açısından da analize ihtiyaç

vardır. Madencilik projelerinin keşiften ilk üretime geçmesinin 16 yıl sürdüğü (IEA,2022) göz önüne alınırsa iklim hedefleri konusunda daha fazla geç kalmamak için ülkelerin harekete geçmesi gerekmektedir.

Madencilik faaliyetlerinin doğası gereği suya ve toprağa vereceği zararlar; dolayısıyla yol açabileceği toplumsal tepkiler de göz önüne alınmalıdır. Bu konuda hem üretici hem yatırımcıların iklim hedefleriyle tutarlı şekilde hareket etme sorumluluğunu üstlenmesi gerekmektedir. Güvenli, dayanıklı ve sürdürülebilir bir temiz enerji sistemi inşa edebilmek çok katmanlı bir süreçtir ve hem politika yapıcılar, hem akademisyenlerin hem de şirketlerin dahil olmasıyla ortaklaşa ilerlemesi gereken çalışmalar gerektirir. Bu hususta kritik malzemelerin karbon emisyonunu azaltacak kolaylaştırıcılar mı yoksa yeni bir ikilem mi olacağı, karar vericilerin bu konuda alacağı tavra ve izleyeceği stratejik önceliklere bağlıdır. Tüm boyutlarıyla ele alınan kritik malzemelerin kullanım sonrası geri dönüşüm konusu ise, bu malzemelerin geri dönüşümle tekrar kullanılabilir hale getirilmesinin arz güvenliğine dair risklerden kaçınabilmek adına hayati olduğunu da vurgulamaktadır.

Sonuç olarak orta ve uzun dönemde kritik malzemeler pazarı bir takım belirsizlikler nedeniyle istikrarsız bir yapıya sahip olma ihtimali ile karşı karşıyadır. Bu tür belirsizliklerin piyasada yaratacağı kırılگانlıklar doğrudan EA sektörüne yansıyacak, gerek üretim gerekse de tüketim tarafında sorunların derinleşmesine yol açarak teknolojinin yayılımını engelleyebilecek ve küresel iklim hedefleri için de engel teşkil edebilecektir. Yeni üretim teknolojilerinin geliştirebilmesi, pil üretimi girdileri için ikame malzemelere yönelik yeniliklerin yapılması ve maliyeti azaltmaya yönelik bilimsel çalışmaların desteklenmesi genelde kamu politikalarının, özelde ise bilim, teknoloji ve inovasyon politikalarının acil hedefi olmalıdır. Arzın çeşitlendirilmesi, risk azaltıcı projelere destekler verilmesi, projelerin gerçekleştirme sürelerini kısaltmak adına regülasyonlar ve finansman destekleri sağlanması da bu bağlamda düşünülmesi gereken konulardır.

Çıkar Çatışması Beyanı: Yazarlar bu makalenin araştırılması, yazarlığı ve/veya yayımlanmasıyla ilgili olarak herhangi bir potansiyel çıkar çatışması beyan etmemiştir.

Finansman: Yazarlar bu makalenin araştırılması, yazarlığı ve/veya yayımlanması için herhangi bir finansal destek almamıştır.

Yayın Etiği Beyanı: Yazarlar çalışmanın etik olmayan bir sorun içermediğini ve araştırma ve yayın etiğinin dikkatlice gözetildiğini beyan ederler.

Yazar Katkı Oranları: Birinci yazar %40, ikinci yazar %30, üçüncü yazar %30.

Teşekkür: Makalenin yazımında tavsiyeleriyle bana yol gösterdiği için Prof. Dr. Özgül Keleş'e teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- AKGÖK, Y. ve ŞAHİNER, M. (2017), *Dünyada ve Türkiye'de Lityum*. <https://www.mta.gov.tr/v3.0/sayfalar/bilgi-merkezi/maden-serisi/img/LİTYUM.pdf>
- ALISTAR, B. (2025), *Redwood Materials diverts its huge battery hoard toward the AI energy boom*, <https://www.businessinsider.com/redwood-materials-battery-energy-storage-ai-2025-6>
- ARCHER, C. (2022), *Graphite stocks: investors are behind, consider investing in 2023*. <https://investingstrategy.co.uk/stock-tips/graphite-stocks-investors-are-behind-consider-investing-in-2023/>
- ARIKAN, F. (2023), *Dünyada ve Türkiye'de Kuvars, Kuvarsit ve Kuvars Kumu*. <https://www.mta.gov.tr/v3.0/hizmetler/heyelan-haritalari>
- BENCHMARK. (2024), *Lithium Price Assessments*. <https://www.benchmarkminerals.com/lithium-prices>
- BHUTADA, G. (2022), *Visualizing 25 Years of Lithium Production, by Country*. <https://www.visualcapitalist.com/visualizing-25-years-of-lithium-production-by-country/>
- CAREY, N. (2025), *European EV battery material startups make recycling breakthroughs*. <https://www.reuters.com/sustainability/climate-energy/european-ev-battery-material-startups-make-recycling-breakthroughs-2025-02-13/>
- CEFAI, S. (2023), *Spotlight on sulfate: Volatility expected in manganese sulfate amid supply and processing capacity bottlenecks*. <https://www.fastmarkets.com/insights/volatility-expected-in-manganese-sulfate/>
- COHEN, J. (2023), *Resource realism: The geopolitics of critical mineral supply chains*. Geopolitics. <https://www.goldmansachs.com/insights/articles/resource-realism-the-geopolitics-of-critical-mineral-supply-chains.html>
- DINLEN, İ. (2022), *Dünyada ve Türkiye'de Demir*. https://www.mta.gov.tr/v3.0/sayfalar/bilgi-merkezi/maden-serisi/dunyada_turkiyede_demir_1.pdf
- EMERGING TECHNOLOGIES (2023), *This chart shows which countries produce the most lithium*. <https://www.weforum.org/agenda/2023/01/chart-countries-produce-lithium-world/>

- ENERJİ VE TABİİ KAYNAKLAR BAKANLIĞI. (2024), *Bakır*. <https://enerji.gov.tr/bilgimerkezi-tabii-kaynaklar-bakir>
- ENERJİ VE TABİİ KAYNAKLAR BAKANLIĞI (2024), *Nikel*. <https://enerji.gov.tr/tabii-kaynaklar-nikel>
- HKEX. (2024), *LME Nickel*. <https://www.lme.com/Metals/Non-ferrous/LME-Nickel#Summary>
- IUPAC. (2005), *Compendium of Chemical Terminology*. <https://goldbook.iupac.org/>
- IEA. (2021), *Minerals used in electric cars compared to conventional cars*. <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/minerals-used-in-electric-cars-compared-to-conventional-cars>
- IEA. (2025), *Energy Act of 2020 (Critical minerals provisions)*, <https://www.iea.org/policies/16065-energy-act-of-2020-critical-minerals-provisions>
- IEA. (2023), *Global EV Outlook 2023. Geo*. <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2023>
- IEA. (2023a), *Critical Minerals Market Review 2023*. in *Critical Minerals Market Review 2023*. <https://doi.org/10.1787/9cdf8f39-en>
- IEA. (2023b), *Energy Technology Perspectives*. <https://iea.blob.core.windows.net/assets/a86b480e-2b03-4e25-bae1-da1395e0b620/EnergyTechnologyPerspectives2023.pdf>
- IEA. (2024), *Mineral requirements for clean energy transitions*. <https://www.iea.org/reports/the-role-of-critical-minerals-in-clean-energy-transitions/mineral-requirements-for-clean-energy-transitions>
- İSTANBUL MADEN İHRACATÇILARI BİRLİĞİ. (2019), *Lityum Yataklarının Durumu, İşletmeciliği ve Geleceği*. <https://doi.org/10.30797/madencilik.1010286>
- GENÇBAY, B., ve DİNLEN, İ. (2023), *Madencilik sektörüne ait temel ekonomik göstergeler 2022*. <https://www.mta.gov.tr/v3.0/sayfalar/bilgi-merkezi/maden-serisi/img/TEG2022.pdf>
- MCKINSEY AND COMPANY. (2024), *Battery 2030: Resilient, sustainable, and circular*. <https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/battery-2030-resilient-sustainable-and-circular>
- LIU, S., ve PATTON, D. (2023), *China, world's top graphite producer, tightens exports of key battery material*. <https://www.reuters.com/world/china/china-require-export-permits-some-graphite-products-dec-1-2023-10-20/>
- LV, A., ve MUNROE, T. (2024), *China bans export of critical minerals to US as trade tensions escalate*. <https://www.reuters.com/markets/commodities/china-bans-exports-gallium-germanium-antimony-us-2024-12-03/>
- MAGEM. (2024), *Maden İstatistikleri*. <https://www.mapeg.gov.tr/Sayfa/Madenistatistik>
- MILLS. R. (2023), *Copper shortage getting real. Kitco*. <https://aheadoftheherd.com/copper-shortage-getting-real-richard-mills/>
- MTA. (2024), *Madencilğin GSYH İçindeki Payı*. <https://www.mta.gov.tr/v3.0/bilgi-merkezi/maden-dis-ticaret>
- NORNICKEL. (2021), *Navigating the Transition to a Net Zero World*. 69. https://www.nornickel.com/upload/iblock/27f/strategy_day_presentation_2021.pdf
- MORENHOUT, T. (2023), *China's Latest Move in the Critical Mineral and Technology Trade War*. Center of Global Energy Policy at Colombia. <https://www.energypolicy.columbia.edu/chinas-latest-move-in-the-critical-mineral-and-technology-trade-war>
- OECD. (2024), *Manganese Ore in TR*. <https://oec.world/en/profile/bilateral-product/manganese-ore/reporter/tur>

- OKYAY, V. (2023), 2022 Yılı Kobalt Piyasası Değerlendirmesi. <https://madencilikturkiye.com/2022-kobalt-piyasasi-degerlendirmesi/>
- TALSAD. (2022), *Dünyada ve Türkiye’de Alüminyum Sektör Raporu*. 6. http://talsad.org.tr/wp-content/uploads/2023/12/TALSAD_Dunyada_ve_Turkiyede_Aluminyum_Sektor_Raporu_Ozet_2022.pdf
- T.C. TİCARET BAKANLIĞI. (2024), *Afrika, Kıtanın İlk Kobalt Rafinerisine Sahip Olmaya Bir Adım Daha Yaklaştı*. <https://ticaret.gov.tr/blog/sector-haberleri/afrika-kitanin-ilk-kobalt-rafinerisine-sahip-olmaya-bir-adim-daha-yaklasti>
- TENMAK. (2025), *TENMAK’ta Türkiye Enerji Depolama Teknolojileri Stratejisi ve Eylem Planı Çalışmayı Gerçekleştirildi*. <https://www.tenmak.gov.tr/haberler-slide/4488-tenmak-ta-turkiye-enerji-depolama-teknolojileri-stratejisi-ve-eylem-planı-calistayi-gerceklestirildi.html>
- TRADING ECONOMICS. (2024), *Kobalt*. <https://tradingeconomics.com/commodity/cobalt>
- TURCHENIUK, K., BONDAREV, D., AMATUCCI, G. G., & YUSHIN, G. (2021), Battery materials for low-cost electric transportation. *Materials Today*, 42(February), 57–72. <https://doi.org/10.1016/j.mattod.2020.09.027>
- TUNCEL, S., ARI, N., YOLERİ, B., & ŞAHİNER, M. (2017), *Dünyada ve Türkiye’de Demir*. https://www.mta.gov.tr/v3.0/sayfalar/bilgi-merkezi/maden-serisi/dunyada_turkiyede_demir.pdf
- U.S.G.S - GEOLOGICAL SURVEY (2024), *Mineral Commodity Summaries 2024*. <https://doi.org/https://doi.org/10.3133/mcs2024>
- USA DEP. OF ENERGY (2023), *Critical Materials Assessment* (Issue July), https://www.energy.gov/sites/default/files/2023-07/doe-critical-material-assessment_07312023.pdf
- VAALMA, C., BUCHHOLZ, D., WEIL, M., & Passerini, S. (2018), A cost and resource analysis of sodium-ion batteries. *Nature Reviews Materials*, 3. <https://doi.org/10.1038/natrevmats.2018.13>
- VAN BOMME, A., & DAHN, J. R. (2009), Analysis of the growth mechanism of coprecipitated spherical and dense nickel, manganese, and cobalt-containing hydroxides in the presence of aqueous ammonia. *Chemistry of Materials*, 21(8), 1500–1503. <https://doi.org/10.1021/cm803144d>
- VENDITTI, B. (2022), *Visualizing China’s Dominance in Clean Energy Metals*. <https://elements.visualcapitalist.com/visualizing-chinas-dominance-in-clean-energy-metals/>
- WORLD BANK GROUP. (2017), *The Growing Role of Minerals and Metals for a Low Carbon Future*. 14. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/207371500386458722/pdf/117581-WP-P159838-PUBLIC-ClimatSmartMiningJuly.pdf>

Extended summary

Sustainable transformation in the transportation sector and critical materials: An assessment of the status of critical Minerals in electric vehicle batteries

Abstract

Achieving the decarbonization targets set out in Türkiye's Nationally Determined Contribution (NDC) requires the widespread adoption of clean technologies in the transportation sector. While electric vehicles play a central role in this transition, the raw materials and critical minerals used in battery and storage technologies also come to fore in this context. An examination of production and price data reveals that Türkiye's dependent on imports for the supply of these critical materials and this dependence creates vulnerabilities to underlined the necessity of industrial and technological policies for critical minerals. On a global scale, China's dominance over raw materials and the tensions between the U.S. and China further increase the risks in this field. The aim of this study is to assess Türkiye's current situation by conducting an analysis of critical minerals—essential for electric vehicles—based on global prices and production data, and to develop recommendations for steps that can be taken to ensure a sustainable transition in this sector. The analysis results show that strengthening domestic production, R&D, and supply chains is essential for Türkiye to achieve sectoral integration, particularly to enhance the competitiveness of critical minerals and ensure sustainable transformation.

Key words: Storage, critical minerals, global prices, Türkiye, policy recommendations.

Türkiye's Nationally Determined Contribution (NDC) targets require transformation in key sectors such as transportation and energy. These two sectors are among the main contributors to carbon emissions in Türkiye and need the widespread adoption of clean technologies to effectively contribute to climate goals. Particularly in terms of the production and use costs of electric vehicle technologies and the necessary knowledge and skill accumulation. Türkiye is seen as dependent on imports and thus vulnerable regarding raw materials. In this context, developing policies for the raw materials needed in storage technologies is critically important for achieving the sectoral transformations Turkey aims for. Addressing the lack of policies and integration concerning critical materials used in storage technologies and batteries, which are key components for the widespread use of electric vehicles, is essential. China's dominance over global raw material sources, the indispensable trade partnership between Turkey and the EU, and the U.S.-China trade war are significant for understanding the global landscape. Material-based innovations and technology development further increase geographic vulnerabilities in supply chains, emphasizing the importance of this issue. Analyzing to what extent Türkiye's climate strategies, particularly in developing and producing clean technologies in the transport sector, are integrated with industrial policies for the supply and processing of these raw materials is crucial. Although Türkiye has taken

important steps toward clean energy transition in the transportation and energy sectors in recent years, it remains dependent on imports for the raw materials needed for battery technologies and electric vehicles. Thus, it must develop policies to promote the local spread of clean technologies. Climate goals highlight the need to manage foreign policy risks and address supply challenges through locally developed alternatives. This study underlines that for the success of the NDC, it is not enough to set targets alone; technology and innovation policies based on strategic inputs must also be integrated into climate policies. The central argument of the study is that to achieve its climate goals, Türkiye must adopt a forward-looking, strategic, and innovation-focused policy transformation in which energy, transportation, and mining policies converge within a common strategic framework, especially regarding critical raw materials. The spread of electric vehicles is a major factor affecting the market for critical materials such as lithium-ion batteries. Accordingly, the study aims to examine the sectoral status of these critical materials and Türkiye's position in this area. Electric vehicles play a central role in the transition to clean energy and achieving zero carbon emissions. However, due to their high-tech components and battery storage, they are more expensive than conventional vehicles. Battery costs, which account for about 30% of the total cost, are influenced by factors such as high raw material prices, the limited spread of production technologies, and insufficient production capacity. Recommended policies for Türkiye include increasing domestic production capacity, promoting R&D activities, and strengthening raw material supply chains. These measures aim to enhance Türkiye's competitiveness in the electric vehicle industry and contribute to a sustainable energy transition.

The implications extend far beyond Türkiye's borders. As countries around the world grapple with similar challenges in aligning their financial systems with climate goals, Türkiye's experience offers both a cautionary tale and a roadmap for change. The technical solutions for decarbonization are increasingly well understood, but the financial and political challenges of redirecting capital flows remain the critical bottleneck in the race against climate breakdown.

Time-use emissions in Türkiye: An exploration by employment status and gender*

Betül Öztürk-Gündoğdu

Hacettepe University, Department of Economics, Ankara, Türkiye

e-mail: bozturkgundogdu@hacettepe.edu.tr

ORCID: 0009-0003-6641-0344

Eren Gürer

Middle East Technical University, Department of Economics, Ankara, Türkiye

e-mail: egurer@metu.edu.tr

ORCID: 0000-0001-8238-1967

Abstract

We combine EXIOBASE3, Household Budget Surveys, and Time-Use Surveys to examine time-use emissions in Türkiye. Our main finding is that essential personal time activities—particularly basic eating and drinking—account for a much larger share of emissions in Türkiye than in wealthier economies, even though they occupy a comparable share of daily time, highlighting unique challenges and policy areas for emission reduction in a developing country context. We also identify other key time-use activities driving emissions across employment and gender groups. Policy implications are discussed.

Key words: Environment, climate change, time-use, carbon emissions.

JEL codes: Q54, Q56, Q58, J10.

* Submitted/Geliş: 30.04.2025, Accepted/Kabul: 12.06.2025

1. Introduction

Following Türkiye's ratification of the Paris Agreement in 2016, efforts to identify and implement effective environmental policies aimed at reducing greenhouse gas emissions have accelerated, both in policymaking and academic research. In the search for appropriate policy tools, the experiences of other countries offer valuable lessons. Traditional Pigouvian pricing instruments, such as carbon taxes and emissions trading systems, have achieved some international success (Andersson, 2019; Colmer et al., 2020). However, concerns remain regarding their distributional consequences, as these instruments may place a disproportionate burden on vulnerable populations (Dorband et al., 2019; Andersson and Atkinson, 2024). Moreover, it is argued that carbon pricing policies should be complemented by targeted measures addressing specific groups and consumption patterns to improve both effectiveness and equity (European Environment Agency [EEA], 2021).

In assessing the distributional effects of Pigouvian pricing instruments and designing targeted policy responses, several studies take household-level consumption patterns and associated emissions as a starting point (Wang et al., 2016; Ivanova and Wood, 2020; Theine et al., 2022; Sri et al., 2023). However, individual consumption behavior is often closely shaped by time-use patterns. For instance, one person may choose to spend leisure time reading at home or walking in a park, while another may drive to a café or bar. Similarly, one couple may prefer cooking at home, whereas another may dine out regularly. These differing preferences lead to distinct carbon footprints, highlighting the importance of incorporating time-use behavior into analyses of household emissions and policy design.

Unlike studies that focus primarily on expenditure patterns across income levels, time-use analysis shifts the perspective from reducing consumption to reducing carbon footprints through engagement in more sustainable, low-carbon activities. Examining the emissions associated with time-use patterns across different demographic groups—while holding income constant—can offer valuable insights for designing targeted policies that promote environmentally friendly behaviors.

Thus far, analyses of time-use emissions have focused primarily on high-income, advanced economies such as Austria (Smetschka et al., 2019), the UK (Druckman et al., 2012), and Japan (Jiang et al., 2023), as well as China (Yu et al., 2019), which is a large emerging economy. However, time-use emission patterns can differ substantially in countries with lower income levels and distinct consumption structures. Our study is the first to examine time-use emissions in Türkiye, an upper-middle-income country with characteristics that set it apart from

both advanced economies and large emerging ones. By contrasting Türkiye's patterns with those observed in wealthier countries, we aim to highlight unique challenges and policy priorities for emission reduction in a developing country context.

To this end, we use EXIOBASE3, an environmentally extended multi-regional input-output database, to calculate the total emissions associated with 200 EXIOBASE product categories in Türkiye. We then construct a concordance to map these emissions to COICOP (Classification of Individual Consumption by Purpose) categories, using the mapping provided by Ivanova and Wood (2020) along with data from TURKSTAT's Household Budget Surveys. In the next step, we apply a second concordance table from Smetschka et al. (2019) to allocate COICOP emissions to time-use activities. Drawing on TURKSTAT's Time-Use Survey, we are ultimately able to estimate both the share of each time-use activity in total emissions and their respective emission intensities.

Our main finding is as follows: in Türkiye, essential personal time activities—such as eating and drinking—account for 46.5% of daily time use and 54.9% of total emissions. In contrast, in Austria, these activities represent a similar share of time use (46%) but only 39% of emissions (Smetschka et al., 2019). We interpret this gap as evidence that emissions in Türkiye are largely driven by fundamental activities, rather than by leisure or luxury consumption, which tend to be more prominent drivers of emissions in more affluent economies.

This distinction presents important challenges for climate policy in Türkiye. While high-income countries may reduce emissions through behavioral changes in discretionary activities, lower-income economies face a more limited set of options, as their most emission-intensive activities are tied to basic needs. Accordingly, policy efforts in Türkiye should prioritize reducing the emission intensity of essential personal time activities rather than relying solely on behavioral shifts.

That said, this does not mean that there is no room for environmental improvements via behavioral change in Türkiye. We explore the key drivers of time-use emissions, apart from personal time activities, by employment status and gender.¹ We find that: (i) Employed individuals, facing long working hours, spend more time on mobility and likely use more emission-intensive transport, (ii) Unemployed men generate high emissions through leisure and related travel, (iii) For unemployed women, unpaid domestic labor is a significant driver of emissions. In Section 6, we discuss possible policies that may promote more sustainable and environmentally friendly behaviors in light of these time-use patterns.

¹ We also explored time-use emissions by age and marital status (though these results are not reported in the manuscript), but the policy implications remain largely unchanged.

The rest of this paper is organized as follows: Section 2 provides a detailed review of the related literature. Section 3 introduces the datasets used in this study and outlines our methodology. Section 4 explains the technique for calculating the emission intensities of time-use activities. Section 5 presents the results, while Section 6 offers a conclusion and discusses the policy implications.

2. Related literature

In the field of environmental economics, recent research has increasingly focused on understanding the heterogeneous impacts of environmental policies across different societal groups by using microeconomic data. This endeavor is undertaken to identify vulnerable groups and contribute to the formulation of environmental policies at the micro-level. Within this literature, two main methodological approaches have emerged to analyze the relationship between consumer behavior and carbon footprint.

The first, and more widely used, approach estimates greenhouse gas (GHG) emissions associated with household consumption expenditures using household budget surveys. Building on this method, studies such as Druckman and Jackson (2009), Ivanova and Wood (2020), Mi et al. (2019), Theine et al. (2022), Wang et al. (2016), and Girod and de Haan (2009) demonstrate that household-level carbon footprints are heavily influenced by income and consumption patterns. These studies reveal significant intra-national disparities and underscore the importance of equitable, targeted climate policies.

The second approach links individuals' consumption behavior with their time-use patterns. A pioneering contribution in this area is Schipper et al. (1989), which connects time use and energy consumption, showing that lifestyle and activity patterns—beyond income and price variables—play a critical role in shaping energy demand. The study finds travel-related activities to be particularly energy-intensive and highlights how changes in societal mobility are essential for projecting future energy use.

Subsequent research on time use and energy consumption has expanded across countries, including Finland (Jalas, 2002; Jalas, 2005; Jalas and Juntunen, 2015), Canada (Brenčić and Young, 2009), Norway (Aall, 2011), and France (De Lauretis et al., 2017). These studies have laid the groundwork for more focused analyses of the relationship between time use and GHG emissions. Four studies in particular provide systematic estimations of emissions based on daily activities: Druckman et al. (2012) for the UK, Smetschka et al. (2019) for Austria, Yu et al. (2019) for China (with cross-country comparisons), and Jiang et al. (2022) for Japan.

Druckman et al. (2012) combined data from the UK Environmental Accounts, an environmentally extended input-output model (EEIO-SELMA), and the 2006 UK

Time Use Survey to estimate GHG emissions per unit of time. The study identifies gender-based differences in emissions, finding that women tend to emit more due to spending less time on low-emission leisure and more on domestic activities.

Smetschka et al. (2019) applied a similar methodology using Austria's 2008–2009 time use data, 2010 household budget data, and a multi-regional input-output model (EORA-MRIO). Their results show that personal time is generally less GHG-intensive and that traditional gender roles significantly shape time-use patterns and related emissions. Factors such as household size, income, and urban infrastructure also influence household carbon footprints.

Yu et al. (2019) utilized Chinese 2008 time use and 2009 household consumption data to estimate activity-based emissions and extended their analysis to six other developed countries: Japan, Austria, Germany, Finland, the UK, and the US. They classified activities by both duration and GHG intensity, revealing cross-country differences in the emissions profiles of specific activities. For instance, travel was found to have higher intensity in the US and lower in Japan, highlighting the importance of country-specific analyses for effective climate policy.

The most recent and comprehensive study in this field is Jiang et al. (2022), which examines household-level carbon footprints in Japan through a time-use lens. Using the 2004 National Survey of Family Income and Expenditure (NSFIE), the 2006 Survey of Time Use and Leisure Activities (STULA), and an environmentally extended input-output table, the authors mapped household expenditures across 85 daily activities. Their findings show substantial variation in both total emissions and GHG intensity per hour, with weekends generating higher emissions due to increased time spent on leisure and travel.

Together, these studies—Druckman et al. (2012) for the UK, Smetschka et al. (2019) for Austria, Yu et al. (2019) for China and other countries, and Jiang et al. (2022) for Japan—demonstrate the analytical power of combining time-use data with household consumption patterns, offering valuable insights into behavioral and policy strategies aimed at reducing emissions.

Despite the absence of studies in Türkiye that directly estimate carbon footprints based on time-use patterns, a growing body of research has utilized Turkish Time Use Surveys (conducted in 2006 and 2014–2015 by TURKSTAT) to examine the distribution of paid and unpaid work, time poverty, and welfare implications.² These studies reveal stark gender disparities in time allocation, with women disproportionately burdened by unpaid care and domestic work. For instance, Öneş et al. (2013) and Kongar and Memiş (2017) demonstrate how time poverty coexists with income poverty, particularly among women, and how these

² See Erdil et al. (2006) for a time-use study in Türkiye, based on an earlier questionnaire and not on TURKSTAT data.

dual burdens reflect broader structural inequalities in Turkish society. Similarly, Ilkcaracan et al. (2021) use time-use data combined with income data in a macro-micro simulation model to show how public investments in social care—such as early childhood education—can both reduce time poverty and increase female employment.

Other studies have explored determinants of leisure time allocation using TURKSTAT's time-use data. Gemicioğlu and Akkoç (2019), for example, find that unpaid domestic responsibilities significantly limit women's leisure time flexibility, and also wages and education level are the determinants of leisure time demand. Kızıllırmak and Köse (2019) show that socio-economic variables like education, income, and childcare responsibilities are key predictors of time spent on different leisure activities. Collectively, these studies provide a robust foundation for extending this research to environmental dimensions such as household-level carbon emissions.

3. Datasets and harmonization

This study aims to calculate the carbon footprints of time-use activities. However, emission intensities for these activities are not directly available. To estimate them, we utilize three datasets: EXIOBASE3, Türkiye's Household Budget Surveys (HBSs), and Türkiye's Time-Use Surveys (TUSs). Brief descriptions of each dataset are provided in Section 3.1.

Our approach for deriving emission intensities involves three steps. First, we use EXIOBASE3 to calculate emissions for 200 EXIOBASE products, based on their emission intensities and total consumption expenditures in basic prices. Next, we map these 200 products to COICOP (Classification of Individual Consumption by Purpose) categories. Finally, we assign emissions from COICOP categories to time-use activities. The details of these conversions are provided in Section 3.2.

3.1. Datasets

EXIOBASE3. EXIOBASE (Stadler et al., 2021) is an Environmentally Extended Multi-Regional Input-Output database (EE-MRIO) that measures environmental impacts, including direct and indirect emissions from 200 products. Emission coefficients represent the kgCO₂ equivalent of CO₂, CH₄, N₂O, and SF₆ emitted per million euros of spending, using the Global Warming Potential 100 (GWP100) metric (Solomon et al., 2007). These coefficients vary across countries and years due to differences in transport costs, input-output relationships, and production methods. EXIOBASE3 provides data for 1995-2022, covering 44

countries and five global regions. This study uses total expenditure data and emission coefficients from EXIOBASE v3.8.2.

EXIOBASE3 also includes supply-use tables (SUTs) based on national accounts, detailing annual expenditures at basic prices, trade, transport, and tax margins for 200 products. This information enables the conversion of survey expenditures from purchaser to basic prices and addresses reporting errors.

Table 1 shows total direct and indirect emissions of end consumers (households, government, firms, and non-profit organizations) in Türkiye for 2015, calculated using EXIOBASE.

According to TURKSTAT, Türkiye's total greenhouse gas emissions in 2015 were 475 Mt of CO₂e, based on production data. In contrast, EXIOBASE reports consumption-based emissions, attributing 548 Mt of CO₂e to Türkiye, including emissions from imported goods. Given Türkiye's 2015 foreign trade deficit of USD 6.18 billion (Turkish Statistical Institute [TURKSTAT], 2016), the net export adjustment would bring EXIOBASE's estimate closer to 475 Mt of CO₂e as reported by TURKSTAT.

Table 1
Consumption-Based Emissions According to EXIOBASE
(in million-tons CO₂ equivalent)

	Total Indirect Emissions	Total Direct Emissions	Total Emissions
Final consumption expenditure by households	282.37	39.80	322.17
Final consumption expenditure by non-profit organizations serving households (NPISH)	18.03	1.24	19.27
Final consumption expenditure by government	57.29	5.19	62.48
Gross fixed capital formation	106.36	0.00	106.36
Changes in inventories	38.37	0.00	38.37
Changes in valuables	0.00	0.00	0.00
Total	502.43	46.23	548.65

Note: Authors' own calculations.

Household Budget Surveys (HBSs). The Household Budget Survey (HBS) offers detailed insights into households' socio-economic status, demographic characteristics and consumption patterns (TURKSTAT, 2015). We utilize the 2015 survey to align with the 2014-2015 Time Use Survey. Over the course of 2015, 15,264 sample households were surveyed, with 11,491 valid responses. Consumption expenditures are classified using the five-digit COICOP system, covering 303 products.

Time-use Surveys (TUSs). Türkiye's Time-Use Surveys (TUSs) were conducted in 2006 and 2014-2015; we use the latter for this study (TURKSTAT, 2014-2015). During the 2014-2015 survey, 11,440 sample households were surveyed, with individuals aged 10 and above recording their daily activities in 10-minute intervals on a working day and a weekend day.

The microdata includes respondents' characteristics—such as gender, age, education, employment status, household income, and housing characteristics. Activities are classified into 108 time-use activities using the HETUS Activity Coding List from EUROSTAT. Following Smetschka et al. (2019), we reorganize these 108 activities into 21 time-use categories.³ In the next step, we once again follow Smetschka et al. (2019) to group these 21 categories into four functional time-use categories plus mobility based on the similarity of their purpose, as shown in Table 2.⁴ This grouping not only aids in presenting results more clearly but also captures how individuals allocate time to sustain personal, household, economic, and community systems.

³ The mapping of 108 time-use activities into 21 categories is not reported, but available upon request from the authors.

⁴ We do not impose any assumptions regarding the emission intensities of activities within a functional time-use category; heterogeneous emission intensities within a given category are allowed.

Table 2
Functional Time-use Categories

Functional Time-use Categories	21 Time-use Activities
<i>Personal Time</i>	Sleep and rest Personal Care Eating & Drinking
<i>Committed Time</i>	Repairs & Gardening Food Preparation & Dish Washing Caring for others Cleaning, tidying Shopping, Civic Matters & Services
<i>Contracted Time</i>	Work Study
<i>Free Time</i>	Entertainment & Culture Pet care Sport & Outdoor Activities Spending time with family/friends Reading Recreational courses & study Hobbies & Games Watching TV & Videos/DVDs, Listening to Radio & Music Eating out Volunteering
<i>Mobility Time</i> ⁵	Mobility

3.2. The harmonization procedure

As mentioned earlier, our approach for deriving emission intensities consists of three steps. First, we use EXIOBASE3 to calculate emissions for 200 products based on their emission intensities and total consumption expenditures in basic prices. However, the classification used in the EXIOBASE dataset is not well-suited

⁵ We aggregate all travel-related time reported in the survey and assign mobility-related emissions to this total. Thus, emission intensity of Mobility Time is an average across all modes of transport.

for linking products directly to specific time-use activities, as it includes highly specialized products such (e.g., anthracite, uranium, and thorium ores etc.) which are not directly relevant to time-use activities. The COICOP classification, as used by Druckman et al. (2012) and Smetschka et al. (2019), categorizes household consumption expenditures in a way that allows for a more intuitive linkage to time-use activities. Therefore, in the second step, we assign the emissions of 200 EXIOBASE products into COICOP categories. In the third step, we use the concordance matrix from Smetschka et al. (2019) to link emissions from COICOP categories to time-use activities. Descriptions of these conversion procedures are explained below.

EXIOBASE-to-COICOP. Ivanova and Wood (2020) aggregate COICOP consumption expenditures into 63 categories and develop a concordance matrix to map these categories to 200 EXIOBASE products (i.e., COICOP (63) x EXIOBASE (200)). The matrix provides the fraction of each of the 63 categories that should be allocated to each of the 200 EXIOBASE products. This matrix serves as our starting point.

There are two issues that prevent us from directly applying the matrix developed by Ivanova and Wood (2020). First, the matrix was created for EU countries, meaning some of its underlying assumptions may not be applicable to Türkiye. Second, the matrix provides proportions for mapping COICOP (63) categories to EXIOBASE (200) products, whereas we need to reverse the process—converting emissions from EXIOBASE products into COICOP categories.

To address the first issue, we carefully examine the concordance matrix from Ivanova and Wood (2020) and adjust its assumptions to better align with Türkiye's context. For instance, households in Türkiye commonly use LPG to fuel personal vehicles, and nuclear energy is not utilized for electricity generation. Based on such refinements, we conclude that aggregating COICOP expenditures into 67 categories, rather than 63, is more appropriate for our analysis on Türkiye. As such, we first create a modified version of matrix by Ivanova and Wood (2020) for Türkiye: COICOP (67) x EXIOBASE (200).

Next, we invert the COICOP (67) x EXIOBASE (200) matrix into EXIOBASE (200) x COICOP (67) format with the help of HBSs. For this inversion, we first distribute household consumption expenditures from 67 COICOP categories—as reported in the Household Budget Surveys (HBS)—into 200 EXIOBASE products using the existing concordance matrix, COICOP (67) x EXIOBASE (200) where COICOP categories are the rows and EXIOBASE products are the columns. This step yields the total expenditure value for each COICOP product (in the rows) that can be allocated to EXIOBASE products. Next, we normalize these allocations by column (EXIOBASE product) such that each column sums to one. Specifically, each cell value in the resulting matrix is divided

by its column total, converting absolute expenditures into fractional shares. This normalization yields an EXIOBASE (200) $\times$ COICOP (67) matrix where cells indicate the fractional contribution of EXIOBASE products to associated COICOP categories. The resulting EXIOBASE (200) $\times$ COICOP (67) matrix is presented in Supplementary Material.

COICOP-to-Time-use. We rely primarily on the concordance matrix from Smetschka et al. (2019) to match 67 COICOP products with 21 time-use activities. However, due to differences in data availability and methodology, their original COICOP classification slightly differs from ours. In the rare cases where the matrix by Smetschka et al. (2019) is not applicable, we use our best judgment to complete the mapping for Türkiye. Consequently, we create a COICOP (67) $\times$ Time-use (21) concordance matrix. We provide this matrix in Supplementary Material.

In this 67 $\times$ 21 matrix, where rows represent COICOP products and columns represent time-use activities, cells are binary—taking a value of 1 if a given COICOP category is related to the corresponding time-use activity, and 0 otherwise. The next section details the methodology for using this matrix to allocate COICOP emissions to time-use activities.

4. Calculating emission intensities of time-use activities

Household carbon emissions can be categorized into two distinct types: direct emissions and indirect (or embedded) emissions. Direct emissions are generated during the use-phase of products, such as burning gas for heating and cooking or using petroleum-based fuels for private transportation. Indirect emissions, on the other hand, arise during the production and distribution of goods and services purchased by households.

Indirect emissions are calculated using the EXIOBASE3 database. As mentioned above, EXIOBASE3 provides emission coefficients—measured in kilograms of CO₂ equivalent per million Euros spent on any of the 200 products. To determine the total indirect emissions for each product, we multiply these coefficients by the total expenditure of this product in basic prices which are also reported in EXIOBASE3. Next, we utilize the EXIOBASE (200) $\times$ COICOP (67) matrix, construction of which is outlined in the previous section, and recover the carbon footprints of 67 COICOP categories per person in Türkiye in 2015.

Direct emissions data is also sourced from EXIOBASE3. In 2015, the total direct emissions from households amounted to 39.8 million tons (mt). Direct emissions are derived from national accounts and not broken down by specific consumption expenditures. Since direct emissions occur only in the use-phase of products, the convention in the literature is to split the total direct emissions between COICOP categories of Mobility and Electricity, gas and other fuels. Güler et al.

(2024) calculates the proportion of direct emissions attributable to these two categories in Türkiye in 2019. Based on their findings, we allocate 53% of total direct emissions (21.1 mt) to Mobility and 47% (18.7 mt) to Electricity, gas, and other fuels.

Following the procedure described above, we calculate the per capita per year carbon footprints (including direct and indirect emissions) for 67 COICOP categories in Türkiye for 2015. Next, we use the 67x21 COICOP-Time-use concordance matrix to allocate these emissions to specific time-use activities. For this step, we draw on the approach detailed by Jiang et al. (2022), who provide a formal description using mathematical notation. Here, we offer a more intuitive explanation of the procedure.

Recall that the COICOP-Time-use concordance matrix consists of binary values, where a cell is 1 if a COICOP category is linked to a given time-use activity and 0 otherwise. Consider, for example, the COICOP category Glassware, Tableware, and Household Utensils. Suppose this category is associated with three time-use activities, each with a hypothetical per-person annual time allocation: Eating & Drinking (600 hours), Food Preparation & Dishwashing (300 hours), and Cleaning & Tidying (300 hours). Since Eating and Drinking accounts for 50% of the total time among activities linked to category Glassware, Tableware, and Household Utensils, we assign 50% of this category's total carbon footprint to this Eating and Drinking activity. Similarly, Food Preparation & Dishwashing and Cleaning & Tidying, each comprising 25% of the time, receive 25% of the emissions associated with Glassware, Tableware, and Household Utensils COICOP category.

In other words, we allocate the total emissions from a consumption item across all related time-use activities based on the proportion of time spent on each activity (calculated via TUSs). This process is repeated for all 67 consumption expenditure categories. We then aggregate the emissions assigned to each time-use activity from various expenditure categories to obtain the total annual emissions per person for each activity. Finally, we calculate the emission intensity of each time-use activity by dividing these totals by the annual time spent on each activity per person.

5. Results

This section presents the results in three steps. First, we examine the time-use emissions of a typical individual in Türkiye and compare our findings to the prior research. Second, we analyze emissions by employment status. Third, we incorporate the gender dimension. At each step, we generate descriptive insights that support our main conclusions.

5.1. General results and comparison to the prior research

We begin by calculating the emission intensity of an hour spent by a typical individual in Türkiye. In 2015, total demand-driven direct and indirect emissions amounted to 322.17 million tons of CO₂e. Dividing this by Türkiye's 2015 population yields 4.09 tons CO₂e per person. Further dividing per capita emissions (4.09 tons CO₂e) by total annual hours (24×365) results in an average GHG emission intensity of 0.47 kg CO₂e per hour.

According to Smetschka et al. (2019), Druckman et al. (2012), and Jiang et al. (2022), the average GHG emission intensity per hour is 1.3 kg CO₂e/h for Austria in 2009-2010, 1.2 kg CO₂e/h for the UK in 2004, and 0.63 kg CO₂e/h for Japan in 2006. Although these studies employ different input-output models and slightly varying methodologies, the emission intensity per hour estimates are broadly comparable. This is because the figures are obtained by simply dividing total demand-driven emissions by the total number of hours in a year. Differences in overall emission intensities per hour across countries may result from various factors, including income levels, expenditure and time-use patterns, and underlying emission intensities. Although a full decomposition analysis is beyond the scope of this paper, it is reasonable to conclude that income differences are the primary driver.⁶

⁶ In 2015, Türkiye's GDP per capita was USD 11,050, compared to USD 48,153.3 for Austria in 2009 (World Bank, n.d.).

Table 3
Time-Use Activities' Total Emissions, Time and Intensity

	Total Emission ¹	Total Emission per Capita ²	Total Time per Capita ³	Intensity ⁴
Eating & Drinking	77.28	0.98 (24%)	561.43 (6.4%)	1.75
Mobility	43.14	0.55 (13.4%)	386.81 (4.4%)	1.42
Eating out	15.79	0.20 (4.9%)	146.37 (1.7%)	1.37
Repairs & Gardening	3.52	0.04 (1.1%)	39.38 (0.4%)	1.14
Personal Care	25.41	0.32 (7.9%)	298.18 (3.4%)	1.08
Recreational courses & study	4.11	0.05 (1.3%)	103.46 (1.2%)	0.50
Entertainment & Culture	11.06	0.14 (3.4%)	314.84 (3.6%)	0.45
Hobbies & Games	2.74	0.03 (0.9%)	79.86 (0.9%)	0.44
Caring for others	5.85	0.07 (1.8%)	172.54 (2%)	0.43
Cleaning, tidying	8.44	0.11 (2.6%)	255.21 (2.9%)	0.42
Food Preparation & Dishwashing	12.49	0.16 (3.9%)	377.82 (4.3%)	0.42
Pet care	0.69	0.01 (0.2%)	22.54 (0.3%)	0.39
Spending time with family/friends	11.41	0.14 (3.5%)	408.38 (4.7%)	0.35
Watching TV & Videos/DVDs, Listening to Radio & Music	22.20	0.28 (6.9%)	794.40 (9.1%)	0.35
Reading	1.72	0.02 (0.5%)	61.63 (0.7%)	0.35
Sleep and rest	74.07	0.94 (23%)	3213.70 (36.7%)	0.29
Sport & Outdoor Activities	0.58	0.01 (0.2%)	70.14 (0.8%)	0.11
Shopping, Civic Matters & Services	0.42	0.01 (0.1%)	78.60 (0.9%)	0.07
Volunteering	1.22	0.02 (0.4%)	263.52 (3.0%)	0.06
Work (excluded)	0.00	0.00	933.13 (10.7%)	0.00
Study (excluded)	0.00	0.00	178.05 (2%)	0.00

Notes: ¹ In million-tons CO₂

² Total Emission / 2015 Population (78741053), in ton CO₂, percentages in parentheses

³ Average annual total time for an activity, in hour, per capita, percentages in parentheses

⁴ Total Emission Per Capita / Total Activity Time Per Capita, in kg/ CO₂ per hour.

In the next step, we present total time allocated per capita-year, total emissions per capita-year and emission intensities of 21 time-use activities in Table 3 as calculated in Section 4. Consistent with previous literature, we cannot and do not assign any expenditure or emissions to Contracted Time activities, such as Work and Study. Emissions associated with the workplace are included as indirect emissions in demand-based emissions. Expenditures related to Study are accounted for in other categories (e.g., emissions from clothing are allocated to the Personal Care time-use activity). However, we still include Committed Time activities in our results, as time spent on Contracted Time can influence remaining time-use and expenditure patterns.

The five activities to which an average person allocates the most daily time are as follows. The largest share of daily time is allocated to Sleep and Rest, accounting for approximately 37% of the day. This is followed by Work, which occupies 10.7% of daily time. Leisure activities such as Watching TV, represent the next largest category, with 9.1% of time spent on average. Spending Time with Family and Friends accounts for 4.7%, while Mobility, such as commuting and other forms of travel, constitutes 4.4% of daily time.

The activities with the highest GHG emission intensity per hour include Eating and Drinking, Mobility, Eating Out, Repairs and Gardening, and Personal Care, in that order. In contrast, free-time activities such as pet care, spending time with family and friends, reading, sports and outdoor activities, and volunteering have relatively low GHG emission intensities.

Our methodology for deriving emission intensities of various time-use activities closely follows that of Smetschka et al. (2019), allowing us to compare the activity intensities reported in their study. Notably, the category with the highest GHG emission intensity in Austria, according to Smetschka et al. (2019), is Eating Out, at 9.82 kg CO₂e/h. This is followed by Entertainment and Culture (9.74 kg CO₂e/h), Recreational Courses and Study (3.37 kg CO₂e/h), and, finally, Eating & Drinking (3.30 kg CO₂e/h). Evidently, free-time functional time-use category (as defined in Table 2) include some of the activities with the highest GHG intensity in Austria, as opposed to Türkiye where Eating & Drinking is the activity with the highest GHG intensity.

For clarity and ease of discussion, our results by employment status and gender in the following sections are organized according to the functional time-use categories and mobility defined in Table 2. Figure 1 illustrates the relative importance of these categories in both the total time-use of a typical individual and in total GHG emissions for a typical person in Türkiye.

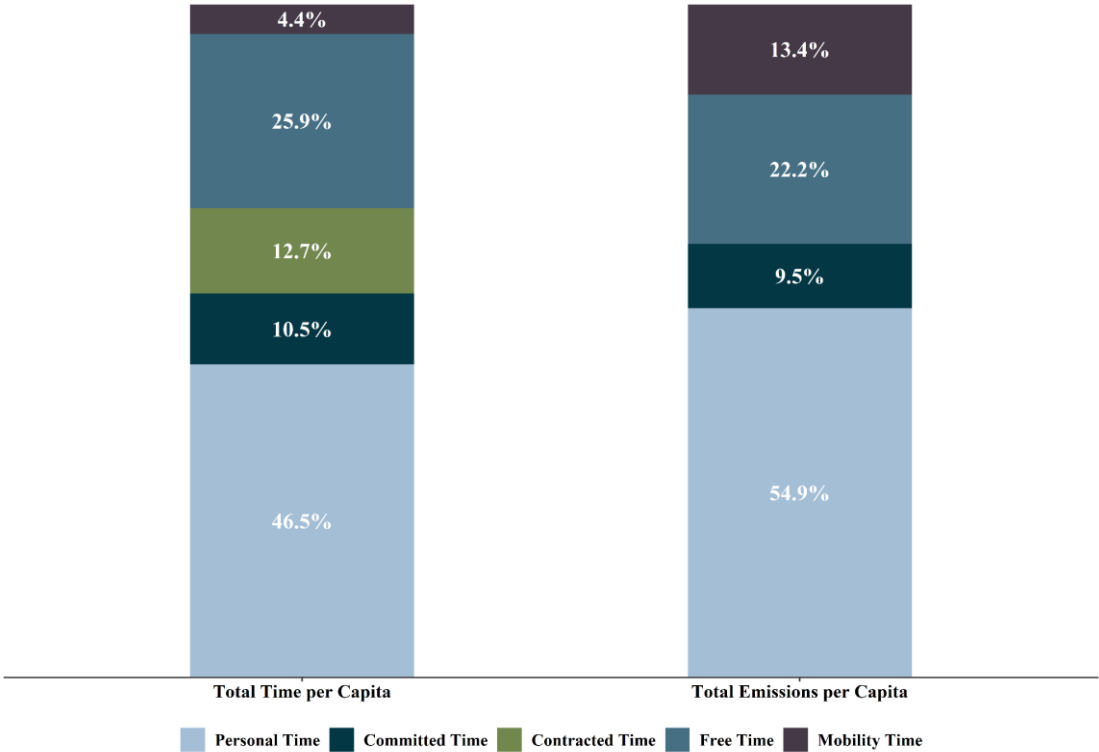
As shown in Figure 1, Personal Time—which includes Eating and Drinking—accounts for the largest share of both total time use (46.5%) and total emissions (54.9%) in Türkiye. This contrasts sharply with the findings of Smetschka et al.

(2019) for Austria. Although Personal Time activities occupy a similar share of daily time in both countries (46%), they account for only 39% of total emissions in Austria, compared to 54.9% in Türkiye.

Turning to other categories, Mobility represents just 4.4% of total time but contributes 13.4% of total emissions. Free Time and Committed Time activities account for 22.2% and 9.5% of total emissions, respectively.

These results underscore a key distinction between the time-use emission patterns of low-income and high-income countries. Individuals in high-income countries as Austria have significantly more disposable income to spend on leisure activities compared to those in low-middle-income countries like Türkiye. For instance, Türkiye lags behind developed nations in per capita consumption of high GHG-intensive animal products, such as meat and milk (Republic of Türkiye Ministry of Agriculture and Forestry Agricultural Economic and Policy Development Institute [TEPGE], 2018). Additionally, per capita wine consumption in Türkiye was 0.8 liters in 2015, compared to 32.1 liters in Austria (International Organisation of Vine and Wine [OIV], n.d.). Thus, it is not that Türkiye excels in green practices, resulting in lower emission intensities for free-time activities (such as Eating Out); rather, it is simply that individuals in Türkiye lack the affluence to engage in more emission-intensive leisure activities. Policy implications of this finding are discussed in Section 6.

Figure 1
Time-Use and Emissions Shares of Functional Time-Use Categories



Note: The definitions of functional time-use categories can be found in Table 2.

5.2. By employment status

In this section, we analyze time-use patterns and their associated emissions by employment status. To do so, we use Time-Use Surveys (TUSs) to calculate the time spent on each activity per person, differentiating between employed and unemployed individuals, and then multiply these durations by the overall GHG emission intensities presented in Table 3. This method is standard in the literature, but it relies on a key assumption that must be understood for proper interpretation. By multiplying the duration of each activity by the emission intensities, we implicitly compare the emissions of employed and unemployed individuals who, by assumption, have the same income (i.e., average income). Although employed and unemployed individuals may have different average income levels, eliminating this

income difference is a deliberate aspect of our analysis, allowing us to focus solely on the impact of differing time-use patterns.

We define a person as employed if they work at least four hours per day for five days a week, to account for part-time workers. Therefore, we consider a person employed if their average daily working hours are at least 2.86 (5x4/7). In the analyses by employment status, we focus exclusively on individuals aged 16 and older. The time-use patterns for functional time-use categories and the associated emissions are presented in Table 4.

Table 4
Daily Time-Use Patterns and Emissions, by Employment Status

	Total Time (hour:minute)		Total Emission (kgCO ₂ e)	
	Employed	Unemployed	Employed	Unemployed
Personal Time	09:59	11:37	5.20	6.62
Committed Time	00:54	03:39	0.36	1.56
Contracted Time	07:34	00:39	0.00	0.00
Free Time	04:07	07:09	2.12	2.62
Mobility Time	01:25	00:53	2.01	1.26
Total	24.00	24.00	9.69	12.06

Note: The definitions of functional time-use categories can be found in Table 2.

Assuming similar income levels, unemployed individuals emit 2.37 kgCO₂e more emissions per day than employed individuals. This difference arises because not working—an activity with zero emission intensity—frees up considerable time for other activities that generate emissions. A detailed analysis of time-use and emission patterns for unemployed individuals is deferred to the next section, as these patterns vary significantly by gender.

Employed individuals contribute most to emissions through Personal Time activities, particularly Sleep & Rest, Personal Care, and Eating & Drinking (a detailed activity breakdown is not provided here). As emphasized in the previous section, the high levels of emissions associated with these fundamental activities underscore the challenges of achieving significant reductions through behavioral change. Nevertheless, some opportunities for reduction remain.

As mentioned in Section 5.1, we do not attribute any emissions to Committed Time. However, it is worth noting that employed individuals spend an average of 7 hours and 34 minutes per day, including weekends, on Contracted Time (i.e., working). This implies that someone working five days a week reports spending around 10 hours and 35 minutes at the workplace per workday, while those working six days a week report an average of 8 hours and 49 minutes at the workplace per workday. On average, people spend about 4.4% of their daily time on Mobility as shown in Table 3, but this figure rises to approximately 6% for employed individuals.⁷ Time-use surveys provide insights into the purpose of this mobility. We estimate that, beyond their long working hours, employed individuals spend roughly one hour per day—or more than one hour on workdays—commuting for work, accounting for 4.2% of their daily time. On average, they have just over four hours of free time per day, likely significantly less on workdays.

Our analysis highlights two key aspects of the time-use patterns of employed individuals. The first aspect is the significant amount of time spent on mobility for work purposes. It is well-established that individuals, especially in large cities as Istanbul, spend a substantial portion of their day commuting. According to Gürsoy et al. (2016), approximately 52% of a driver's travel time in Istanbul during the morning peak is spent in traffic congestion, with this figure rising to 58% in the evening. Despite this, many individuals prefer driving to using public transportation options such as trains, subways, and the bus rapid transit system (metrobüs), likely due to insufficient and inefficient public transportation infrastructure.

The second aspect concerns the high emission intensity of mobility, which ranks second only to eating and drinking. As illustrated in Figure 1, mobility accounts for a disproportionately large share of total emissions relative to the time spent. Beyond inadequate public transportation, the "time-squeeze" problem—stemming from long working hours—limits leisure and household time, leading individuals to choose relatively quicker, more comfortable but less environmentally friendly transportation options like personal vehicles and taxis instead of e.g., employee shuttles. This choice is made in an effort to save time, further contributing to the high emission intensity of mobility. Policy recommendations, which will be discussed in Section 6, should focus on facilitating the transition to more sustainable modes of transportation for employed individuals.

⁷ Employed individuals in large cities likely spend a greater share of their time commuting; however, time-use surveys unfortunately do not include information on place of residence.

5.3. By employment status and gender

In this section, we examine the time-use emissions patterns of employed and unemployed individuals by gender, resulting in four groups: employed women, employed man, unemployed women, and unemployed man. We then multiply the time spent on each activity by the overall emission intensities, as done in the previous section, and compare the results. It is important to note that by multiplying with overall intensities, we eliminate any income differences across groups, allowing us to focus exclusively on variations in time-use patterns. Results are presented in Table 5.

Table 5
Daily Time-Use Patterns and Emissions, by Employment Status and Gender

		Men		Women	
		Employed	Unemployed	Employed	Unemployed
Total Time	<i>Personal Time</i>	09:57	11:55	10:03	11:27
(hour:min)	<i>Committed Time</i>	00:31	01:10	02:09	04:59
	<i>Contracted Time</i>	07:45	01:01	06:57	00:28
	<i>Free Time</i>	04:18	08:36	03:32	06:23
	<i>Mobility Time</i>	01:27	01:16	01:16	00:41
Total	<i>Personal Time</i>	5.20	6.67	5.21	6.59
Emissions	<i>Committed Time</i>	0.21	0.56	0.87	2.09
(kgCO ₂ e)	<i>Free Time</i>	2.20	3.25	1.83	2.28
	<i>Mobility Time</i>	2.07	1.81	1.80	0.97
	Total	9.68	12.29	9.71	11.93

Note: The definitions of functional time-use categories can be found in Table 2.

As shown in Table 5, unemployed men exhibit time-use patterns resulting in the highest emissions, producing 12.29 kgCO₂e per day, compared to unemployed women, who emit 11.93 kgCO₂e per day. Both groups allocate similar amounts of time to the Personal Time functional category, leading to comparable emissions from these activities.

However, unemployed men spend most of their remaining time on Free Time activities (8 hours and 36 minutes) and Mobility for Free Time Activities (calculated

from TUS data as 35 minutes). In contrast, unemployed women dedicate a significantly larger portion of their time outside Personal Time to Committed Time activities, such as Caring for Others, Food Preparation & Dishwashing, and Cleaning & Tidying. Since Committed Time activities are less carbon-intensive than Mobility (see, e.g., Figure 1), unemployed women ultimately cause fewer emissions per day.

As shown in Figure 1, Free Time activities account for 22.2% of total emissions, while Committed Time activities contribute 9.5%. Our findings indicate that, beyond fundamental Personal Time activities, unemployed men primarily generate emissions through Free Time activities and Mobility associated with these activities. In contrast, unemployed women contribute to emissions not only through Free Time activities but also significantly through unpaid domestic labor (Committed Time).

Therefore, policy proposals aimed at reducing emissions from Free Time activities should primarily target unemployed men, though unemployed women should also be considered. On the other hand, proposals for reducing emissions from Committed Time activities should dominantly target unemployed women. A further discussion on policy can be found in the next section.

Although the article does not provide a detailed gender breakdown, it is noteworthy that women, on average, emit more CO₂e per day than men—a difference largely attributed to their greater involvement in unpaid domestic labor. In contrast, men's emissions, aside from Personal Time activities, are primarily linked to commuting and participation in other carbon-intensive activities such as Eating Out. This disparity underscores the "double shift" faced by employed women, who spend a substantial portion of their day—2 hours and 9 minutes—on Committed Time activities, balancing both paid employment and domestic responsibilities. Addressing this dual burden through policies that reduce the time and emissions associated with Committed Time could contribute to both gender equality and environmental sustainability.

6. Conclusion and policy discussion

Markets tend to supply goods that are in demand. Therefore, the fight against climate change requires changes not only in production methods but also in consumption habits. How individuals use their time partly shapes their consumption expenditure patterns. As a result, transforming time-use patterns into a more environmentally friendly structure has the potential to contribute to the fight against climate change. To this end, this study examines time-use patterns and their associated emission intensities in the context of a developing economy: Türkiye.

We begin by using the environmentally extended multi-regional input-output dataset, EXIOBASE3, to calculate the emissions of 200 EXIOBASE products. By carefully examining and adapting existing concordance tables from the literature—partly with the assistance of Household Budget Surveys—to suit the specific context of Türkiye, we first map the emissions of EXIOBASE products to COICOP expenditure categories. We then use the Time-Use Surveys to allocate the emissions of these COICOP categories to specific time-use activities. Subsequently, we leverage the Time-Use Surveys once more to calculate the emission intensities of each activity and analyze the time-use emission patterns of different demographic groups.

The following are the four main conclusions drawn from our exploratory analyses and the corresponding policy discussions.

Conclusion 1. In Türkiye, the Personal Time functional time-use category—including Eating and Drinking—makes up 46.5% of daily time use and 54.9% of total emissions, whereas in Austria, it accounts for a similar 46% of time use but only 39% of emissions. This difference stems from the fact that individuals in Türkiye primarily generate emissions through essential activities, while in more affluent economies like Austria, leisure-related activities are among key drivers of emissions. This highlights important challenges for policy design in Türkiye. High-income countries are more likely to achieve emission reductions through behavioral changes, especially in leisure activities. In contrast, lower-income economies have fewer such opportunities, as the most emission-intensive category—Eating and Drinking—is a basic necessity. Therefore, policy efforts in Türkiye should primarily focus on reducing the emission intensity of essential Personal Time activities.

As such, efforts should prioritize reducing the greenhouse gas intensity of food and beverages by increasing the use of renewable energy sources and promoting sustainable practices in agriculture. For example, the primary source of greenhouse gas emissions in agriculture is methane produced by cattle (Murphy et al., 2013). Various strategies exist to reduce methane emissions, but it is essential to implement solutions that avoid any welfare loss. For instance, feed supplements and improvements in herd health can enhance animal welfare while effectively reducing greenhouse gas emissions (Beauchemin et al., 2011; Llonch et al., 2017).

Conclusion 2. Mobility accounts for 13.4% of total emissions, despite constituting only 4.4% of daily time-use, indicating its high emission intensity. Employed individuals spend larger share of their daily time (6%) on Mobility and possibly contribute to high emission intensity of this category via their choice of transportation mode.

Two key policy areas could address this issue for employed individuals: improving public transportation infrastructure and reducing working hours. First, enhancing public transportation infrastructure is critical. The current limitations of

public transit options, coupled with long working hours, push individuals toward private cars and taxis, which are more GHG-intensive. By expanding and improving the efficiency of public transportation systems, such as trains, subways, and bus rapid transit (metrobüs), individuals may find it more convenient to use these options, thus reducing their carbon footprint. Second, addressing the "time-squeeze" problem by reducing working hours and promoting remote work can help alleviate the pressure on employed individuals, giving them more time and potentially encouraging cheaper and more environmentally friendly transport options such as employee shuttles and public transportation.

Conclusion 3. Free Time activities account for 22.2% of total emissions. The target group is mainly unemployed men (though unemployed women's Free Time emissions are also not negligible), who have more free time and less domestic work, tend to generate higher emissions through leisure activities and related travel.

To address this, policies should encourage low-emission leisure options and reduce travel for such activities. This could involve identifying socio-culturally underserved districts, where cultural and recreational activities are limited and green spaces are scarce, and expanding these facilities. Government subsidies for such activities could also help. Increasing urban green spaces, along with more theatres, libraries, and free public education courses, would provide accessible, low-emission leisure options. These changes would not only benefit unemployed men but also guide employed individuals toward less carbon-intensive activities in their free time. Local governments have an essential role in identifying disadvantaged areas and implementing these measures.

Conclusion 4. Committed Time activities, including cleaning, dishwashing, cooking, and caregiving for children and the elderly, account for 9.5% of total emissions. Unemployed women, who spend nearly as much time on these tasks as a full-time job, are the primary target group.

Local governments play a vital role in addressing the emissions via Committed Time activities. Providing child and elderly care services, as well as meals for primary school children—especially in low socio-economic areas—can reduce the burden on women, freeing up time for lower-emission leisure activities. These services also promote economies of scale, reducing overall emissions. Additionally, women who are unable to work due to childcare responsibilities may be reintegrated into the workforce, offering both economic and environmental benefits.

We hope that our methodology for deriving time-use emissions in Türkiye, along with our findings, will spark further scientific and policy discussions on reducing the emission intensities of fundamental time-use activities and transforming existing habits into a more environmentally friendly structure.

Conflict of Interest Statement: The authors declared no potential conflicts of interest with respect to the research, authorship, and/or publication of this article.

Funding: We gratefully acknowledge the support of TÜBİTAK through Project No. 224K475.

Statement of publication ethics: The authors declare that the study has no unethical issues and that research and publication ethics have been observed carefully.

Author Contribution Rates: First author 60%, second author 40%.

Acknowledgements: We would like to thank Ebru Voyvoda and Onur Yeni as well as the participants of 2nd Efil Conference on Economics and Society for valuable comments and discussions.

References

- AALL, C. (2011), “Energy use and leisure consumption in Norway: an analysis and reduction strategy”, *Journal of Sustainable Tourism*, 19(6), 729-745.
- ANDERSSON, J. J. (2019), “Carbon taxes and CO₂ emissions: Sweden as a case study”, *American Economic Journal: Economic Policy*, 11(4), 1-30.
- ANDERSSON, J. J. and ATKINSON, G. (2024), “The Distributional Effects of a Carbon Tax on Gasoline: The Role of Income Inequality”, Working Paper.
- BEAUCHEMIN, K. A., JANZEN, H. H., LITTLE, S. M., MCALLISTER, T. A. and MCGINN, S. M. (2011), “Mitigation of greenhouse gas emissions from beef production in western Canada—Evaluation using farm-based life cycle assessment”, *Animal Feed Science and Technology*, 166, 663-677.
- BRENČIČ, V. and YOUNG, D. (2009), “Time-saving innovations, time allocation, and energy use: Evidence from Canadian households”, *Ecological Economics*, 68, 2859-2867.
- COLMER, J., MARTIN, R., MUULS, M. and WAGNER, U. J. (2020), “Does pricing carbon mitigate climate change? Firm-level evidence from the European Union Emission Trading Scheme”, *CRC TR 224*, Discussion Paper No. 232.
- DE LAURETIS, S., GHERSI, F. and CAYLA, J. (2017), “Energy consumption and activity patterns: An analysis extended to total time and energy use for French households”, *Applied Energy*, 206, 634-648.
- DORBAND, I. I., JAKOB, M., KALKUHL and M., STECKEL, J. C. (2019), “Poverty and distributional effects of carbon pricing in low- and middle-income countries – A global comparative analysis”, *World Development*, 115, 246-257.
- DRUCKMAN, A. and JACKSON, T. (2009), “The carbon footprint of UK households 1990–2004: A socio-economically disaggregated, quasi-multi-regional input–output model”, *Ecological Economics*, 68, 2066-2077.
- DRUCKMAN, A., BUCK, I., HAYWARD, B. and JACKSON, T. (2012), “Time, gender and carbon: A study of the carbon implications of British adults’ use of time”, *Ecological Economics*, 84, 153-163.
- ERDİL, E., ERUYGUR, O. and KASNAKOĞLU, Z. (2006), “Time Use in Rural Areas: A Case Study in Turkey”, *ERC Working Papers*, Economic Research Center, Middle East Technical University, Working Paper No. 06/02.

- EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY (EEA) (2021), "Exploring the social challenges of low-carbon energy policies in Europe", <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/exploring-the-social-challenges-of> (Accessed: 15 April 2025).
- GEMICIOĞLU, S. and AKKOÇ, U. (2019), "Türkiye’de Boş Zaman Talebi ve Belirleyicileri", *Journal of Economy Culture and Society*, 59, 45-62.
- GIROD, B. and DE HAAN, P. (2009), "GHG reduction potential of changes in consumption patterns and higher quality levels: Evidence from Swiss household consumption survey", *Energy Policy*, 37(12), 5650-5661.
- GÜRER, E., SATIOĞLU B., VOYVODA. E. and YELDAN, A. E. (2024), "Beyond The Quest for A Technological Holy Grail: Patterns of Income Inequality and The Household Carbon Footprint in Türkiye", *New Perspectives on Turkey*, forthcoming.
- GÜRSOY, S., YEĞNİDEMİR, E. and TUNA, O. (2016), "İstanbul Trafik Otoritmi", [*Istanbul Traffic Density*]., https://www.beykoz.edu.tr/content/editor/5fdc53e7d127d_otoritimistanbul2016-1.pdf (Accessed: 4 August 2024)
- ILKKARACAN, I., KIM, K., MASTERSON, T., MEMİŞ, E. and ZACHARIAS, A. (2021), "The impact of investing in social care on employment generation, time-, income-poverty by gender: A macro-micro policy simulation for Turkey", *World Development*, 144, 105476.
- INTERNATIONAL ORGANISATION OF VINE AND WINE (OIV) (n.d.), "Country Statistics", <https://www.oiv.int/what-we-do/country-report/oiv> (Accessed: 4 August 2024).
- IVANOVA, D. and WOOD, R. (2020), "The unequal distribution of household carbon footprints in Europe and its link to sustainability", *Global Sustainability*, 3, e18.
- JALAS, M. (2002), "A time use perspective on the materials intensity of consumption", *Ecological Economics*, 41, 109-123.
- JALAS, M. (2005), "The Everyday Life Context of Increasing Energy Demands: Time Use Survey Data in a Decomposition Analysis", *Journal of Industrial Ecology*, 9, 129-145.
- JALAS, M. and JUNTUNEN, J. K. (2015), "Energy intensive lifestyles: Time use, the activity patterns of consumers, and related energy demands in Finland", *Ecological Economics*, 113, 51-59.
- JIANG, Y., MOTOSE, R. and IHARA, T. (2022), "Estimating the carbon footprint of household activities in Japan from the time-use perspective", *Environmental Science and Pollution Research*, 30, 22343-22374.
- KIZILIRMAK, A. and KÖSE, T. (2019), "Determinants of Leisure Time Use in Turkey", *Gazi İktisat ve İşletme Dergisi*, 5(1), 60-72.
- KONGAR, E. and MEMİŞ, E. (2017), "Gendered Patterns of Time Use over the Life Cycle: Evidence from Turkey", *Levy Economics Institute of Bard College*, Working Paper No. 884., <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2924805> (Accessed: 23 April 2025).
- LLONCH, P., HASKELL, M. J., DEWHURST, R. J. and TURNER, S. P. (2017), "Current available strategies to mitigate greenhouse gas emissions in livestock systems: an animal welfare perspective", *Animal*, 11(2), 274-284.
- MURPHY, P., CROSSON, P., O'BRIEN, D. and SCHULTE, R. P. O. (2013), "The Carbon Navigator: a decision support tool to reduce greenhouse gas emissions from livestock production systems", *Animal*, 7(s2), 427-436.
- MI, Z., ZHENG, J., MENG, J., ZHENG, H., LI, X., COFFMAN, D., WOLTJER, J., WANG, S. and GUAN, D. (2019), "Carbon emissions of cities from a consumption-based perspective", *Applied Energy*, 235, 509-518.
- ÖNEŞ, U., MEMİŞ, E. and KIZILIRMAK, B. (2013), "Poverty and intra-household distribution of work time in Turkey: Analysis and some policy implications", *Women's Studies International Forum*, 41, 55-64.
- REPUBLIC OF TÜRKİYE MINISTRY OF AGRICULTURE AND FORESTRY AGRICULTURAL ECONOMIC AND POLICY DEVELOPMENT INSTITUTE (TEPGE) (2018), "Durum ve

- Tahmin, Kırmızı Et” [Situation and Forecast, Red Meat], <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/tepge/Belgeler/Yay%C4%B1n%20Ar%C5%9Fivi/2017-2022%20Yay%C4%B1n%20Ar%C5%9Fivi/Yay%C4%B1nno302.pdf> (Accessed: 4 August 2024).
- SCHIPPER, L., BARTLETT, S., HAWK, D. and VINE, E. (1989), “Linking Life-Styles and Energy Use: A Matter of Time?”, *Annual Review of Environment and Resources*, 14, 273-320.
- SMETSCHKA, B., WIEDENHOFER, D., EGGER, C., HASELSTEINER, E., MORAN, D. and GAUBE, V. (2019), “Time matters: The carbon footprint of everyday activities in Austria”, *Ecological Economics*, 164, 106357.
- STADLER, K., WOOD, R., BULAVSKAYA, T., CARL-JOHAN, S., MOANA, S., SARAH, S., USUBIAGA, A., ACOSTA-FERNÁNDEZ, J., KUENEN, J., BRUCKNER, M., GILJUM, S., LUTTER, S., MERCIAI, S., JANNICK, H. S., MICHAELA, C. T., CHRISTOPH, P., THOMAS, K., EISENMENGER, N., KARL-HEINZ, E., ARJAN, K. and ARNOLD, T. (2021), “EXIOBASE 3 (3.8.2) [Data Set]”, Zenodo, <https://doi.org/10.5281/zenodo.5589597> (Accessed: 29 March 2024).
- SOLOMON, S., QIN, D., MANNING, M., MARQUIS, M., AVERYT, K., TIGNOR, M. M. B., MILLER and H. L. J., CHEN, Z. (2007), “Climate change 2007: The physical science basis”, Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, <http://www.ipcc.ch/report/ar4/wg1/> (Accessed: 29 March 2024).
- SRI, P., BANERJEE, R. (2023), “Characteristics, temporal trends, and driving factors of household carbon inequality in India”, *Sustainable Production and Consumption*, 35, 668-683.
- THEINE, H., HUMER, S., MOSER, M. and SCHNETZER, M. (2022), “Emissions inequality: Disparities in income, expenditure, and the carbon footprint in Austria”, *Ecological Economics*, 197, 107435.
- TURKISH STATISTICAL INSTITUTE (TURKSTAT) (2016), “Dış Ticaret İstatistikleri, Aralık 2015”, [*Foreign Trade Statistics*, December 2015], <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Dis-Ticaret-Istatistikleri-Aralik-2015-21797> (Accessed: 4 August 2024)
- TURKISH STATISTICAL INSTITUTE (TURKSTAT), “Household Budget Survey 2015” [Data Set].
- TURKISH STATISTICAL INSTITUTE (TURKSTAT), “Time Use Survey Micro Dataset 2014-2015” [Data Set].
- WORLD BANK (n.d.), “GDP per capita (current US\$)”, <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD> (Accessed: 4 August 2024).
- WANG, Q., LIANG, Q., WANG, B. and ZHONG, F. (2016), “Impact of household expenditures on CO₂ emissions in China: Income-determined or life-style driven?”, *Natural Hazards*, 84, 353-379.
- YU, B., ZHANG, J. and WEI, Y. (2019), “Time use and carbon dioxide emissions accounting: An empirical analysis from China”, *Journal of Cleaner Production*, 215, 582-599.

Özet

Türkiye’de zaman kullanımı kaynaklı emisyonlar: İstihdam durumu ve cinsiyete göre bir inceleme

Bu çalışmada, EXIOBASE3, Hanehalkı Bütçe Anketleri ve Zaman Kullanım Anketleri birleştirilerek Türkiye’de zaman kullanımı kaynaklı emisyonlar incelenmektedir. Temel bulgumuz, zorunlu kişisel zaman kullanım faaliyetlerinin—özellikle temel yeme ve içme faaliyetlerinin—günlük zamanın benzer bir kısmını kaplamasına rağmen, Türkiye’de daha zengin ülkelere kıyasla emisyonların çok daha büyük bir bölümünü oluşturduğudur. Bu durum, Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde karbon emisyonlarının azaltılmasına yönelik politikalarda karşılaşılabilecek özgün zorluklara ve müdahale alanlarına dair önemli ipuçları sunmaktadır. Ayrıca, istihdam durumu ve cinsiyet gruplarına göre emisyonları artıran diğer temel zaman kullanım faaliyetleri de belirlenmiştir. Çalışmada ilgili politika önerileri tartışılmaktadır.

Anahtar kelimeler: Çevre, iklim değişikliği, zaman kullanımı, karbon emisyonları.

JEL kodları: Q54, Q56, Q58, J10.

Yield-to-maturity on Sovereign Eurobonds and foreign-currency Sovereign borrowing in EMEs*

Mustafa Tuğan

Department of Economics, Social Sciences University of Ankara, Türkiye

e-mail: mustafa.tugan@asbu.edu.tr

ORCID: 0000-0002-5575-7436

Abstract

This paper studies the main determinants of the yield-to-maturity of Emerging Market Economies (EMEs)' Sovereign Eurobonds and emphasizes that not only the share of total government debt in GDP but also its decomposition into foreign-currency-denominated and domestic-currency-denominated debt matters for the yields to maturity in question. Indeed, while an increase in the ratio of domestic-currency-denominated sovereign debt to GDP has no significant effect on the yield to maturity of EMEs' Sovereign Eurobonds, an increase in the ratio of foreign-currency-denominated sovereign debt to GDP leads to a significant rise in the yield to maturity of EME Sovereign Eurobonds. This significant effect of the foreign-currency-denominated Sovereign debt on the yield to maturity of EME Sovereign Eurobonds holds even when we control for institutional quality in EMEs.

Key words: Yield-to-maturity on EMEs' Sovereign Eurobonds, share of domestic-currency-denominated and foreign-exchange-denominated debt, institutional quality, monetary policy in Türkiye.

JEL codes: E02, E43, E58.

1. Introduction

The evidence of a significant change in Türkiye's monetary policy around 2010s is well documented. For example, a common finding in Gürkaynak et al.

* Submitted/Geliş: 16.08.2024, Accepted/Kabul: 06.11.2024

(2015), Gürkaynak, Kısacıkoglu, and Lee (2023), Tuğan (2024), and Yılmaz and Çiçekçi (2024) is that the responses of monetary policy to changes in inflation and the output gap weakened after 2010 compared to those before 2010, which we refer to as a loosening in monetary policy. As a matter of fact, the extent of the loosening had been so great between 2010 and 2023 that the studies mentioned above find that monetary policy in Türkiye did not abide by Taylor's principle, possibly giving rise to unstable dynamics after macroeconomic shocks. This situation continued until the Turkish presidential election in May 2023, soon after which Türkiye's monetary policy was tightened with the appointment of Mehmet Şimşek as the Minister of Treasury and Finance.

Could the violation of Taylor's principle during the period before the election have adverse consequences for the Turkish economy? This paper is concerned with this question and analyses the rise in the yield to maturity on Turkish Sovereign Eurobonds since 2015. Gürkaynak, Kısacıkoglu, and Lee (2023) and Tuğan (2024) relate this rise to unduly loose monetary policy in Turkey after 2010 and emphasize the role of deterioration in institutional quality in Türkiye. This paper argues additionally that one major channel that can explain the significant rise in the yield to maturity of Turkish Sovereign Eurobonds between 2015 and 2023 is the significant rise in the ratio of the foreign-currency-denominated external debt to GDP in Türkiye, which we relate to the fact that the unpredictably high inflation after 2015 caused by loose monetary policy resulted in highly volatile and mostly negative ex-post real interest rates on Turkish-Lira-denominated Sovereign bonds and bills in Türkiye. This situation, in turn, has caused a decline in the share of Turkish Lira in the Sovereign borrowing, giving rise to a rapid increase in the share of foreign-currency-denominated borrowing in the total Sovereign borrowing. As a matter of fact, as of May 2023, the ratio of Turkish Sovereign external debt in foreign currencies to GDP stands as one of the highest among that of Emerging Market Economies (*EMEs*)' Sovereigns. In contrast, as of the same date, the ratio of total Sovereign debt to GDP in Türkiye remains low as compared to the ratio of the total Sovereign debt to GDP in other *EMEs*. Hence, the yield to maturity on Turkish Sovereign Eurobonds could be higher or lower than that on other *EMEs*' Sovereign Eurobonds, depending on whether the former or the latter effect dominates. However, despite the relatively low total borrowing of Turkish Sovereign noted above, the effect resulting from the rapid rise in the ratio of the foreign-currency-denominated Sovereign borrowing to GDP dominated after 2015, leading to a significant rise in the yield to maturity on Turkish Sovereign Eurobonds.

To show that a rise both in the share of foreign-currency-denominated Sovereign debt to GDP and in the inflation, which loose monetary policy in Türkiye before the election possibly played a significant role, are among the significant determinants of a rise in the yields of Turkish Sovereign Eurobonds, we employ a

panel model with *EME* yields being the dependent variable. In this model, we include country-specific fixed effects that capture time-invariant factors affecting *EME* yields such as whether the *EME* in question is rich in natural resources. We also control for the common co-movement across the *EME* Sovereign yields in 2009 due to the Global Financial Crisis by including a time dummy being equal to one in 2009 and to zero in all other years. Admittedly, a panel VAR model with interactive fixed effects considered in Tuğan (2021) can capture not only county-specific fixed effects and time-specific fixed effects *separately* but also any *interaction* between them as in the case that a global shock specific to a particular year affects each *EME* differently due to unmeasured country-specific factors. While it is desirable to allow such an interaction, the consistency of model parameters in panel VAR models with interactive fixed effects requires both the number of cross-section units and of periods to be large, as Tuğan (2021) notes. However, the data on the composition of Sovereign debt and on the quality of institutions were only available at yearly frequency during our period of study 2005-2021 (the number of periods is at most 17). This together with the fact that our sample includes only 20 *EMEs* led us to consider a more conventional panel model with country-fixed effects. Unlike the existing literature discussed below, our empirical model explicitly controls for the quality of institutions in all our sample of *EMEs* when discussing the effect of the currency composition of Sovereign debt on *EME* yield spreads.

We find that the yield on these Eurobonds rises significantly due to a rise in the ratio of foreign-exchange-denominated Sovereign debt to GDP. However, the yield on *EME* Sovereign Eurobonds shows no significant change due to a rise in the ratio of domestic-currency-denominated Sovereign debt to GDP in *EMEs*. Consequently, the ability to borrow in domestic currency can affect the cost of external borrowing significantly for *EMEs*. In this regard, we corroborate the main message in Dell’Erba, Hausmann, and Panizza (2013) that the currency composition of Sovereign debt plays a significant *partial* role in Sovereign yield spreads beyond the role played by the total Sovereign debt to GDP.¹ We show that this conclusion holds even when we control for institutional quality in *EMEs* that Gürkaynak, Kısacıkoğlu, and Lee (2023) emphasize, implying that Türkiye could have prevented a significant rise in the cost of its Sovereign external borrowing after 2015 by avoiding excessively volatile and mostly negative ex-post real interest rates on Turkish-Lira-denominated Sovereign borrowing.

Our paper can be related to a few papers in the literature emphasizing the role of Sovereign debt to GDP in the yield spread on Sovereign bonds. Regarding the

¹ The increase in Sovereign yield spreads due to the heavier reliance of the government on foreign-currency borrowing for a given ratio of total Sovereign debt to GDP can result from the increase in the net foreign liabilities that is associated with a higher risk of an external crisis, as Catão and Milesi-Ferretti (2014) find.

global factors, Codogno et al. (2003) argue that yield spreads on Sovereign bonds of the members of economic and monetary union are driven mainly by the international risk factors that played a different role in these countries due to the difference in the Sovereign debt to GDP ratio. Regarding the role of domestic factors, Ebeke and Lu (2015) present evidence that while an increase in foreign participation in local-currency bond markets of *EMEs* significantly lowers the cost of local-currency Sovereign borrowing, the favorable effect mentioned weakens in *EMEs* with a high debt-to-GDP ratio. Kennedy and Palerm (2014) show that the domestic factors such as the fall in interest payments on external debt as a ratio of foreign reserves and the fall in the foreign debt to GNI contributed more to the decline in *EME* yield spreads between August 2002 and May 2007 than the external factors such as the anticipated changes in the U.S. Treasury rates.

Our paper is also related to the branch of the literature focusing on the effect of quality of institutions and of fundamentals on yield spreads of *EME* Sovereign bonds. Eichengreen and Gupta (2015) and Aizenman, Binici, and Hutchison (2016) find that the *EMEs* with better fundamentals experienced more heightened financial stress than the ones with fragile fundamentals following the announcements made by the Federal Reserve officials during the taper tantrum. In contrast, using a larger set of indicators of fundamentals than both Eichengreen and Gupta (2015) and Aizenman, Binici, and Hutchison (2016) use, Ahmed, Coulibaly, and Zlate (2017) find that the *EMEs* with good fundamentals experienced a lower degree of financial stress in the aftermath of the taper tantrum in the U.S. Audzeyeva and Fuertes (2018) contend that the fundamentals as a determinant of *EME* Sovereign spreads gained more importance following the Lehman Brothers' default, lending support to the view that international investors are more willing to incur the cost of acquiring information on *EME* fundamentals during turmoil periods than during tranquil periods. In contrast, Özmen and Doğanay-Yaşar (2016) show that the major drivers of *EME* Sovereign spreads during the Global Financial Crisis were global factors rather than country-specific factors.

Notably, the literature cited above barely emphasizes the role of currency-composition of Sovereign debt in *EME* yield spreads, which we focus on this paper. In this regard, our paper is most closely related to Dell'Erba, Hausmann, and Panizza (2013), who find that the yield spread on Sovereign bonds shows a stronger increase after a given rise in the debt to GDP ratio in countries whose Sovereign debt is issued mostly in foreign currencies with the eurozone countries not insulated from this effect despite having relatively good institutions. In our paper, unlike Dell'Erba, Hausmann, and Panizza (2013), we explicitly control for the quality of institutions in our sample of all *EMEs*.

The organization of the paper is as follows: Section 2 illustrates the time behavior of monthly ex-post real interest rates on Turkish Treasury bills and bonds

at their maturity dates and compares Sovereign borrowing in *EMEs* regarding the ratio of Sovereign debt to GDP and currency of Sovereign borrowing. Section 3 discusses *World Bank's* measures of institutional quality in Türkiye and presents an econometric model along with its results. Section 4 concludes.

2. Ex-post real interest rates and sovereign borrowing in Türkiye

Tuğan (2024) estimates the monthly ex-post real interest rate on Turkish Treasury bonds and bills either at their maturity dates or on May 15th, 2023, which is the last date of his study. Figure 1 shows the monthly ex-post real interest rates on Turkish Treasury bonds and bills estimated by Tuğan (2024). As discussed in Online Supplement to Tuğan (2024), Tuğan (2024) calculates the monthly ex-post real interest rates in the following way: Let t_{issue} and $t_{maturity}$ be the issue and the maturity date of a Sovereign security, respectively. Also, let d denote the duration of the security measured as the number of years between t_{issue} and $t_{maturity}$ calculated on a 30/360 basis. The net compound nominal interest rate of the security between t_{issue} and $t_{maturity}$ (CI_b) can be calculated as:

$$CI_b = (1 + i_b)^d - 1,$$

where i_b is the annual compound rate in decimal points on the security. To calculate the ex-post real interest rates on the security, a measure of the change in prices is required. Tuğan (2024) measures the approximate decimal change in prices between t_{issue} and $t_{maturity}$ (ΔP_b) as

$$\Delta P_b = \ln P_{maturity} - \ln P_{issue},$$

where P_{issue} and $P_{maturity}$ are the consumer price indices at t_{issue} and $t_{maturity}$, respectively. Notably, P_{issue} and $P_{maturity}$ are not directly observable since consumer price indices are not reported at the daily frequencies but are reported as the monthly averages of the corresponding months in *IMF's International Finance Statistics*. Tuğan (2024) uses the following approximate formula to calculate the consumer price index at a particular date (P_{date}) between the middle of two consecutive months (denoted by $\bar{m}_i$ and $\bar{m}_{i+1}$):

$$P_{date} = P_{\bar{m}_i} + \frac{\# \text{ of days between the date and } \bar{m}_i}{\# \text{ of days between } \bar{m}_i \text{ and } \bar{m}_{i+1}} \cdot (P_{\bar{m}_{i+1}} - P_{\bar{m}_i}),$$

where $P_{\bar{m}_i}$ is the consumer price index in the middle of month i , which Tuğan (2024) takes as the monthly average of the consumer price index reported in *IMF's International Finance Statistics*. Consequently, the formula above uses the approximation that the consumer price index between the middle of the two consecutive months increases by the same magnitude in each day, leading the monthly consumer price index to rise from $P_{\bar{m}_i}$ in the middle of month i to $P_{\bar{m}_{i+1}}$ in the middle of the subsequent month $i + 1$. For example, if the issue date is January 18th, 2000 for some security, Tuğan (2024) approximates the consumer price index at the issue date as:

$$P_{issue} = P_{15 Jan 2000} + \frac{3}{30} \cdot (P_{15 Feb 2000} - P_{15 Jan 2000}).$$

In the next step, Tuğan (2024) measures the monthly ex-post real interest rates on the security as:

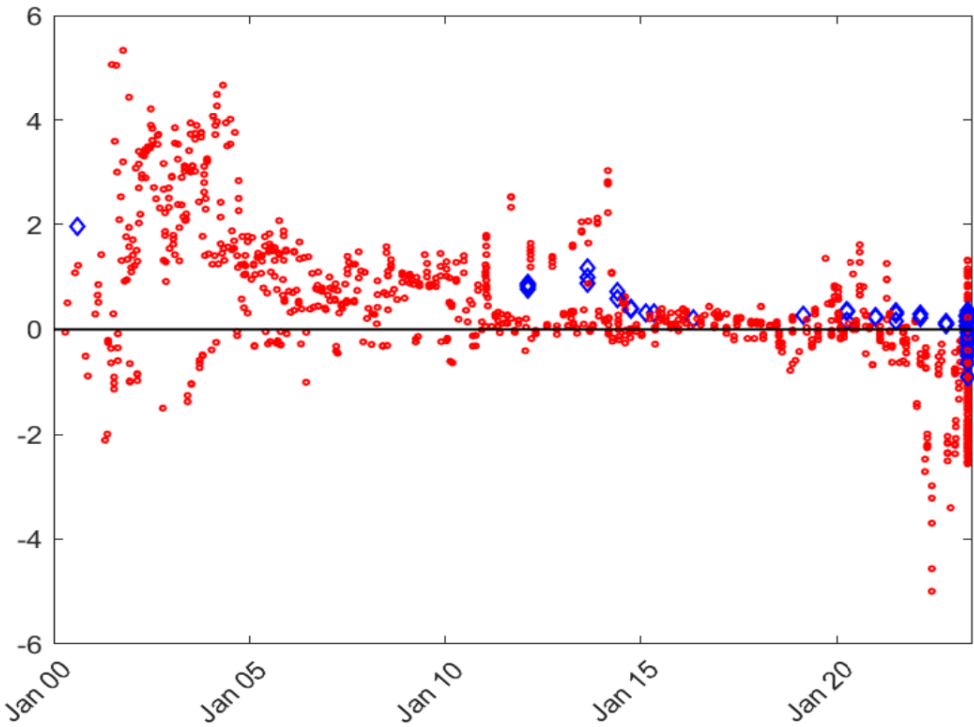
$$\left(\frac{CI_b - \Delta P_b}{d} \right) / 12,$$

where the term inside the parenthesis gives the annual ex-post real interest rate, a division of which by 12 yields the monthly ex-post real interest rate. Lastly, it is notable that if a security has a maturity date later than the last day of Tuğan's (2024) study, namely 15 May 2023, than one may not compute the ex-post real interest rate at the maturity date of this security. Tuğan (2024), instead, uses 15 May 2023 in place of the maturity date of the security in question in the formulas discussed above to be able to compute its ex-post real interest rate as of 15 May 2023. For all other securities with an earlier maturity date of the last date of Tuğan's (2024) study, Tuğan (2024) was able to compute their ex-post real interest rates at the maturity dates. These ex-post real interest rates can answer the following question: If someone purchases a bond or a bill issued by Turkish Treasury and waits until its maturity (or 15 May 2023 if the maturity date of a bond is later than 15 May 2023), what is its monthly real yield with average monthly inflation netted out of average monthly nominal yield? A negative value of the ex-post real interest rate suggests that the bond's real return is negative despite its positive nominal return due to the inflation being higher than its nominal return between its issue and maturity dates. Figure 1 illustrates the monthly ex-post real interest rates of Turkish Treasury bonds and bills issued during the period studied by Tuğan (2024). As is evident from the figure, the ex-post real interest rates of Turkish Treasury bonds and bills remained mostly positive until 2020 with the highest ex-post real interest rates seen after the Turkish financial crisis in 2001, reflecting the fact that Treasury needed to offer very

high interest rates after the crisis to convince investors to lend in Turkish Liras due to the increased concern over the debt repayment capacity of the Turkish Treasury. Following the subsequent successful stabilization program, the ex-post real interest rates fell gradually after 2001. Since 2020, they became negative mostly due to the excessive inflation in the wake of the Covid pandemic, which was unforeseen at the issue dates of the Treasury bonds and bills in question.

Figure 1

Behavior of monthly ex-post (ex-ante) real interest rates at their maturity dates on the non-CPI-indexed (CPI-indexed) Turkish Treasury bills and bonds.



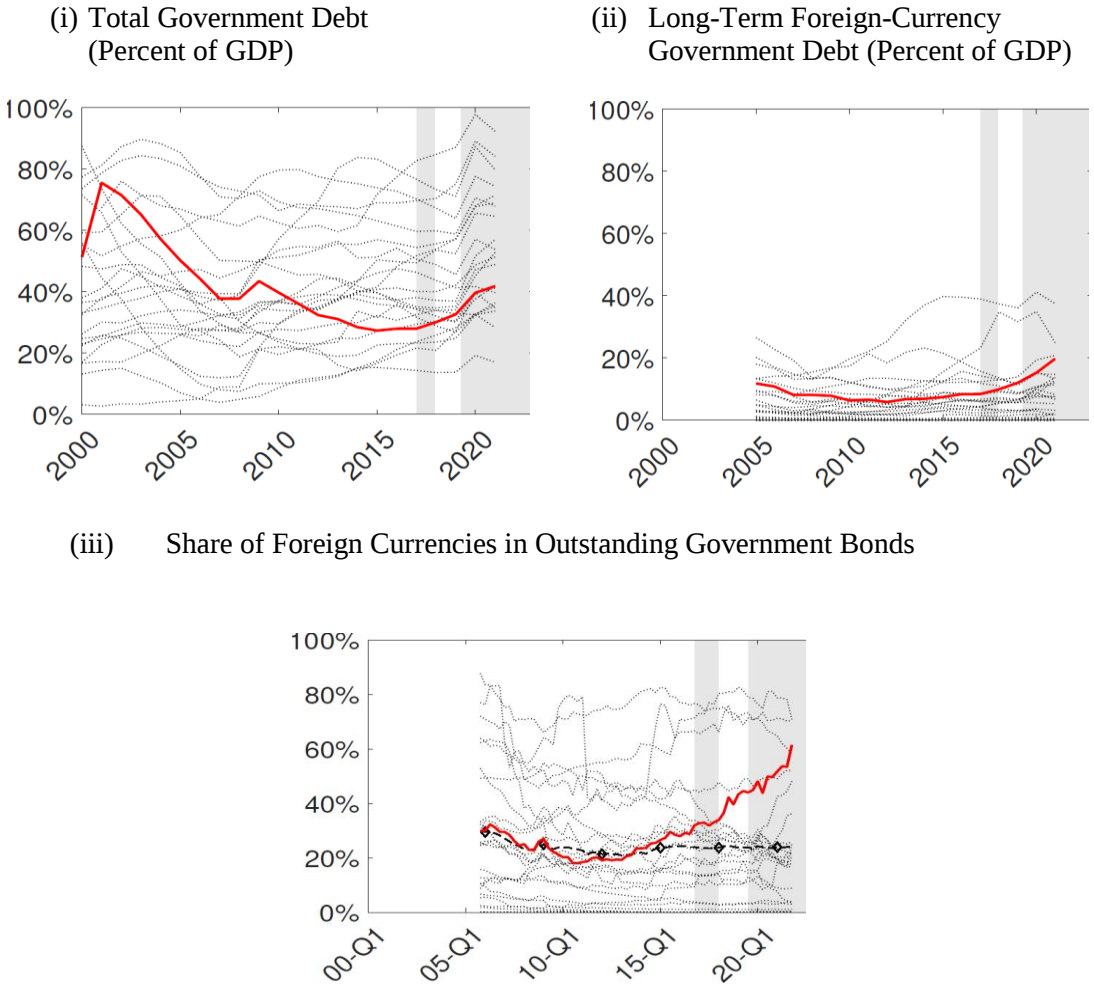
Notes: Red circles (blue diamonds) display the ex-post (ex-ante) real interest rates on the non-CPI-indexed (CPI-indexed) Treasury bills and bonds sold at auctions in Turkey. The ex-post real interest rates are computed with the method discussed above. The ex-ante real interest rates are directly obtained from CBRT.

Source: Tuğan (2024)

Tuğan (2024) relates the fall in the ex-post real interest rates after 2020 to the loose monetary policy, causing excessive inflation. More specifically, Tuğan (2024) finds that Türkiye's monetary policy clearly violated Taylor's principle especially after 2015, shown by grey vertical shaded areas in Figure 2. This violation was manifested in the form of the insistence on low nominal interest rates and the rise in money supply despite the rapid rise in inflation, turning the real interest rates negative in Türkiye, as discussed in Tuğan (2024).

Figure 2 shows the recent developments in *EME* Sovereign debt markets. In this figure, the variables pertinent to Türkiye and the other *EMEs* are shown with solid (red) lines and dotted (black) lines, respectively. Due to the impracticability of indicating all *EME* legends in the same figure, Tuğan (2024) compares the developments in Türkiye's and other *EMEs*' Sovereign debt markets without indicating legends for other *EMEs*. We refer the reader to Tuğan (2024, Online Supplement) for a clear illustration of a country-wise comparison of the variable's time behavior in Türkiye with that in each of other *EMEs*. Three points are noteworthy in Figure 2. Firstly, the ratio of total Sovereign debt to GDP has remained low in Türkiye, as compared to that in other *EMEs*. As a matter of fact, Türkiye's Sovereign debt to GDP ratio was one of the highest in 2001 among all *EMEs*', reaching 80%. Türkiye's rapid growth after 2001 and Turkish Sovereign's reduced appetite for borrowing resulted in a meaningful fall in the ratio of Turkish Sovereign debt to GDP. As of 2021, the last year of Onen, Shin, and von Peter (2023)'s study with which one can make a comparison of *EME* Sovereign debt market, Türkiye succeeded in lowering its ratio of Sovereign debt to GDP to such a level that it was one of the lowest among *EMEs*.

Figure 2
Government debt in *EMEs*



Notes: Tuğan (2024)'s calculations based on the data from IMF's *IFS*, IMF's *Government Statistics*, and Onen, Shin, and von Peter (2023). Solid lines, dotted lines without a marker, and the dotted line with diamonds in panel (iii) show, respectively, the time behavior of the variables in Türkiye, in the other *EMEs*, and of the sample mean across *EMEs* contained in our sample of the share of the foreign-currency-denominated bonds in total long-term government bonds outstanding. Gray shaded area is the period that Tuğan (2024) finds a clear violation of Taylor's principle in Turkish monetary policy. Due to the large number of *EMEs* in the sample, Tuğan (2024) does not indicate legends for identifying *EMEs* but relegate a discussion of a country-wise comparison between each *EME* and Türkiye to Tuğan's (2024) Online Supplement.

Source: Reproduced from Tuğan (2024).

This favorable feature of Türkiye, however, fades somehow if one looks at the composition of its Sovereign debt. As seen in panel (iii) of Figure 2, Turkish Sovereign has recently borrowed heavily in foreign exchanges rather than in Turkish Liras. As of 2021, about two thirds of Turkish Sovereign debt occurs in the vehicle currencies such as euros and U.S. dollars. At this point, it deserves mentioning that the fall in the ex-post real interest rates after 2020 went in tandem with a rise in the share of the foreign-currency-debt in total Turkish Sovereign borrowing. This situation contrasts with the period after the Turkish financial crisis in 2001 when the fall in the former went in tandem with a *fall* rather than a rise in the latter.

It is also striking to notice that the rise in the share of the foreign currencies in total Turkish Sovereign borrowing gained momentum after 2015, a period that Tuğan (2024) finds a clear violation of Türkiye's monetary policy. With such a rise in foreign-currency borrowing, it is evident from panel (ii) of Figure 2 that the Turkish Sovereign foreign-currency-denominated debt as a ratio of GDP was one of the highest among *EME* Sovereigns'.

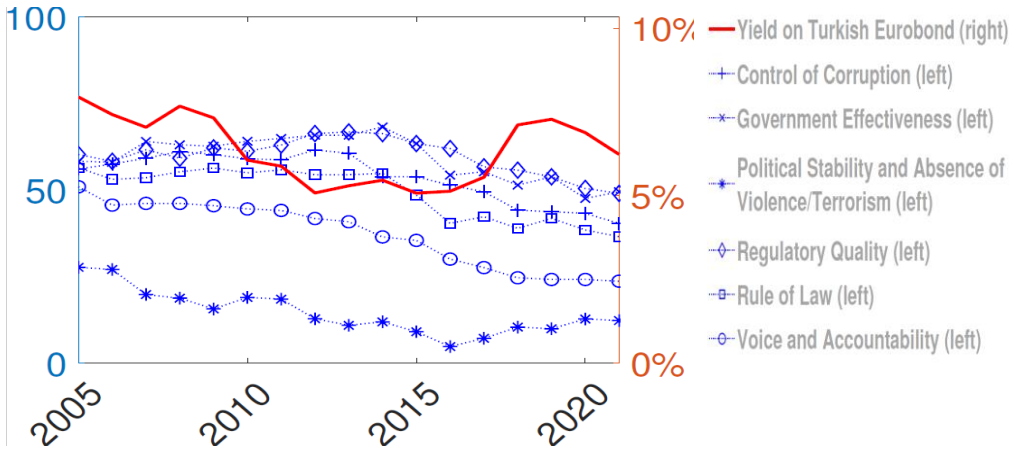
Gürkaynak, Kısacıkoğlu, and Lee (2023) list a worsening in intuitional quality as the primary reason behind the recent rise in the yield to maturity of Turkish Treasury bonds. In the next section, we support their argument by studying the determinants of yields to maturity of *EME* Sovereign Eurobonds. We add to their analysis by showing that the recent rise in the ratio of the Turkish Sovereign foreign-currency-denominated debt to GDP also played a significant role in the rise in the yield to maturity of Turkish Sovereign Eurobonds. This effect remains significant even when one controls for a deterioration in institutional quality in Türkiye in the period of study.

3. Worldwide governance indicators and yields on sovereign Eurobonds in EMEs

Gürkaynak, Kısacıkoğlu, and Lee (2023) argue that a worsening in institutional quality in Türkiye can be a major driver of the rise in the yield to maturity on Turkish Sovereign Eurobonds after 2015, implying that investors attach a high-risk premium when holding Turkish Eurobonds due to the apparent decline in institutional quality since 2015. Indeed, as is evident from Figure 3, Türkiye witnessed a sharp decline in five of the six dimensions of the institutional quality reported in the World Bank's Worldwide Governance Indicators (WGI for short) and a concurrent rise in the yield to maturity on the Turkish Sovereign Eurobond with an ISIN code of US900123AL40 since 2015. Consequently, a deterioration in institutional quality seen in Türkiye especially after 2020 is associated with a rise in the yield to maturity of Turkish Eurobond selected.

Figure 3

Indicators of institutional quality in Türkiye and the yield to maturity on Turkish Sovereign Eurobond selected.



Notes: Our sources of the data are World Bank's Worldwide Governance Indicators (WGI) and Börse Frankfurt. The solid line shows the behavior of the yield to maturity (YTM) per annum on Türkiye's Sovereign Eurobond with an ISIN code of US900123AL40 computed with the method described in Section S10 of Tuğan (2024, Online Supplement) as the simple mean of the YTM's in the trading dates of a given year. Dotted lines display the percentile ranks of each of the six dimensions of institutional quality from WGI for Türkiye.

Next, we show that the argument in Gürkaynak, Kısacıkoğlu, and Lee (2023) made for Türkiye that the degree of institutional quality can be an important determinant of the borrowing cost on Sovereign external debt can be broadened to all *EMEs*. In performing our analysis, we obtain the data from several sources with different frequencies; see Section S2 of Tuğan (2024, Online Supplement) for the description of the sources of our data. We convert the frequency of the series into the annual frequency if the series is not reported at the annual frequency, resulting in the sample period covering 2005-2021. To measure the borrowing cost of Sovereign external debt in *EMEs*, we use the yield to maturity on the *EME* Sovereign Eurobonds (denoted by $ytm_{i,t}$). We select only one Sovereign Eurobond for each *EME* in our sample. In case that the *EME* in question has multiple Eurobonds in our sample, we select the one with the longest data availability in our sample period; see Section S11 of Tuğan (2024, Online Supplement) for the list of the *EME* Sovereign Eurobonds selected for our analysis. Due to the data availability

of the series used in our analysis being different among our sample *EMEs*, our panel data is unbalanced. We estimate the following panel model with country-fixed effects (denoted by Model I):

$$ytm_{i,t} = \alpha_i + \gamma . residualmaturity_{it} + \theta . dt_{2009} + \sum_{j=1}^6 \beta_j . iq_{it}^j + u_{i,t}, \text{ (Equation 1)}$$

where $ytm_{i,t}$ is the yield to maturity of *EME* Sovereign Eurobond; $residualmaturity_{it}$ is the number of years remaining until the maturity of the Eurobond, intending to capture the term premium if an *EME* Sovereign Eurobond has a later maturity date; α_i is a fixed effect specific to *EME* indexed with i , capturing such factors as whether a country is rich in natural resources or its other time-invariant features that can help the country have a low Sovereign debt relative to its GDP so that it can have a lower borrowing cost on its Sovereign Eurobond than that implied by its institutional quality. dt_{2009} is a time dummy being equal to one if $t = 2009$, capturing the observation that all *EMEs* faced with a rise in the yields of their Sovereign Eurobonds in the aftermath of the Global Financial Crisis. iq_{it}^j is the percentile rank of the country in dimension j of institutional quality with the order shown in Figure 3: $iq_{it}^1, iq_{it}^2, iq_{it}^3, iq_{it}^4, iq_{it}^5$, and iq_{it}^6 are the percentile rank in control of corruption, in government effectiveness, in political stability and absence of violence/terrorism, in regulatory quality, in rule of law, and in voice and accountability, respectively. Table 1 shows the least squares estimates along with their robust standard errors. As seen in the table, the estimator of the coefficients has mostly the expected signs. For example, *EMEs* witnessed a significant rise in the aftermath of the Global Financial Crisis ($\theta > 0$). As the maturity date of *EME* Sovereign Eurobonds approaches, the yield to maturity on the *EME* Eurobond falls, implying a fall in the term premium ($\gamma > 0$). Also, an indicator of institutional quality, namely the rule of law, has a significant and negative effect on the borrowing cost on the *EME* external Sovereign bond. More importantly, the null hypothesis that all β_j s in Equation (1) are zero is strongly rejected in Model I (with an F statistic of 7.05). Consequently, our finding supports the argument in Gürkaynak, Kısacıkoglu, and Lee (2023) that institutional quality is crucial in lowering yields on *EME* Sovereign Eurobonds.

Next, we investigate the effect of the ratio of foreign-currency long-term outstanding Sovereign debt to GDP on the yield of *EME* Sovereign Eurobonds with the help of the following unbalanced panel model (denoted by Model II):

$$ytm_{i,t} = \alpha_i + \gamma . residualmaturity_{it} + \theta . dt_{2009} + \delta_1 . fc_debttoGDP_{i,t} \\ + \delta_2 . totaldebttoGDP_{i,t} + u_{i,t}, \text{ (Equation 2)}$$

where $totaldebttoGDP_{i,t}$ and $fc_debttoGDP_{i,t}$ denote, respectively, the ratio of the total Sovereign debt and of the foreign-currency denominated debt to GDP in each *EME*. The results from (Equation 2) reported in column Model II of Table 1 indicate that a higher ratio of the foreign-currency denominated debt is associated with a significant increase in the borrowing cost of *EME* Sovereign external debt (i.e., $\delta_1 > 0$). Notably, this estimate shows the partial effect of the $fc_debttoGDP_{i,t}$ by holding $totaldebttoGDP_{i,t}$ constant. Consequently, one can argue that even if two *EMEs* have similar total Sovereign debt to GDP ratios, the yield on the Eurobond of the one with a higher share of foreign-currency-denominated Sovereign debt than the other can be significantly higher. Conversely, if two *EMEs* have a comparable $fc_debttoGDP_{i,t}$ but one has a larger $totaldebttoGDP_{i,t}$ than the other, the yields on Sovereign Eurobonds do not differ significantly (i.e., the estimate of δ_2 is insignificant).

Table 1
Yields on EME Sovereign Eurobonds and Institutional Quality

Dependent Variable:					
Yield to Maturity				Foreign-Currency Debt to GDP Ratio	
	Model I	Model II	Model III		Model IV
γ	0.25 *** (0.03)	0.24 *** (0.04)	0.24 *** (0.03)		
θ	0.65 *** (0.12)	0.90 *** (0.14)	0.68 *** (0.12)		
β_1	-0.02 (0.01)	—	-0.02 ** (0.01)	ϑ_1	-0.05 (0.04)
β_2	-0.01 (0.02)	—	0.00 (0.01)	ϑ_2	-0.05 (0.04)
β_3	-0.01 (0.01)	—	-0.01 (0.01)	ϑ_3	0.05 (0.06)
β_4	-0.05 (0.03)	—	-0.05 * (0.02)	ϑ_4	-0.07 (0.10)
β_5	-0.06 *** (0.02)	—	-0.04 ** (0.02)	ϑ_5	-0.11 (0.11)
β_6	0.04 (0.04)	—	0.04 (0.03)	ϑ_6	0.09 (0.13)
δ_1	—	0.13 ** (0.06)	0.09 ** (0.04)		
δ_2	—	-0.01 0.03	-0.02 (0.02)		
Obs.	194	194	194	Obs.	194
R^2	0.73	0.66	0.75	R^2	0.14
$F(6, 20)$	7.05 ***	—	8.32 ***	$F(6, 20)$	1.50

Notes: The numbers report the OLS estimates. Numbers in parenthesis are the robust standard errors computed with the method in Arellano (1987).

*, **, *** indicate the estimates that are significant at the 1%, the 5%, and the 10% significance level, respectively. Parameters of models I, II, III, IV are reproduced below for the reader's convenience.

Models I, II, and III	Model IV
$ytm_{i,t} = \alpha_i + \gamma . residualmaturity_{it} + \theta . dt_{2009}$ $+ \sum_{j=1}^6 \beta_j . iq_{it}^j + \delta_1 . fc_debttoGDP_{i,t}$ $+ \delta_2 . totaldebttoGDP_{i,t} + u_{i,t}$	$fc_debttoGDP_{i,t} =$ $\alpha_i + \sum_{j=1}^6 \varphi_j . iq_{it}^j +$ $u_{i,t}$

Does $fc_debttoGDP_{i,t}$ remain to be powerful at predicting the yield on *EME* Sovereign Eurobonds after controlling for changes in institutional quality? We study this question by estimating the following panel model (denoted by *Model III*):

$$\begin{aligned}
 ytm_{i,t} = & \alpha_i + \gamma . residualmaturity_{it} + \theta . dt_{2009} + \sum_{j=1}^6 \beta_j . iq_{it}^j \\
 & + \delta_1 . fc_debttoGDP_{i,t} + \delta_2 . totaldebttoGDP_{i,t} \\
 & + u_{i,t} \quad (Equation 3)
 \end{aligned}$$

Results from *Model III* in Table 1 show that $fc_debttoGDP_{i,t}$ remains to be an important determinant of the yield on *EME* Sovereign Eurobonds even when one controls for institutional quality (the estimate of δ_1 still remains significant). Similarly, institutional quality remains a crucial factor in explaining the yield on *EME* Sovereign Eurobonds if one controls for $fc_debttoGDP_{i,t}$ (the null hypothesis that all β_j s are zero is strongly rejected with a F statistics of 8.32). In addition, the indicators of institutional quality that we find as significant has the expected negative effect on the Sovereign borrowing cost.

One can conjecture that institutional quality can be a major driver of the share of foreign-currency-denominated Sovereign debt such that a worsening in institutional quality can cause a concurrent increase in $fc_debttoGDP_{i,t}$. To show that there is little evidence in favor of this conjecture, we consider the following panel model (denoted by *Model IV*):

$$fc_debttoGDP_{i,t} = \alpha_i + \sum_{j=1}^6 \varphi_j . iq_{it}^j + u_{i,t} \quad (Equation 4)$$

In this model, α_i can capture factors slowly changing over time such as the situation of an *EME* that plans to join the euro area soon and thus borrow heavily

in the euro, resulting in a high foreign-currency Sovereign debt to GDP ratio. The results from Model IV in Table 1 show that institutional quality is not a significant determinant of the ratio of the foreign-currency-denominated debt to GDP (the null hypothesis that all φ_j s are zero cannot be rejected with an F statistics of 1.50).

3.1. Differential partial effect of composition of sovereign debt to GDP depending on institutional quality

A natural question arises as to whether the composition of Sovereign debt has a differential *partial* effect depending on institutional quality. Indeed, a sufficiently high level of institutional quality can possibly mitigate the *partial* adverse effect of a rise in Sovereign debt in either domestic or foreign currencies on the yield on EME Sovereign Eurobonds. To study this possibility, we add an interaction term between the composition of Sovereign debt and a measure of overall institutional quality to our panel model (denoted by Model V):

$$\begin{aligned}
 ytm_{i,t} = & \alpha_i + \gamma \cdot residualmaturity_{it} + \theta \cdot dt_{2009} + \beta \cdot \bar{iq}_{it} + \delta_1 \cdot fc_debttoGDP_{i,t} \\
 & + \delta_2 \cdot totaldebttoGDP_{i,t} \\
 & + \mu_1 \cdot (fc_debttoGDP_{i,t} \times \bar{iq}_{it}) + \mu_2 \cdot (totaldebttoGDP_{i,t} \times \bar{iq}_{it}) \\
 & + u_{i,t}, \quad (Equation 5)
 \end{aligned}$$

where $\bar{iq}_{it}$ is an overall measure of governance indicators defined as the average of the six institutional quality measures discussed above. In this model, a rise of one unit in $fc_debttoGDP_{i,t}$ ($totaldebttoGDP_{i,t}$) has a *partial* effect of $\delta_1 + \mu_1 \cdot \bar{iq}_{it}$ ($\delta_2 + \mu_2 \cdot \bar{iq}_{it}$). Two points are noteworthy about these partial effects. Firstly, each EME has a different partial effect of the foreign-currency and domestic-currency Sovereign debt to GDP due to their overall measure of institutional quality being different. Secondly, these partial effects are a combination of model parameters and institutional quality, resulting in determining whether they are significant or not impractical.² Consequently, it would be misleading to infer whether such partial effects are significant or not from the significance of estimated individual model parameters of δ_j and μ_j .

² The same point can be made about the partial effect of the overall measure of institutional quality given by $\beta + \mu_1 \cdot fc_debttoGDP_{i,t} + \mu_2 \cdot totaldebttoGDP_{i,t}$.

Table 2
Partial Effect of Currency Composition of Sovereign Debt in

Dependent Variable:			
Yield to Maturity			
	<u>Model V</u>		<u>Model VI</u>
		γ	0.2209 *** (0.0315)
		θ	0.6021 *** (0.0808)
γ	0.2549 *** (0.0240)	β_5	- 0.0353 ** (0.0158)
θ	0.7856 *** (0.0979)	β_6	0.0502 * (0.0262)
β	-0.0751 ** (0.0347)	δ_1	0.0645 * (0.0325)
δ_1	0.1298 (0.1037)	δ_2	- 0.0171 (0.0151)
δ_2	0.0129 (0.0294)	ρ_1	0.04737 * (0.0228)
μ_1	-0.0004 (0.0020)	ρ_2	0.07073 ** (0.0326)
μ_2	-0.0005 (0.0008)	ρ_3	- 0.01595 * (0.0082)
Obs.	194	Obs.	194
R^2	0.72	R^2	0.78

Notes: The numbers report the OLS estimates. Numbers in parenthesis are the robust standard errors computed with the method in Arellano (1987).

*, **, *** indicate the estimates that are significant at the 1%, the 5%, and the 10% significance level, respectively. Parameters of models V and VI are reproduced below for the reader's convenience. In Model VI, only significant estimates of dimensions of institutional quality are reported for reasons of brevity.

Model V	Model IV
$ \begin{aligned} ytm_{i,t} = & \alpha_i + \gamma.residualmaturity_{it} \\ & + \theta.dt_{2009} + \beta.\bar{iq}_{it} \\ & + \delta_1.fc_debttoGDP_{i,t} \\ & + \delta_2.totaldebttoGDP_{i,t} \\ & + \mu_1.(fc_debttoGDP_{i,t} \times \bar{iq}_{it}) \\ & + \mu_2.totaldebttoGDP_{i,t} \\ & \times \bar{iq}_{it}) + u_{i,t} \end{aligned} $	$ \begin{aligned} ytm_{i,t} = & \alpha_i + \gamma.residualmaturity_{it} + \theta.c \\ & + \sum_{j=1}^6 \beta_j.iq_{it}^j \\ & + \delta_1.fc_debttoGDP_{i,t} \\ & + \delta_2.totaldebttoGDP_{i,t} \\ & + \rho_1.\pi_{it} \\ & + \rho_2.net_exports_to_GDP_{it} \\ & + \rho_3.tot_{it} + u_{i,t} \end{aligned} $

Table 2 reports the regression results of Model V. Two points can be noted. Firstly, as expected, an improvement in institutional quality lowers the adverse partial effect of both domestic- and foreign-currency debt to GDP since the estimates of μ_1 and μ_2 are both negative. Secondly, as is evident from this table, δ_j and μ_j are individually insignificant. However, the partial effect of a unit change in the foreign-currency (domestic-currency) to GDP is $\delta_1 + \mu_1.\bar{iq}_{it}$ ($\delta_2 + \mu_2.\bar{iq}_{it}$), the standard error of whose estimates depend on the covariance between δ_j and μ_j and differ among *EMEs* due to the institutional quality being different. While this situation makes determining the significance of the partial effects in question impractical in Model V, an interesting observation is that the partial effect of the foreign-currency debt to GDP remains positive for all possible levels of $\bar{iq}_i$. Indeed, the partial effect noted above falls below zero only for $\bar{iq}_i$ greater than 324.5 (0.1298/0.0004), which is not possible since $\bar{iq}_i$ are percentile ranks of institutional quality that can be at most 100. In contrast, the partial adverse effect of a unit rise in the domestic-currency Sovereign debt to GDP, which is equal to that in the total Sovereign debt to GDP, vanishes for *EMEs* whose overall rank of institutional quality is above around 25.8 (0.0129/0.0005). Since all *EMEs* in our sample have a percentile rank of the overall measure of institutional quality greater than 25.8, Model V implies that evidence that a rise in the domestic-currency Sovereign debt to GDP affects yields of Sovereign bonds of *EMEs* adversely is weak. To sum up, the results from this section indicate that while an improvement in institutional quality mitigates the adverse effect of a rise in the foreign-currency Sovereign debt to GDP, it cannot eliminate the adverse effect entirely.

3.2. Partial effect of composition of sovereign debt to GDP when other domestic- and external-risk factors are added as controls

Hilscher and Nosbusch (2010) document that a worsening in the terms of trade, along with a rise in its volatility, leads to a significant increase on the yield spreads of *EME* Sovereign Eurobonds. In addition, Ahmed, Coulibaly, and Zlate (2017) emphasize the role of economic fundamentals such as inflation and the ratio of current account balance to GDP. Based on these previous studies, we next study the effect of a rise in the ratio of either domestic- or foreign-currency Sovereign debt to GDP on *EME* Sovereign yields when the annual inflation in the GDP deflator (π_{it}), the ratio of the net exports to GDP ($\text{net_exports_to_GDP}_{it}$), and the net barter terms of trade (tot_{it}) are controlled for. The source of all these additional variables in our panel model is World Bank's *World Development Indicators*. With these additional variables, our panel model (Model VI) can be written as

$$\begin{aligned} ytm_{i,t} = & \alpha_i + \gamma \cdot \text{residualmaturity}_{it} + \theta \cdot dt_{2009} + \sum_{j=1}^6 \beta_j \cdot iq_{it}^j \\ & + \delta_1 \cdot fc_debttoGDP_{i,t} + \delta_2 \cdot totaldebttoGDP_{i,t} + \rho_1 \cdot \pi_{it} \\ & + \rho_2 \cdot \text{net_exports_to_GDP}_{it} + \rho_3 \cdot \text{tot}_{it} + u_{i,t}. \quad (\text{Equation 6}) \end{aligned}$$

Table 2 reports the results from Model VI. A few points are noteworthy about these results. Firstly, we only report the estimates of the coefficient of dimensions of institutional quality that are significant at 10% or lower significance levels. The results indicate that while an improvement in the rule of law results in a significant fall in the yields of *EME* Sovereign eurobonds ($\beta_5 < 0$), an improvement in the voice and accountability is associated with a weakly significant *increase* in these yields ($\beta_6 > 0$). This finding can be indicative of a situation that international investors are primarily concerned with the return on their financial investment in *EMEs*. To this end, they may be willing to lend *EME* Sovereigns on more favorable terms after an improvement in the rule of law. However, they are not so much concerned with the other dimensions of institutional quality including the voice-and-accountability dimension. Secondly, in conformity with the expectations, this model implies that while an increase in inflation is associated with a significant rise in the *EME* Sovereign yields ($\rho_1 > 0$), an improvement in the terms of trade leads to a fall in the *EME* Sovereign yields ($\rho_3 < 0$). Thirdly, a striking observation is that an increase in the net exports to GDP ratio is associated with significantly higher *EME* Sovereign yields ($\rho_2 > 0$). A possible explanation for this finding can be that

a rise in this ratio occurs possibly during periods of a contraction in GDP, which not only lowers the denominator term in the ratio but also increases the nominator term in the ratio by reducing imports due to the output contraction. By causing a rise in the net exports to GDP, a fall in the output could be a factor behind a rise in *EME* Sovereign yields. This interpretation is consistent with the emphasis in Clark and Kassimatis (2015) of the crucial role played by the expectation of international investors about future economic performance of *EMEs* in explaining the movement in *EME* Sovereign spreads.

Lastly, it is notable that the ratio of the domestic-currency Sovereign debt to GDP does not affect the *EME* Sovereign yields significantly. In contrast, both the ratio of the foreign-currency Sovereign debt to GDP and the inflation raise the *EME* Sovereign yields significantly at the 10% significance level. One can argue that the results from Model VI offer yet another supportive evidence for our hypothesis that Türkiye's loose monetary policy, which most likely resulted in a rise both in the foreign-currency Sovereign debt to GDP and in the inflation, contributed to the rise in the cost of Turkish Sovereign's international borrowing.

To sum up, our findings lend support to the view that Türkiye witnessed a sharp increase in its borrowing cost on its Sovereign external debt since 2015 not only due to the deterioration in its institutional quality but also due to the rise in inflation and the difficulty of the Turkish government to borrow in the domestic currency.

4. Conclusion

This paper argues that unduly loose monetary policy in Türkiye recently before Turkish Presidential Election in 2023 resulted in high inflation unforeseen in the issue dates of Turkish Treasury bonds and bills in Turkish Lira, turning their ex-post real interest rate to negative. Turkish Treasury had difficulty in borrowing in Turkish Lira due to such negative ex-post real interest rates during the period, giving rise to a significant increase in the ratio of the foreign-currency-denominated Sovereign debt to GDP in Türkiye. Due to the high inflation and the rise in the ratio of foreign-currency Sovereign debt to GDP, the yield to maturity in Turkish Sovereign Eurobond increased significantly, an effect remaining significant even when we control for worsening institutional quality in Türkiye before the election.

Conflict of Interest Statement: The author declared no potential conflicts of interest with respect to the research, authorship, and/or publication of this article.

Funding: The author received no financial support for the research, authorship, and/or publication of this article.

Statement of publication ethics: The author declare that the study has no unethical issues and that research and publication ethics have been observed carefully.

Acknowledgements: The author thanks the two anonymous referees and the editor very much due to their constructive comments and suggestions on the version of the paper initially submitted to the journal, which substantially improved the paper. All remaining errors are the author's.

References

- AHMED, S., COULIBALY, B., and ZLATE, A. (2017), "International Financial Spillovers to Emerging Market Economies: How Important Are Economic Fundamentals?", *Journal of International Money and Finance*, 76, 133–152.
- AIZENMAN, J., BINICI, M., and HUTCHISON, M. M. (2016), "The Transmission of Federal Reserve Tapering News to Emerging Financial Markets", *International Journal of Central Banking*, 12 (2), 317–356.
- ARELLANO, M. (1987), "Practitioners' Corner: Computing Robust Standard Errors for Within-Groups Estimators", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 49 (4), 431–434.
- AUDZEYEVA, A. and FUERTES, A. (2018), "On the Predictability of Emerging Market Sovereign Credit Spreads", *Journal of International Money and Finance*, 88, 140–157.
- CODOGNO, L., FAVERO, C., MISSALE, A., PORTES, R., and THUM, M. (2003), "Yield Spreads on EMU Government Bonds", *Economic Policy*, 18 (37), 505–532.
- CATÃO, L.A.V. and MILESI-FERRETTI, G. M. (2014), "External Liabilities and Crises", *Journal of International Economics*, 94 (1), 18–32.
- CLARK, E. AND KASSIMATIS, K. (2015), "Macroeconomic Effects on Emerging-Markets Sovereign Credit Spreads", *Journal of Financial Stability*, 20, 1–13.
- DELL'ERBA, S., HAUSMANN, R., and PANIZZA, U. (2013), "Debt levels, debt composition, and sovereign spreads in emerging and advanced economies", *Oxford Review of Economic Policy*, 29 (3), 518–547.
- EBEKE, C. and LU, Y. (2015), "Emerging Market Local Currency Bond Yields and Foreign Holdings – A Fortune or Misfortune?", *Journal of International Money and Finance*, 59, 203–219.
- EICHENGREEN, B. and GUPTA, P. (2015), "Tapering Talk: The Impact of Expectations of Reduced Federal Reserve Security Purchases on Emerging Markets", *Emerging Markets Review*, 25, 1–15.

- GÜRKAYNAK, R. S., KANTUR, Z., TAŞ, M. A., and YILDIRIM-KARAMAN, S. (2015), “Monetary Policy in Turkey after Central Bank Independence”, *İktisat İşletme ve Finans*, 30 (356), 09–38.
- GÜRKAYNAK, R. S., KISACIKOĞLU, B., and LEE, S. S. (2023), “Exchange Rate and Inflation Under Weak Monetary Policy: Turkey Verifies Theory”, *Economic Policy*, 38 (115), 519–560.
- HILSCHER, J. and NOSBUSCH, Y. (2010), “Determinants of Sovereign Risk: Macroeconomic Fundamentals and the Pricing of Sovereign Debt”, *Review of Finance*, 14 (2), 235–262.
- KENNEDY, M. and PALERM, A. (2014), “Emerging Market Bond Spreads: The Role of Global and Domestic Factors From 2002 To 2011”, *Journal of International Money and Finance*, 43, 70–87.
- ONEN, M., SHIN, H. S., and VON PETER, G. (2023), “Overcoming Original Sin: Insights from a New Dataset”, Working Paper 1075, BIS.
- ÖZMEN, E. and DOĞANAY-YAŞAR, Ö. (2016), “Emerging Market Sovereign Bond Spreads, Credit Ratings and Global Financial Crisis”, *Economic Modelling*, 59, 93–101.
- TUĞAN, M. (2021), “Panel VAR Models with Interactive Fixed Effects”, *The Econometrics Journal*, 24 (2), 225–246.
- TUĞAN, M. (2024), “Adverse Consequences of Violating Taylor’s Principle in Turkey”, Under review.
- TUĞAN, M. (2024), “Online Appendices to ‘Adverse Consequences of Violating Taylor’s Principle in Turkey’ ”, available at <https://www.dropbox.com/scl/fi/qilv5m84vrkct7hqvgsvh/Online-Supplement-to-Tugan-2024-2nd-Submission-infi.pdf?rlkey=ml80eil1nmamogablpasazgaj&st=lraz0eqx&dl=0>
- YILMAZ, Y. Ö. and ÇİÇEKÇİ, C. (2024), “Misspecified Expectations in an Open Economy”, *Economic Analysis and Policy*, 82, 65–85.

Özet

YPE’de hazine eurobondları faiz oranları ve döviz cinsinden hazine borcu

Bu çalışma, Yükselen Piyasa Ekonomileri (YPE) hazineleri tarafından ihraç edilen Eurobondların faiz oranlarını etkileyen etmenleri incelemektedir ve bu faiz oranlarının sadece devlet borcunun GSMH’ye oranına değil, devlet borcunun YPE’nin ulusal paraları cinsinden mi yoksa döviz cinsinden mi olduğuna da bağlı olduğunu vurgulamaktadır. Daha açık bir ifadeyle, YPE’nin ulusal para birimi cinsinden borçları GSMH’ye oranla arttığında bu ülkelerin hazine eurobond faiz oranları anlamlı bir şekilde değişmezken, YPE’nin döviz cinsinden borçları GSMH’ye oranla arttığında YPE hazine eurobond faiz oranları anlamlı bir şekilde yükselmektedir. Döviz cinsinden borçların bahsi geçen etkisi YPE’deki kurumsal gelişmişlik düzeyini kontrol etsek dahi anlamlı kalmaktadır.

Anahtar kelimeler: YPE hazine eurobondları faiz oranları, YPE hazine borçlanmasında döviz ve yerli paranın payları, kurumsal gelişmişlik, Türkiye’de para politikası.

JEL kodları: E02, E43, E58.

An investigation of causal relationship between public education expenditures and economic growth in Türkiye: Evidence from provincial level analysis*

Ebru Caglayan-Akay

*Marmara University, Faculty of Economics, Department of Econometrics
e-mail: ecaglayan@marmara.edu.tr
ORCID: 0000-0002-9998-5334*

Mustafa Celen

*Marmara University, Faculty of Economics, Department of Public Finance
e-mail: mcelen@marmara.edu.tr
ORCID: 0000-0001-5876-2241*

Serdar Yilmaz

*World Bank, EFI VPU, Governance Global Practice
Marmara University, Faculty of Economics, Department of Economics
e-mail: syilmaz@worldbank.org
ORCID: 0000-0003-4105-709X*

* Submitted/Geliş: 04.09.2024, Accepted/Kabul: 30.04.2025

Abstract

This paper investigates the causal relationship between educational expenditures and economic growth in Türkiye at the provincial level by using annual panel data covering the period 2009-2021. The main finding suggests that the causal relationship between economic growth and public education spending is heterogeneous: it varies from one province to the other. Although there is no causal relationship between total and primary and secondary education expenditures and economic growth in a majority of provinces, there is a unidirectional causal relationship between higher education expenditures and economic growth in 41 out of 81 provinces.

Key words: Panel causality, Public education expenditures, Provincial level economic growth, Provincial level public education expenditures.

JEL codes: H73, I21, O41

1. Introduction

The multi-disciplinary literature on the relationship between economic growth and public expenditures is rich with theoretical formulations and empirical analyses. On the one hand, public expenditures are seen as an outcome of economic growth. Wagner's Law suggests that with the increase of real income in a country, there is a tendency to spend more on public goods and services. Wagner's Law theorizes that the causal relationship runs from economic growth to public expenditures. On the other hand, public expenditures are seen as an exogenous factor stimulating economic growth by others (Keynes, 1936). In this line of thinking, the causality runs from public expenditures to economic growth. There is a growing literature testing these two hypotheses using various econometric techniques at a single country as well as cross-country levels.

The main focus of the literature on the relationship between public expenditures and economic growth is at the national level. However, understanding the direction of causality between public expenditures and economic growth at the subnational level is also very important for public policy making in the context of addressing regional disparities. The literature on regional disparities in Türkiye documents economic inequalities between western and eastern parts of the country (Karaalp-Orhan, 2020). Several studies argue that differences in public investment expenditures across different parts of the country are responsible for this disparity (Çelebioğlu and Dall'ërba, 2010; Saygılı and Ozdemir, 2017). However, differences in investments in human capital through public education expenditures are also contributing to these disparities.

It is important to understand the causal relationship between education spending and economic growth in designing public policies to address regional inequalities. If causality runs from education spending to economic growth, public policies should be designed to attract more public and private investments in education to lagging regions in line with neo-classical theory postulations. However,

if Wagner's Law holds, it is important to attract physical capital investments for economic growth for increasing education spending.

In the economic growth literature, human and physical capitals are the factors of production. The neo-classical growth theory posits that long-run economic growth is a function of capital accumulation, labor growth, and technological progress—all of which determine a country's growth rate and steady-state level of output (Solow, 1956; Swan, 1956). Later the endogenous growth models stressed the importance of internal factors like human capital (Barro and Sala-i Martin, 1992). Taking the endogenous growth theory to a step further, the convergence literature focused on spatial dimension of economic growth analyzing core-periphery relations. There have been several improvements in the original endogenous growth methodology by investigating the role of public investment (Fujita and Hu, 2001), foreign direct investment (Aroca et. al., 2004) and human capital (Lall and Yilmaz, 2001).

In line with the thinking of convergence models, a distinct possibility is the causality relationship at the subnational levels, which may vary from a province to the other due to heterogeneity. This study investigates the role of education expenditures in stimulating economic growth at the provincial level by using annual panel data covering the period 2009-2021 in Türkiye.

This study is the first attempt in analyzing the causal relationship between education spending for primary and secondary education and higher education and economic growth at the subnational level in Türkiye. Understanding this relationship is important as it can provide insights into how educational investments impact regional economic development and inform policymakers on optimizing education budgets for sustainable growth.

The rest of the paper is organized as follows: the next section discusses the main findings of the literature on public education expenditures and economic growth in general as well as in the context of Türkiye. The third section describes the data used in the analysis. The fourth section provides discussions on the methodology and the findings of empirical analysis. Finally, the last section concludes with discussions on the direction of future research.

2. Literature review

Governments contribute to human capital formation through education spending at all levels, from elementary schooling to higher education and vocational training. However, there is a debate in the literature on whether human capital formation through public education spending translates to economic growth. The relationship between economic growth and public education expenditure is a

reciprocal and interactive one. The direction of this relationship can be from economic growth to education expenditures, as well as from education expenditures to growth.

The economic growth models have identified human capital stock as an important contributor to long-term growth (Lucas, 1988; Temple, 1999). Although research established the link between public expenditures and human capital (Eckstein and Zilcha, 1994; Glomm and Ravikumar, 1997; Blankeanu, 2005), the relationship between public education and economic growth in some of the macroeconomic models is more ambiguous (Levine and Renelt, 1992; Easterly and Rebelo, 1993; Griliches, 1997; Krueger and Lindahl, 2001).

In the initial neo-classical growth models, the long run economic growth rate was determined by technological change, an issue which was not well explained (Solow, 1956; Swan, 1956). The economic growth literature has identified public physical capital accumulation and human capital formation as important factors explaining variation of economic performance of countries and/or regions.

The assumption that education expenditures play an important role in fueling economic growth is based on the endogenous growth models of Romer (1986) and Lucas (1988). The endogenous growth model emphasizes that in addition to physical capital, investments in human capital are among the determining dynamics of economic growth. Education is the most important factor in the development of human capital. Thus, the efficient and effective use of educational resources is important for the economic performance of countries.

Building on the neo-classical models, however, endogenous growth models embarked on explaining how innovations and technological advancements play a role in long term growth performance. Lucas (1988) has identified human capital accumulation as an important contributor to long term economic growth. Consequently, the research in the endogenous growth literature presents evidence of a strong positive relationship between education and economic growth (Barro, 1991; Barro and Sala-i Martin, 1995). The endogenous growth theory postulates that the causal link runs from public expenditure spending to economic growth (Eckstein and Zilcha, 1994; Glomm and Ravikumar, 1997; Blankeanu, 2005). More recently, Dornbusch et al. (2011) conclude that the ability of countries to grow sustainably depends on the deployment of educational resources.

Contrary to endogenous growth models, Wagner's Law hypothesizes that increasing national income increases demand for more public expenditures (Henrekson, 1993). In the Wagner's Law, the direction of long-term causality is from economic growth to public expenditures. Wagner's Law theorizes that as real income increases, there is a long-run tendency for the share of public expenditure to increase relative to national income (Henrekson, 1993). There is a large body of

literature on Wagner's Law in general and in the education sector specifically (See Table 1). Gupta (1967), for example, documents a positive relationship between GDP and government expenditures. Kolluri, Panik and Wahab (2000) found the impact of Wagner's Law on public expenditures in G7 countries for a period of 1960-1993.

In the education sector, Nord (1983) investigates the determinants of education expenditures in 100 countywide school districts in North Carolina for the 1970-71 school year. He shows that median family income in these jurisdictions have a positive impact on public education expenditures. In a cross-country study, Busemeyer (2007) finds a positive impact of GDP per capita on public education expenditures in 21 OECD countries for 1980-2001 period.

There is also a growing literature studying the Wagner's Law in the context of public expenditures in Türkiye. Their findings present a mixed picture: some confirming the Wagner Law suggesting that the causality runs from economic growth to public expenditures, whereas others couldn't find any causal relationship.

Gül and Yavuz (2010) have analyzed the Wagner's Law by panel data for Bulgaria, Czech Republic, Estonia, Cyprus, Latvia, Lithuania, Hungary, Malta, Poland, Romania, Slovenia, Slovakia and Türkiye over 1996-2008 period. They found (i) a positive correlation from economic growth to aggregate public expenditures; and (ii) a positive correlation from sub-categories of public expenditures (current, investment and transfer expenditures) to economic growth.

Afsar (2009) reports one-way causality from education expenditures to economic growth by analyzing national level education expenditures for a period of 1963 and 2005.

Arisoy (2005) finds a unidirectional causality from economic growth to public expenditure at a disaggregated level—sub-categories of public expenditures such as current, investment, transfer and non-transfer expenditures. However, the study couldn't find any causal relationship between economic growth and total public expenditures. Contrary to Arisoy's study, Altunc (2011) finds results supporting Wagner's thesis for total public spending and not for disaggregated public expenditures. He investigates the Wagner's Law by using annual data for 1960-2009 period and finds that the direction of causality changes when the public expenditures are disaggregated into public consumption and public investment expenditures.

Other studies confirming the Wagner's Law include Oktayer (2011) and Bayrakdar et. al. (2015). They both use annual data for different periods. Oktayer (2011) analyzes the period between 1950-2009 and Bayrakdar et. al. (2015) confirms Wagner's Law using annual data for the period of 1998-2004.

Similar to other studies, Selen and Eryiğit (2009), Kanca (2011) and Gacener (2005) analyze the relationship between gross national product (GNP) and public

expenditures. Selen and Eryiğit (2009) have shown a positive relationship from GNP to public expenditures by using data for Türkiye over the period 1927-2006. By using a dynamic model, Kanca (2011) shows a positive relationship from public expenditures to GNP in the short run and the exact opposite in the long run. Gacener (2005) finds positive relationship between GNP and public expenditures validating Wagner's Law in Türkiye for a period of 1987-2003.

There are other studies that couldn't confirm the presence of Wagners' Law in Türkiye. Tuna (2013) analyzed the direction of public expenditures and economic growth in Türkiye by using Granger-causality test for a period of 1961-2012. Başar et. al. (2009) tested Wagner's Law by using annual data for 1975-2005 period by using bound test approach. Bağdigen and Beşer (2009) tested Wagner's Law by using annual data for a period of 1950-2005 by employing three different causality tests in seven different models. None of these studies revealed causality to support Wagner's thesis. Yıldırım et. al. (2011) investigates the direction of causality between education expenditures and economic growth for a period of 1973-2009 in Türkiye by using a national level dataset. Their results suggest that the causality is unidirectional running from GDP per capita to public education expenditures.

Table 1
Key Studies on Wagner's Law in the Education Sector

Author(s)	Countries, Period	Method	Variables	Result
Gupta (1967)	United Kingdom, West Germany, Canada, U.S.A., and Sweden	Cross-sectional	GDP, Public Expenditures	Wagner's Law effect observed
Kolluri, Panik and Wahab (2000)	G7 Countries 1960-1993	Panel Data	GDP, Public Expenditures	Wagner's Law effect observed
Nord (1983)	North Carolina 1970-71	Cross-sectional	Median Family Income, Public Education Expenditures	Positive relationship between family income and education spending
Busemeyer (2007)	21 OECD countries 1980-2001	Cross-country	GDP per capita, Public Education Expenditures	Positive impact of GDP per capita on public education expenditures
Gul & Yavuz (2010)	Bulgaria, Czech Republic, Estonia, Cyprus, Latvia, Lithuania, Hungary, Malta, Poland, Romania, Slovenia, Slovakia, and Turkiye 1996-2008	Panel Data	Economic Growth, Aggregate and Sub-categories of Public Expenditures	Positive correlation from economic growth to public expenditures
Afsar (2009)	National level 1963-2005	Time series	Education Expenditures, Economic Growth	One-way causality from education expenditures to economic growth
Arisoy (2005)	Turkiye 1960-2009	Panel Data	Economic Growth, Sub-categories of Public Expenditures	Unidirectional causality from economic growth to public expenditure
Altunc (2011)	Turkiye 1960-2009	Time series	Total Public Spending, Public Consumption, Public Investment	Support for Wagner's Law for total public spending

Author(s)	Countries, Period	Method	Variables	Result
Oktayer (2011)	Turkiye 1950-2009	Time series	GDP, Public Expenditures	Positive relationship supporting Wagner's Law
Bayrakdar et al. (2015)	Turkiye 1998-2004	Time series	GDP, Public Expenditures	Confirmation of Wagner's Law
Selen & Eryiğit (2009)	Turkiye 1927-2006	Time series	GNP, Public Expenditures	Positive relationship from GNP to public expenditures
Kanca (2011)	Turkiye 1960-2009	Dynamic Model	Public Expenditures, GNP	Positive short-term relationship; reverse in long-term
Gacener (2005)	Turkiye 1987-2003	Time series	GNP, Public Expenditures	Positive relationship validating Wagner's Law
Tuna (2013)	Turkiye 1961-2012	Granger causality	Public Expenditures, Economic Growth	No confirmation of Wagner's Law
Basar et al. (2009)	Turkiye 1975-2005	Bound test approach	Public Expenditures, Economic Growth	No causality to support Wagner's Law
Bagdigen and Beser (2009)	Turkiye 1950-2005	Various causality tests	Public Expenditures, Economic Growth	No causality supporting Wagner's Law
Yıldırım et. al. (2011)	Turkiye 1973-2009	National level, panel data	GDP per capita, Education Expenditures	Unidirectional causality from GDP to public education expenditures

3. Data

This study has focused on the panel data methods to examine the causal relationship between education expenditures and economic growth at the provincial level in Türkiye. The direction of the relationship between education expenditures and economic growth is analyzed by employing a panel data causality test developed by Dumitrescu and Hurlin (2012).

The study uses annual data for provincial level gross domestic product (GDP) and public education expenditures, both in per capita, for a period of 2009-2021. The main reason for the selection of the period from 2009 to 2021 is 2008 reforms in the national education system. The 2008 reforms extended compulsory education from 5 to 12 years, therefore, the dataset starts from 2009 to reflect this structural change in the compulsory education system.

All the series are log-transformed to reduce heteroscedasticity. Table 2 below provides information about the description and sources of data for the variables used in the study; whereas, Table 3 provides the descriptive statistics of all variables.

Table 2
Definition of Variables

<i>Variable Definition</i>		<i>Unit of measurement</i>	<i>Source</i>
GRW	Provincial level GDP per capita is calculated by dividing total gross domestic product by mid-year population estimation of province.	Turkish Lira (TRY)	Turkish Statistical Institute Provincial GDP and Population data available at https://www.tuik.gov.tr/
ED	Provincial public education expenditure per capita is calculated by dividing total provincial public education expenditure by mid-year population estimation of province.	Turkish Lira (TRY)	Republic of Türkiye Ministry of Treasury and Finance Provincial Public Education Expenditures are available at https://en.hmb.gov.tr/
EDNUN	Provincial public education for primary and secondary education per capita is calculated by subtraction of total higher education budget from total public expenditure and by it by mid-year population estimation of province.	Turkish Lira (TRY)	Republic of Türkiye Ministry of Treasury and Finance Provincial Public Education Expenditures are available at https://en.hmb.gov.tr/
EDUU	Provincial public expenditure for higher education is calculated by aggregating the budgets of public universities in each province.	Turkish Lira (TRY)	Republic of Türkiye Ministry of Treasury and Finance - Council of Higher Education Provincial Public University Expenditures are available at https://en.hmb.gov.tr/ and https://istatistik.yok.gov.tr/

Tablo 3
Descriptive Statistics of Variables

<i>Variable</i>	<i>Number of Observations</i>	<i>Mean</i>	<i>Median</i>	<i>Standard Deviation</i>
GRW	1053	27381.57	21950	18765.96
ED	1053	1323.525	1250	667.5386
EDNUN	1053	987.4283	906	480.4129
EDUU	1053	336.0969	257	258.1396

The structure of the dataset is an important determinant of the type of test for diagnostic purposes in panel data analysis. This study employs a panel data set with a large cross-section dimension ($N=81$) and a small number of time periods ($T=13$). Panel data under conditions of $N > T$ is often associated with estimation biases, including cross-sectional dependence and an invalid assumption of slope homogeneity. In the next section we provide test results for diagnostic tests.

4. Methodology and empirical results

The research question of the study is “What is the causal relationship between education expenditures and economic growth at the provincial level in Türkiye?” To investigate this question, a panel causality analysis has been conducted using the Dumitrescu and Hurlin (2012) test. This test was chosen due to its ability to accommodate heterogenous causality relationship across cross-sectional units, making it suitable for the provincial-level data in Türkiye.

Before conducting a causality analysis in a panel dataset context, it is important to conduct diagnostic tests to investigate *cross-sectional dependence*, *slope homogeneity* and *stationarity of series*. The results of diagnostic tests for these issues help researchers to select the right causality test according to the properties of the dataset. The diagnostic test results suggest cross-sectional dependence and heterogeneity of slope but a stationary series. Therefore, the Granger non-causality approach of Dumitrescu and Hurlin (2012) has been used to examine the direction of causality between GRW and ED. This approach allows us taking into account the individual heterogeneity in causal relation and cross-sectional dependence. Dumitrescu and Hurlin's (2012) test can be applied under both $N > T$ and $T > N$ situations. Before examining the causality, the diagnostic test results for cross-sectional dependence, stationarity, and slope homogeneity issues are presented below.

4.1. Cross-sectional dependence

Cross-sectional dependence is an important issue in econometrics, especially when working with panel data. Pesaran (2006) points out that ignoring cross-sectional dependence may lead to inconsistent and upward-biased estimation. Thus, it is important to test the existence of cross-sectional dependence before the analysis. Various cross-sectional dependency tests are developed in the econometric literature. Unlike the traditional Breusch-Pagan (1980) LM test, the Pesaran (2004) CD test is more suitable for panel data with a large number of cross-sectional units (N) observed over T time periods. In cases where $N > T$, the Breusch and Pagan LM test may not perform well due to statistical limitations such as size distortions and unreliable asymptotic behavior. Therefore, the Pesaran (2004) CD test is a more appropriate choice for detecting cross-sectional dependence, as it is more robust when the number of cross-sectional units exceeds the number of time periods. This test is commonly applied in situations like the one in this study, where $N > T$. The Pesaran CD test statistic can be formulated as follows:

$$CD = \sqrt{\frac{2T}{N(N-1)}} (\sum_{i=1}^{N-1} \sum_{k=i+1}^N \hat{\rho}_{ik}) \quad (1)$$

where T is the time interval, N is the number of cross-section units, and $\hat{\rho}_{ik}$ is the pair-wise correlation between cross-sections. The CD statistic is assumed to be asymptotically normally distributed under the null hypothesis. The null hypothesis of test assumes that cross-section units are independent, against the alternative hypothesis of the dependence between cross-section units.

Table 4
The Cross-Sectional Dependence Test Results

<i>Variables</i>	<i>Statistic</i>	<i>p-value</i>
lnGRW	204.09*	0.000
lnED	202.42*	0.000
lnEDNUN	199.44*	0.000
lnEDUU	198.99*	0.000

Notes: (i) The null hypothesis of no cross-sectional dependence

(ii) * illustrates 1% statistical significance.

The CD test results presented in Table 4 indicate that the null hypothesis of no cross-sectional dependence is rejected at 1% statistical significance level. The finding points out that there is cross-sectional dependence in the variables of ED, EDNUN, EDUU and GRW.

4.2. Slope homogeneity test

The causality from one variable to another variable by imposing the joint restriction for the whole panel is the strong null hypothesis (Granger, 2003). Breitung (2005) points out that slope homogeneity will result in inaccurate predictions if the panels are perhaps heterogeneous. Hence, cross-sectional homogeneity must be regulated when performing empirical studies with panel data. This study tests for the slope homogeneity in the data series with the Pesaran and Yamagata (2008) standardized version of the Swamy (1970) homogeneity test. This test is commonly called $\tilde{\Delta}$ test. Pesaran and Yamagata (2008) developed two different test statistics.

For large samples, $\tilde{\Delta}$ test statistics is as follows:

$$\tilde{\Delta} = \sqrt{N} \left(\frac{N^{-1}\tilde{S} - k}{\sqrt{2k}} \right) \sim \chi_k^2 \quad (2)$$

where N denotes number of cross-section units. $\tilde{S}$ and k present Swamy test statistics and number of explanatory variables, respectively. For the case of small samples, the adjusted $\tilde{\Delta}$ test statistics is as follows:

$$\tilde{\Delta}_{adj} = \sqrt{N} \left(\frac{N^{-1}\tilde{S} - E(\tilde{Z}_{it})}{\text{Var}(\tilde{Z}_{it})} \right) \sim N(0,1) \quad (3)$$

where $E(\tilde{Z}_{it}) = k$ and $\text{Var}(\tilde{Z}_{it}) = \frac{2k(T-k-1)}{T+1}$ present mean and variance, respectively.

Table 5
Homogeneity Test Results

<i>Test</i>	<i>Statistics</i>		
	<i>lnED</i>	<i>lnEDNUN</i>	<i>lnEDUU</i>
$\tilde{\Delta}$	2.882*	4.985*	15.201*
$\tilde{\Delta}_{adj}$	3.286*	5.684*	17.332*

Notes: (i) the null hypothesis of the slope coefficients being homogenous.

(ii) * illustrates 1% statistical significance.

The slope homogeneity is tested by using both large and small sample tests of Pesaran and Yamagata (2008). Table 5 reports the results of homogeneity test. The estimated statistics for the delta and the adjusted delta point out that the null hypothesis of the slope coefficients being homogenous is rejected at 1% statistical significance level. The rejection of slope homogeneity implies that if the panel causality analysis imposes homogeneity restrictions on the variable of interest, there will be misleading statistical inferences (Wu et al., 2016). The presence of cross-sectional dependence and heterogeneity over the sample period implies that the panel causality imposes homogeneity restriction and does not account for spillover effects across units which may result in misleading inferences. The results suggest that the selected series are heterogeneous across various cross-sectional units. In other words, it implies the existence of heterogeneity for the panel dataset. Therefore, heterogeneous panel data methods have been used.

4.3. Unit root test

The stationarity of data has been investigated by conducting a unit root test. Several methods for estimating stationarity are reported in the literature. Panel unit root tests are divided into two as first and second-generation tests. The test results so far points to cross sectional dependency and heterogeneity. In this situation, the first-generation panel unit root tests may not produce reliable results due to the low power of the test. To overcome this problem, we employed a second-generation panel unit root test that is called the cross-sectional Pesaran, and Shin (CIPS) unit root test developed by Pesaran (2007). The CIPS test takes into account the cross-sectional dependence of the observations and the heterogeneity of the parameters. CIPS test can be applied in cases where $N > T$. It produces consistent and unbiased results even when cross-sectional dependency and heterogeneity are present. CIPS test, statistics can be obtained as follows:

$$CIPS(N, T) = N^{-1} \sum_{i=1}^N t_i(N, T) = \frac{\sum_{i=1}^N CADF_i}{N} \quad (4)$$

where $t_i(N, T)$ is the cross-sectionally augmented Dickey-Fuller test statistic for the i^{th} cross section unit in the CADF regression. $CADF_i$ is the cross-sectionally augmented Dickey-Fuller statistic for the i^{th} cross-sectional unit. This statistic is a modification of the t-bar (IPS) statistic proposed by Im et al. (2003). The null hypothesis of CIPS is that all the time series are non-stationary and the alternative hypothesis of CIPS is that all the time series are stationary processes.

In this study, since the cross-section dependency between the provinces in the panel dataset has been identified, the CIPS unit root test has been employed. Table 6 reports the test results. The unit root statistics are reported for the variables in level and in first difference.

Table 6
The Second-Generation Unit Root Test Results

<i>Variables</i>	<i>Constant</i>	<i>Constant & Trend</i>
lnGRW	-2.553*	-2.664**
lnED	-2.682*	-2.972*
lnEDNUN	-2.883*	-3.115*
lnEDUU	-3.238*	-2.983*

Notes: (i) The null hypothesis indicates that the series is homogeneous non-stationary.

(ii) *,** illustrates 1% and 5% statistical significance, respectively.

As shown in Table 6, the null hypothesis of unit root for the series of ED, EDNUN, EDUU and GRW has been rejected in both constant and constant & trend models at 1 percent significance level for ED, EDNUN, EDUU and 5 percent level for GRW. It confirms EDNUN, EDUU, ED and GRW to be stationary at level, $I(0)$.

4.4. Panel causality test

After the diagnostic tests, the Dumitrescu and Hurlin (2012) test has been employed to understand the direction of causality in our dataset. The Dumitrescu and Hurlin (2012) test provides consistent results in the presence of cross-section dependence and heterogeneity. The modeling of Dumitrescu and Hurlin panel causality test is as follows:

$$y_{i,t} = \alpha_i + \sum_{k=1}^K \gamma_i^{(k)} y_{i,t-k} + \sum_{k=1}^K \beta_i^{(k)} x_{i,t-k} + \varepsilon_{i,t}$$

$$i = 1, 2, \dots, N \quad t = 1, 2, \dots, T \quad (5)$$

where y and x represent two stationary variables identified for N individual in T periods. α_i denotes individual effects that is assumed to be fixed in the time dimension. $\gamma_i^{(k)}$ and $\beta_i^{(k)}$ represent the autoregressive parameters and the regression coefficients slopes, respectively. The autoregressive parameters and the regression coefficients slopes vary across units. Lag orders K are identical for all cross-section units of the panel and the panel is balanced.

The null hypothesis of test assumes that there is no causal relationship in the panel (the so-called homogeneous noncausality hypothesis), against the alternative hypothesis which explains that the causal relationship exists in at least one cross section unit (the so called heterogeneous non-causality hypothesis). This approach comprises two statistics, i.e., W -statistics and Z -statistics. The above-stated hypothesis can be tested through an average Wald statistic is expressed as:

$$W_{N,T}^{HNC} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N W_{i,T} \quad (6)$$

where $W_{i,T}$ represents for the individual Wald statistics for each cross-sectional unit. We emphasize that the test is designed to detect causality at the panel-level, and rejecting null hypothesis does not exclude non-causality for some individuals. Under the assumption that the Wald statistics $W_{i,T}$ are independently and identically distributed across individuals, it can be showed that the standardized statistic Z_N^{HNC} follows a standard normal distribution:

$$Z_N^{HNC} = \frac{\sqrt{N}(W_{N,T}^{HNC} - N^{-1} \sum_{i=1}^N E(W_{i,T}))}{\sqrt{N^{-1} \text{Var}(W_{i,T})}} \quad N \rightarrow \infty, N(0,1) \quad (7)$$

If Z_N^{HNC} are larger than the standard critical values, then one should reject null hypothesis and conclude that Granger causality exists. In the study, we only reported the Z_N^{HNC} statistics which can be reasonably considered for large N but relatively small T datasets. Dumitrescu and Hurlin (2012) deal with stationary series, and the testing procedure considers the heterogeneity of causal relationships.

To investigate the causality between variables, series must be stationary. The results of unit root test revealed that the series of ED, EDNUN, EDUU and GRW is $I(0)$.

The causality test equations for the variables addressed in the study are adapted based on Equation 5, in line with the methodology proposed by Dumitrescu and Hurlin (2012). These equations are designed to address the research question and provide insights into the causal relationships between the variables. Due to the large number of equations, each is not presented individually to avoid complexity.

Table 7 offers the results of Dumitrescu and Hurlin (2012) panel Wald Statistic, the Z-bar statistics and their associated probability value.

Table 7
The Results of Causality Test

<i>Null hypothesis</i>	<i>W-statistic</i>	<i>Z-statistic</i>	<i>p-value</i>	<i>Z-statistic</i>	<i>p-value</i>	<i>Causality</i>
				<i>Tilde</i>		
lnED→ ln GRW	2.8508	11.7783	0.0000	6.1243	0.0000	Yes
lnGRW →lnED	3.9242	18.6093	0.0000	10.3246	0.0000	Yes
lnEDNUN→ lnGRW	2.9389	12.3392	0.0000	6.4692	0.0000	Yes
lnGRW →lnEDNUN	3.6345	16.7656	0.0000	9.1909	0.0000	Yes
lnEDUU→ ln GRW	1.8608	5.4784	0.0000	2.2505	0.0244	Yes
lnGRW →lnEDUU	10.0837	57.8083	0.0000	34.4275	0.0000	Yes

Notes: (i) The null hypothesis of no causal relationship between variables

(ii) The W-statistics yields the test average statistics, while the standard normal distribution is represented by the Z-statistics (Dumitrescu and Hurlin 2012).

(iii) “→” means the direction of the causality relationship.

(iv) The number of lags was selected as 1 based on the AIC and BIC

The null hypothesis of this panel causality test is that there is no causal relationship in the panel, whereas the alternative hypothesis is that there is a causal relationship in at least one cross-section unit. The test results in Table 7 show that the null hypothesis of homogeneous causality is clearly rejected at a 1% level of significance.

Based on the Dumitrescu and Hurlin causality test results, it is confirmed that there is a Granger causality between the education expenditures and economic growth for the whole provinces of Türkiye. However, the findings point out that the causality relationship is heterogenous. In this case, the nature of causality relationship between education expenditures and economic growth is different from one province to the other.

Since there is heterogeneity among the provinces regarding total education expenditures (ED) and economic growth (GRW), the direction of causality between DRW and ED for each province is investigated. Table 8 presents the Dumitrescu and Hurlin causality test results for each province. The findings are:

1) There is a unidirectional causality relationship from GRW to ED in 18 provinces: Ağrı, Bitlis, Burdur, Elazığ, Gümüşhane, Hakkari, Kırşehir, Mardin, Rize, Sakarya, Sinop, Tunceli, Şanlıurfa, Uşak, Şırnak, Bartın, Iğdır and Düzce. The

Wald statistics value for $\ln GRW \rightarrow \ln ED$ is significant for these provinces at least at 5 percent level. In these provinces, an increase in economic growth increase spending on public education.

2) There is a unidirectional causality relationship from ED to GRW in 11 provinces: Adana, Ankara, Bilecik, Bolu, Gaziantep, Mersin, Kayseri, Kirklareli, Samsun, Sivas, and Trabzon. The Wald statistics value for $\ln ED \rightarrow \ln GRW$ is significant for these provinces at least at 5 percent level. In these provinces, education expenditures cause economic growth.

3) There is a bidirectional causality relationship between education expenditures and economic growth only in one province: Çankırı. Bidirectional causality means both education expenditures and economic growth are causal to each other at the same time. This result points out that education expenditures can influence both directly and indirectly economic growth process, and vice-versa. The causality relationship for Cankiri can be summarized as follows: $\ln ED \leftrightarrow \ln GRW$.

4) The results point out that there is no causal relationship between educational expenditures and economic growth for the rest of the 51 provinces. These provinces include: Adiyaman, Afyonkarahisar, Amasya, Antalya, Artvin, Aydin, Balikesir, Bingol, Bursa, Canakkale, Corum, Denizli, Diyarbakir, Edirne, Erzincan, Erzurum, Eskisehir, Giresun, Hatay, Isparta, Istanbul, Izmir, Kars, Kastamonu, Kocaeli, Konya, Kutahya, Malatya, Manisa, Kahramanmaras, Mugla, Mus, Nevsehir, Nigde, Ordu, Siirt, Tekirdag, Tokat, Van, Yozgat, Zonguldak, Aksaray, Bayburt, Karaman, Kirikkale, Batman, Ardahan, Yalova, Karabuk, Kilis, and Osmaniye.

Table 8
The Results of Causality in Provinces between GRW and ED

lnGRW → lnED				lnED → ln GRW			
<i>Province</i>	<i>Wald-statistic</i>	<i>Province</i>	<i>Wald-statistic</i>	<i>province</i>	<i>Wald-statistic</i>	<i>Province</i>	<i>Wald-Statistic</i>
Adana	0.9815	Konya	2.3449	Adana	18.2818*	Konya	3.1589
Adıyaman	3.3025	Kütahya	3.2549	Adıyaman	0.2093	Kütahya	0.7924
Afyonkarahisar	3.7081	Malatya	2.5399	Afyonkarahisar	1.8895	Malatya	1.0090
Ağrı	6.3388**	Manisa	1.1476	Ağrı	0.7569	Manisa	4.7312
Amasya	4.3121	Kh.Maraş	2.5755	Amasya	1.2939	Kh.Maraş	0.0007
Ankara	0.0340	Mardin	5.4103**	Ankara	7.4015**	Mardin	0.1499
Antalya	1.5605	Muğla	0.1918	Antalya	3.7332	Muğla	0.0180
Artvin	0.7172	Muş	3.2258	Artvin	1.6164	Muş	1.6654
Aydın	0.8129	Nevşehir	0.9129	Aydın	1.3366	Nevşehir	0.0035
Balıkesir	0.9635	Niğde	4.6302	Balıkesir	3.5620	Niğde	0.00002
Bilecik	2.4168	Ordu	3.6669	Bilecik	8.7100**	Ordu	3.2682
Bingöl	4.3740	Rize	6.4686**	Bingöl	3.3303	Rize	3.3679
Bitlis	5.4789**	Sakarya	5.2342**	Bitlis	1.0062	Sakarya	0.4110
Bolu	1.7315	Samsun	4.3953	Bolu	6.3913**	Samsun	7.0153**
Burdur	10.7034*	Siirt	1.8484	Burdur	3.8494	Siirt	0.6375
Bursa	1.6289	Sinop	6.0464**	Bursa	0.5701	Sinop	0.0447
Çanakkale	2.7320	Sivas	2.0494	Çanakkale	0.7580	Sivas	8.6976**
Çankırı	11.4168*	Tekirdağ	0.0491	Çankırı	5.2776**	Tekirdağ	4.7051
Çorum	3.6156	Tokat	5.0801	Çorum	2.6451	Tokat	2.1132
Denizli	3.0055	Trabzon	4.2346	Denizli	3.3254	Trabzon	21.1204*
Diyarbakır	3.2709	Tunceli	6.7099**	Diyarbakır	0.4275	Tunceli	0.5538
Edirne	1.0252	Şanlıurfa	6.7047**	Edirne	1.9851	Şanlıurfa	0.2590
Elazığ	11.2503*	Uşak	5.9497**	Elazığ	0.9909	Uşak	1.4581
Erzincan	0.6201	Van	1.1276	Erzincan	1.2457	Van	0.3350
Erzurum	3.5296	Yozgat	3.2676	Erzurum	4.1835	Yozgat	0.1827
Eskişehir	4.3286	Zonguldak	2.4766	Eskişehir	1.9196	Zonguldak	0.0089
Gaziantep	0.9188	Aksaray	4.2220	Gaziantep	5.6687**	Aksaray	2.3605

Giresun	3.4633	Bayburt	0.2432	Giresun	0.0684	Bayburt	0.1165
Gümüşhane	5.9687**	Karaman	3.8236	Gümüşhane	1.3811	Karaman	0.2688
Hakkari	5.8559**	Kırıkkale	0.7582	Hakkari	1.2234	Kırıkkale	1.0324
Hatay	4.4310	Batman	2.4239	Hatay	1.3798	Batman	1.9151
Isparta	3.6339	Şırnak	33.3015*	Isparta	3.6707	Şırnak	0.3736
Mersin	1.2664	Bartın	7.9685**	Mersin	13.4432*	Bartın	2.8283
İstanbul	2.2884	Ardahan	4.0013	İstanbul	0.7105	Ardahan	0.1169
İzmir	3.2495	Iğdır	5.4737**	İzmir	1.8587	Iğdır	0.5990
Kars	2.2970	Yalova	4.0607	Kars	0.4429	Yalova	1.3412
Kastamonu	2.5587	Karabük	0.4712	Kastamonu	4.9696	Karabük	0.0697
Kayseri	2.4359	Kilis	3.1053	Kayseri	17.3071*	Kilis	0.5764
Kırklareli	2.7780	Osmaniye	3.7304	Kırklareli	8.3663**	Osmaniye	0.9279
Kırşehir	7.3514**	Düzce	8.8856**	Kırşehir	2.8905	Düzce	2.3072
Kocaeli	1.4791			Kocaeli	0.2907		

*,** refer to significance at 1 and 5 percent level respectively.

The analysis for the causal relationship between total public education spending and economic growth suggests no relationship between the two in a majority of provinces. This is counterintuitive and begs the need for better understanding of the relationship between education expenditures and economic growth. Therefore, there is a need to analyze this relationship by breaking up total education expenditures into its constituent two groups: (i) education expenditures before higher education (EDNUN) and (ii) education expenditures for higher education (EDUU). Table 9 presents the causality direction between public expenditures for primary and secondary education (EDNUN) and economic growth (DRW) for each province. The findings are:

- (i) There is a unidirectional causality relationship from GRW to EDNUN in 16 provinces: Ağrı, Hatay, Kastamonu, Kırşehir, Mardin, Rize, Sakarya, Sinop, Tokat, Şanlıurfa, Uşak, Karaman, Şırnak, Bartın, Yalova, and Düzce. The Wald statistics value for $\ln\text{GRW} \rightarrow \ln\text{EDNUN}$ is significant for these provinces at least at 5 percent level. In these provinces, an increase in economic growth increase spending on public education for primary and secondary education (EDNUN).
- (ii) On the other hand, there is a unidirectional causality relationship from EDNUN to GRW in 11 provinces: Adana, Ankara, Bilecik, Bolu, Gaziantep, Icel,

Kayseri, Kirklareli, Samsun, Sivas, and Trabzon. The Wald statistics value for $\ln\text{EDNUN} \rightarrow \ln\text{GRW}$ is significant for these provinces at least at 5 percent level. In these provinces, primary and secondary education expenditures cause economic growth.

- (iii) There is a bidirectional causality relationship between primary and secondary education expenditures and economic growth only in one province: Burdur. This result points out that primary and secondary education expenditures can cause both directly and indirectly economic growth in Cankiri ($\ln\text{EDNUN} \leftrightarrow \ln\text{GRW}$).
- (iv) The results point out that there is no causal relationship between educational expenditures (EDNUN) and economic growth for the rest of the 53 provinces. These provinces include: Adiyaman, Afyonkarahisar, Amasya, Antalya, Artvin, Aydin, Balikesir, Bingol, Bitlis, Bursa, Canakkale, Cankiri, Corum, Denizli, Diyarbakir, Edirne, Elazig, Erzincan, Erzurum, Eskisehir, Giresun, Gumushane, Hakkari, Isparta, Istanbul, Izmir, Kars, Kocaeli, Konya, Kutahya, Malatya, Manisa, Kahramanmaras, Mugla, Mus, Nevsehir, Nigde, Ordu, Siirt, Tekirdag, Tunceli, Van, Yozgat, Zonguldak, Aksaray, Bayburt, Kirikkale, Batman, Ardahan, Igdir, Karabuk, Kilis, and Osmaniye.

Tablo 9
The Results of Causality in Provinces between GRW and EDNUN

$\ln\text{GRW} \rightarrow \ln\text{EDNUN}$				$\ln\text{EDNUN} \rightarrow \ln\text{GRW}$			
<i>Province</i>	<i>Wald-statistic</i>	<i>Province</i>	<i>Wald-Statistic</i>	<i>Province</i>	<i>Wald-statistic</i>	<i>Province</i>	<i>Wald-statistic</i>
Adana	1.0403	Konya	1.4484	Adana	25.8171*	Konya	3.4423
Adiyaman	4.9734	Kütahya	3.0848	Adiyaman	0.0343	Kütahya	1.6210
Afyonkarahisar	2.5728	Malatya	0.2536	Afyonkarahisar	1.0294	Malatya	1.2358
Ağrı	6.2187**	Manisa	0.1878	Ağrı	0.5049	Manisa	5.4233
Amasya	4.2543	Kahramanmaraş	2.0530	Amasya	1.2058	Kahramanmaraş	0.0092
Ankara	0.0992	Mardin	5.1564**	Ankara	7.3133**	Mardin	0.0040
Antalya	2.1735	Muğla	0.2008	Antalya	2.6293	Muğla	0.0145
Artvin	0.3919	Muş	2.4434	Artvin	1.0936	Muş	1.1500
Aydin	0.6445	Nevşehir	1.0514	Aydin	1.9000	Nevşehir	0.0692
Balıkesir	0.0420	Niğde	4.8374	Balıkesir	3.0896	Niğde	0.0007
Bilecik	4.0275	Ordu	3.7130	Bilecik	6.0648**	Ordu	3.4285

Bingöl	4.1370	Rize	8.1558**	Bingöl	1.2701	Rize	2.6285
Bitlis	4.9424	Sakarya	5.6414**	Bitlis	0.5004	Sakarya	1.3698
Bolu	2.3809	Samsun	2.2591	Bolu	7.3180**	Samsun	9.1564**
Burdur	6.9058**	Siirt	1.1646	Burdur	5.6472**	Siirt	0.4586
Bursa	2.2130	Sinop	5.3773**	Bursa	0.7832	Sinop	0.0066
Çanakkale	2.5600	Sivas	0.2640	Çanakkale	1.1110	Sivas	13.5749*
Çankırı	7.3010	Tekirdağ	0.0039	Çankırı	0.5266	Tekirdağ	1.9874
Çorum	4.4130	Tokat	6.4024**	Çorum	3.6159	Tokat	3.4337
Denizli	1.3884	Trabzon	3.0192	Denizli	4.3579	Trabzon	22.934*
Diyarbakır	3.0933	Tunceli	3.6239	Diyarbakır	0.7565	Tunceli	0.0046
Edirne	0.2562	Şanlıurfa	5.5207**	Edirne	3.3326	Şanlıurfa	0.6790
Elazığ	2.5352	Uşak	6.7150**	Elazığ	2.8043	Uşak	1.7193
Erzincan	0.6505	Van	1.9276	Erzincan	0.9825	Van	0.9427
Erzurum	2.3684	Yozgat	3.9829	Erzurum	6.1402	Yozgat	0.3028
Eskişehir	4.0915	Zonguldak	2.4793	Eskişehir	1.5556	Zonguldak	0.2191
Gaziantep	0.6108	Aksaray	4.4565	Gaziantep	5.3061**	Aksaray	2.6942
Giresun	4.0041	Bayburt	0.8473	Giresun	0.0207	Bayburt	0.1946
Gümüşhane	4.9446	Karaman	5.3885**	Gümüşhane	0.0633	Karaman	0.0343
Hakkari	4.3856	Kırıkkale	1.5216	Hakkari	2.4901	Kırıkkale	0.0725
Hatay	5.3513**	Batman	2.7284	Hatay	1.6328	Batman	1.6773
Isparta	4.0412	Şırnak	28.1948*	Isparta	2.4011	Şırnak	0.6786
İçel	1.1726	Bartın	10.0552**	İçel	11.7571*	Bartın	1.8529
İstanbul	2.3270	Ardahan	3.6920	İstanbul	1.1213	Ardahan	0.6235
İzmir	3.7749	Iğdır	0.9326	İzmir	2.1431	Iğdır	0.0152
Kars	2.4307	Yalova	8.3076**	Kars	0.0533	Yalova	1.0453
Kastamonu	6.2922**	Karabük	2.9401	Kastamonu	1.0810	Karabük	0.4059
Kayseri	2.0546	Kilis	2.9425	Kayseri	17.5372*	Kilis	0.7317
Kırklareli	4.4803	Osmaniye	3.8598	Kırklareli	7.6946**	Osmaniye	0.7712
Kırşehir	7.8442**	Düzce	6.9055**	Kırşehir	2.6389	Düzce	3.9861
Kocaeli	1.2589			Kocaeli	0.1235		

*,** refer to significance at 1 and 5 percent level respectively.

The results for the analysis of the relationship between economic growth and education expenditures before higher education (EDNUN) are very similar to the earlier analysis. There seems to be no relationship between the two variables in 53 out of 81 provinces. Therefore, it is necessary to proceed with the analysis for the relationship between higher education expenditures (EDUU) and economic growth. In Table 10, we present the causality direction between public expenditures for higher education (EDUU) and economic growth (DRW) for each province. The findings are:

- (i) There is a unidirectional causality relationship from GRW to EDNUN in 41 provinces: Adana, Adıyaman, Afyonkarahisar, Ağrı, Amasya, Ankara, Aydın, Balıkesir, Bolu, Burdur, Diyarbakır, Edirne, Elazığ, Erzurum, Eskişehir, Gaziantep, Isparta, İçel, İstanbul, İzmir, Kastamonu, Kırşehir, Konya, Malatya, Manisa, Kahramanmaraş, Mardin, Nevşehir, Niğde, Sakarya, Samsun, Sinop, Siirt, Sivas, Trabzon, Tunceli, Şanlıurfa, Batman, Kilis, Osmaniye, and Düzce. The Wald statistics value for $\ln\text{GRW} \rightarrow \ln\text{EDNUU}$ is significant for these provinces at least at 5 percent level.
- (ii) There is a unidirectional causality relationship from EDUU to GRW in five provinces: Antalya, Bilecik, Bingöl, Bitlis and Van. The Wald statistics value for $\ln\text{EDUU} \rightarrow \ln\text{GRW}$ is significant for these provinces at least at 5 percent level. In these five provinces, higher education expenditures cause economic growth.
- (iii) There is a bidirectional causality relationship between higher education expenditures and economic growth in three provinces: Çankırı, Gümüşhane and Muş. In these three provinces higher education expenditures and economic growth influence each other ($\ln\text{EDUU} \leftrightarrow \ln\text{GRW}$).
- (iv) The results point out that there is no causal relationship between higher education expenditures (EDNUN) and economic growth for the rest of the 32 provinces. These provinces include: Artvin, Bursa, Canakkale, Corum, Denizli, Erzincan, Giresun, Hakkari, Hatay, Kars, Kayseri, Kırklareli, Kocaeli, Kutahya, Mugla, Ordu, Rize, Tekirdağ, Tokat, Uşak, Yozgat, Zonguldak, Aksaray, Bayburt, Karaman, Kirikkale, Siirt, Bartın, Ardahan, Iğdır, Yalova and Karabük.

Tablo 10
The Results of Causality in Provinces between GRW and EDUU

lnGRW → ln EDUU				lnEDUU → lnGRW			
<i>Province</i>	<i>Wald-statistic</i>	<i>Province</i>	<i>Wald-Statistic</i>	<i>Province</i>	<i>Wald-statistic</i>	<i>Province</i>	<i>Wald-statistic</i>
Adana	5.7192**	Konya	15.2255*	Adana	1.8977	Konya	0.5037
Adıyaman	18.5934*	Kütahya	3.9577	Adıyaman	2.0782	Kütahya	0.1989
Afyonkarahisar	11.3709*	Malatya	13.0291*	Afyonkarahisar	2.3102	Malatya	0.1532
Ağrı	10.5206**	Manisa	19.3715*	Ağrı	3.9858	Manisa	1.1039
Amasya	9.5546**	Kahramanmaraş	7.0619**	Amasya	1.1225	Kahramanmaraş	0.0277
Ankara	7.6586**	Mardin	9.0515**	Ankara	3.2801	Mardin	4.5418
Antalya	2.0878	Muğla	2.9419	Antalya	6.3996**	Muğla	1.4833
Artvin	3.9429	Muş	39.7379*	Artvin	2.7571	Muş	5.5952**
Aydın	7.6716**	Nevşehir	14.4373*	Aydın	0.5055	Nevşehir	1.0212
Balıkesir	13.7198*	Niğde	7.2479**	Balıkesir	1.2084	Niğde	0.0408
Bilecik	2.1621	Ordu	4.2889	Bilecik	6.5847**	Ordu	1.2783
Bingöl	8.7069	Rize	4.2937	Bingöl	4.9349**	Rize	1.4356
Bitlis	4.8220	Sakarya	7.9263**	Bitlis	5.3711**	Sakarya	0.6222
Bolu	6.5512**	Samsun	42.5169*	Bolu	0.8526	Samsun	0.1224
Burdur	20.0033*	Siirt	18.5674*	Burdur	0.0010	Siirt	2.3699
Bursa	4.8807	Sinop	13.3458*	Bursa	0.2210	Sinop	2.6800
Çanakkale	4.9362	Sivas	20.2135*	Çanakkale	0.2599	Sivas	0.0682
Çankırı	13.5173*	Tekirdağ	3.8324	Çankırı	7.4764**	Tekirdağ	1.1141
Çorum	1.9520	Tokat	4.5272	Çorum	0.6408	Tokat	0.1074
Denizli	2.9296	Trabzon	44.9982*	Denizli	0.8541	Trabzon	0.0025
Diyarbakır	6.7290**	Tunceli	9.3761**	Diyarbakır	0.1452	Tunceli	2.3409
Edirne	5.8006**	Şanlıurfa	10.2900**	Edirne	0.1597	Şanlıurfa	4.6961
Elazığ	21.5057*	Uşak	2.4266	Elazığ	0.3331	Uşak	0.0578
Erzincan	2.6821	Van	4.5396	Erzincan	1.9312	Van	5.4005**
Erzurum	10.6612*	Yozgat	1.9938	Erzurum	0.0786	Yozgat	0.0112
Eskişehir	6.8536**	Zonguldak	5.9409	Eskişehir	1.1976	Zonguldak	2.0047

Gaziantep	22.1573*	Aksaray	3.8696	Gaziantep	0.0706	Aksaray	0.9440
Giresun	2.5474	Bayburt	0.9507	Giresun	0.2626	Bayburt	0.0005
Gümüşhane	11.3888*	Karaman	4.1093	Gümüşhane	10.8715*	Karaman	2.1777
Hakkari	2.8053	Kırıkkale	1.2226	Hakkari	0.5389	Kırıkkale	4.5416
Hatay	4.4172	Batman	5.6967**	Hatay	0.1096	Batman	2.6676
Isparta	21.1961*	Şırnak	2.7979	Isparta	0.0406	Şırnak	0.1059
İçel	22.3261*	Bartın	2.2118	İçel	1.8185	Bartın	1.0504
İstanbul	6.0070**	Ardahan	3.9363	İstanbul	0.5952	Ardahan	0.4702
İzmir	8.2061**	Iğdır	5.0309	İzmir	0.1662	Iğdır	3.4791
Kars	3.7304	Yalova	0.6468	Kars	4.3070	Yalova	0.8698
Kastamonu	72.7766*	Karabük	0.3305	Kastamonu	5.3960	Karabük	0.0006
Kayseri	4.6460	Kilis	8.1520**	Kayseri	5.5763	Kilis	0.0314
Kırklareli	3.1795	Osmaniye	6.0693**	Kırklareli	3.6489	Osmaniye	1.2573
Kırşehir	6.5674**	Düzce	28.3615*	Kırşehir	3.0648	Düzce	0.0219
Kocaeli	4.7679			Kocaeli	1.1712		

*, ** refer to significance at 1 and 5 percent level respectively.

The analysis for the relationship between higher education expenditures (EDUU) and economic growth presents a very different picture than the analysis for the total education expenditures and the expenditures for primary and secondary education. Table 11 below summarizes the findings for the relationship between economic growth (GRW) and total education expenditures and its constituent components at the provincial level. Although there is no causal relationship between total (ED) and primary and secondary education expenditures (EDNUN) and economic growth in a majority provinces (51 out of 81 for ED & 53 out of 81 for EDNUN), there is a unidirectional causality relationship between higher education expenditures and economic growth in 41 out of 81 provinces. This unidirectional causality from GRW to EDNUN is in line with the hypothesis of the Wagner's Law.

Table 11
The Relationship between GRW and ED/EDNUN/EDUU

Province	GRW & ED				GRW & EDNUN				GRW & EDUU			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Adana		X				X			X			
Adıyaman				X				X	X			
Afyonkarahisar				X				X	X			
Ağrı	X				X				X			
Amasya				X				X	X			
Ankara		X				X			X			
Antalya				X				X		X		
Artvin				X				X				X
Aydın				X				X	X			
Balıkesir				X				X	X			
Bilecik		X				X				X		
Bingöl				X				X		X		
Bitlis	X							X		X		
Bolu		X				X			X			
Burdur	X						X		X			
Bursa				X				X				X
Çanakkale				X				X				X
Çankırı			X					X			X	
Çorum				X				X				X
Denizli				X				X				X
Diyarbakır				X				X	X			
Edirne				X				X	X			
Elazığ	X							X	X			
Erzincan				X				X				X
Erzurum				X				X	X			
Eskişehir				X				X	X			
Gaziantep		X				X			X			

Giresun			X			X			X
Gümüşhane	X					X		X	
Hakkari	X					X			X
Hatay			X	X					X
Isparta			X			X	X		
İçel		X			X		X		
İstanbul			X			X	X		
İzmir			X			X	X		
Kars			X			X			X
Kastamonu			X	X			X		
Kayseri		X			X				X
Kırklareli		X			X				X
Kırşehir	X			X			X		
Kocaeli			X			X			X
Konya			X			X	X		
Kütahya			X			X			X
Malatya			X			X	X		
Manisa			X			X	X		
Kahramanmaraş			X			X	X		
Mardin	X			X			X		
Muğla			X			X			X
Muş			X			X		X	
Nevşehir			X			X	X		
Niğde			X			X	X		
Ordu			X			X			X
Rize	X			X					X
Sakarya	X			X			X		
Samsun		X			X		X		
Siirt			X			X	X		
Sinop	X			X			X		
Sivas		X			X		X		

Tekirdağ				X				X				X
Tokat				X	X							X
Trabzon		X				X			X			
Tunceli	X							X	X			
Şanlıurfa	X				X				X			
Uşak	X				X							X
Van				X				X		X		
Yozgat				X				X				X
Zonguldak				X				X				X
Aksaray				X				X				X
Bayburt				X				X				X
Karaman				X	X							X
Kırıkkale				X				X				X
Batman				X				X	X			
Şırnak	X				X							X
Bartın	X				X							X
Ardahan				X				X				X
Iğdır	X							X				X
Yalova				X	X							X
Karabük				X				X				X
Kilis				X				X	X			
Osmaniye				X				X	X			
Düzce	X				X				X			
TOTAL	18	11	1	51	16	11	1	53	41	5	3	32

1: $\ln GRW \rightarrow \ln ED$ 2: $\ln ED \rightarrow \ln GRW$ 3: $\ln ED \leftrightarrow \ln GRW$ 4: No Relationship between GRW and ED

5: $\ln GRW \rightarrow \ln EDNUN$ 6: $\ln EDNUN \rightarrow \ln GRW$ 7: $\ln EDNUN \leftrightarrow \ln GRW$ 8: No relationship between GRW and EDNUN 9: $\ln GRW \rightarrow \ln EDNUU$ 10: $\ln EDUU \rightarrow \ln GRW$ 11: $\ln EDUU \leftrightarrow \ln GRW$ 12: No relationship between GRW and EDNUN

5. Conclusion

This paper has investigated the causal relationship between educational expenditures and economic growth in Türkiye at the provincial level by using annual panel data covering the period 2009-2021. The study is unique in analyzing the causality between public expenditures and economic growth at the subnational level. The other studies in the literature are either cross-country analysis or a single country analysis at the national level for a period of time. The analysis in this paper is at the subnational level covering all of the 81 provinces of Türkiye for a period of 2009-2021. To our knowledge, it is the only study analyzing Wagner's law at the provincial level.

The diagnostic results suggested the presence of cross-section dependence and heterogeneity; therefore, a Granger non-causality test for heterogenous panel data models developed by Dumitrescu and Hurlin (2012) has been applied. The main finding is that there is bi-directional Granger causality between the education expenditures and economic growth at the provincial level. Further investigation revealed that this causality relationship between economic growth and public education spending is heterogenous. The causality relationship varies among provinces. More importantly, the analysis for the two main categories of education spending, namely primary and secondary education spending and higher education spending, present totally different picture. The analyses clearly show that the direction of causality between education expenditures and economic growth is province specific. It seems economic growth causes more higher education spending in a majority of provinces as hypothesized by the Wagner's Law.

The unidirectional relationship between higher education spending and economic growth in a majority of provinces as hypothesized by the Wagner's Law is not surprising. There were a limited number of universities in Türkiye until 2000s concentrating mainly in metropolitan cities in the more developed part of Western regions. Until 1990s, there were only 29 universities of which 21 were in big metropolitan cities in more urbanized provinces, mostly to the west of the Samsun-Iskenderun line (Sargin 2007). These metropolitan cities contributed more than 80 percent of the country's GDP. With the increased economic activity in the lagging regions in 1990s and 2000s, additional universities were established in medium-sized cities in lagging provinces. In 2006, the number of universities in Türkiye has increased to 93—most of the newly established universities were established in medium-sized cities with a population between 50,000 and 120,000 (Sargin 2007). As of January 2024, there are 209 universities in all over the country. The existence of universities in lagging regions significantly increases the chances for economic growth by fostering innovation, developing a skilled workforce, and attracting investment. However, the ultimate impact depends on the economic structure of

provincial economies. In 41 provinces, economic growth increases higher education spending. These provinces represent both eastern and western regions of the country. They are the engines of economic growth in the country accounting a significant share of the Turkish GDP.

The other main finding of our research suggests that the causal relationship between economic growth and public primary and secondary education expenditures is heterogeneous at the provincial level in Türkiye. The direction of the relationship varies from one province to the other. The main factor in the heterogeneity of causality across provinces is the recent change in the education policy preferences. Since the 2000s, primary and secondary education is compulsory for all boys and girls of education age. As such, in the allocation of public education resources, the dominant factor is not economic considerations according to the supply and demand forces; rather policy priorities drive the allocation decisions. As a result, the causality of economic growth and education expenditure theorized in the literature is distorted. This is particularly pronounced when we consider the role of private primary and secondary education. The demand for private education is particularly high in more developed provinces of the country, whereas, in lagging regions, the supply is low because demand constraints.

The heterogeneity of the the causal relationship between economic growth and public primary and secondary education expenditures across provinces can be explained by different factors at play. Türkiye is large and heterogenous country. There are huge variations in the size, the level of education expenditures and economic performance of provinces. A significant share of the population (nearly 80 percent) lives to the west of Iskenderun-Samsun line and the GINI coefficient for regions ranges from 0.342 to 0.449. In terms of contribution to the national GDP, only five provinces (all of which are in the western part of the country) are responsible for more than half of the national GDP. In this diversity, provinces are at different stages of economic growth (Rostow 1959). The stages and transition periods may occur at varying lengths from province to province. In the early stages of the economic development level, the primary preoccupation of localities is physical development. After a certain level of physical development, priorities shift to human capital development to attract more businesses to make local economy more competitive.

These findings have important implications for the design of the regional development policies especially education policies. The presence of heterogeneity of causality of economic growth and education expenditures across provinces suggests the devolution of more responsibilities to provincial administrations in the allocation of budgetary resources. Due to the proximity of provincial administrations to the beneficiaries of public expenditures they have better

information about the needs of citizens and economic growth dynamics in their localities. More importantly, provincial administrations are better positioned to design comprehensive regional development policies taking education and other expenditures and economic growth into consideration.

However, further research is needed to provide micro level policy recommendations. A potentially important area of research is analyzing spatial patterns in various regions of the country. Rey and Montouri (1999) show how spatial dependence can be a determinant factor in analyzing economic performance of states in the U.S. In context of Türkiye, several studies present evidence for regional socio-economic dynamics playing a role of economic performance of provinces. Another line of inquiry is the educational outcomes at the provincial level. Public spending on education doesn't guarantee education outcomes in the provinces. Analyzing education outcomes at the provincial level might shed a light to the causal relationship between education spending and economic growth.

Conflict of Interest Statement: The authors declared no potential conflicts of interest with respect to the research, authorship, and/or publication of this article.

Funding: The authors received no financial support for the research, authorship, and/or publication of this article.

Statement of publication ethics: The authors declare that the study has no unethical issues and that research and publication ethics have been observed carefully.

Author Contribution Rates: First author 33,3%, second author 33,3%, third author 33,3%.

References

- AFSAR, M. (2009), “Türkiye’de Eğitim Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi”, *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9 (1), 85-98.
<https://www.ajindex.com/dosyalar/makale/acarindex-1423869552.pdf>
- ALTUNC, O. F. (2011), “Kamu Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye’ye İlişkin Ampirik Kanıtlar”, *Yönetim ve Ekonomi*, 18 (2), 147-157.
<https://dergipark.org.tr/tr/pub/yonveek/issue/13695/165751>
- AROCA, P., BOSCH, M. and HEWINGS, G. J. D. (2004), Regional Growth and Convergence in Chile 1960-1998: The Role of Public and Foreign Direct Investment, in AROCA, P. & HEWINGS, G. J. D. (eds.) *Structure and Structural Change in the Chilean Economy*, London, Weidenfeld and Nicolson.
- ARISOY, I. (2005), “Türkiye’de Kamu Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi (1950-2003)”, *Türkiye Ekonomi Kurumu Tartışma Metni*, 2005/15.
<https://core.ac.uk/download/pdf/6379627.pdf>
- BAĞDİĞEN, M. ve BEŞER, B. (2009), “Ekonomik Büyüme ile Kamu Harcamaları Arasındaki Nedensellik İlişkisinin Wagner Tezi Kapsamında Bir Analizi: Türkiye Örneği”, *ZKU Sosyal Bilimler Dergisi*, 5 (9), 1-17. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ijmeh/issue/54834/750730>
- BARRO, R.J. (1991), “Economic Growth in a Cross Section of Countries”, *The Quarterly Journal of Economics*, 106 (2), 407-443.
- BARRO, R.J. and SALA-I MARTIN, X. (1992), “Convergence”, *Journal of Political Economy*, 100, 223-251.
- BARRO, R.J. and SALA-I MARTIN, X. (1995), *Economic Growth*, London: The MIT Press.
- BAŞAR, S., AKSU, H., TEMURLLENK, M.S ve POLAT, O. (2009), “Türkiye’de Kamu Harcamaları ve Büyüme İlişkisi: Sınır Testi Yaklaşımı”, *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 13 (1), 301-314.
- BAYRAKDAR, S., DEMEZ, S. ve YAPAR, M. (2015), “Testing the Validity of Wagner’s Law: 1998-2004 The Case of Turkey”, *Social and Behavioral Sciences*, 195, 493-500.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042815037301>
- BLANKEANU, W.F., (2005), “Public Schooling, College Subsidies and Growth” *Journal of Economic Dynamics and Control*, 29, 487-507.
- BREITUNG, J. (2005), “A Parametric Approach to the Estimation of Cointegration Vectors in Panel Data”, *Econometric Reviews*, 24, 151-173.
- BREUSCH, T.S. and PAGAN, A.R. (1980): “The Lagrange Multiplier Test and its Applications to Model Specification in Econometrics,” *Review of Economic Studies*, 47, 239-253.
- BUSEMEYER, M. R. (2007), “Determinants of Public Education Spending in 21 OECD Democracies, 1980–2001”, *Journal of European Public Policy*, 14 (4), 582-610.
- ÇELEBİOĞLU, F. and DALL’ERBA, S. (2010), “Spatial Disparities Across the Regions of Turkey: An Exploratory Spatial Data Analysis”, *The Annals of Regional Science*, 45, 379–400.
https://www.researchgate.net/publication/225527023_Spatial_Disparities_Across_the_Regions_of_Turkey_An_Exploratory_Spatial_Data_Analysis
- DORNBUSCH, R., FISCHER, S. and RICHARD, S. (2011). *Macroeconomics* (11th.). New York: McGraw Hill
- DUMITRESCU, E.I. and HURLIN, C. (2012), “Testing for Cranger Non-causality in Heterogeneous Panels”, *Econ. Model*, 29 (4), 1450–1460.

- EASTERLY, E. and REBELO, S., (1993), "Fiscal Policy and Economic Growth", *Journal of Monetary Economics*, 32, 417-458.
- ECKSTEIN, Z. and ZILCHA, I., (1994), "The Effects of Compulsory Schooling on Growth, Income Distribution and Welfare", *Journal of Public Economics*, 53, 339-359.
- FUJITA, M. and HU, D. (2001), "Regional Disparity in China 1985-1994: The Effects of Globalization and Economic Liberalization" *Annals of Regional Science*, 35, 3-37.
- GACENER, A. (2005), "Türkiye Açısından Wagner Kanunu'nun Geçerliliğinin Analizi", *D. E. Ü. İ.İ.B.F. Dergisi*, 20 (1), 103-122. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/deuiibfd/issue/22754/242880>
- GLOMM, G. and RAVIKUMAR, B., (1997), "Productive Government Expenditures and Long-run Growth", *Journal of Economic Dynamics and Control*, 21, 183-204.
- GRANGER, C. W. J. (2003), Some Aspects of Causal Relationships, *Journal of Econometrics*, 112, 69-71.
- GRILICHES, Z. (1997), "Education, Human Capital and Growth: A Personal Perspective", *Journal of Labor Economics*, 15 (1), 330-344.
- GÜL, E. ve YAVUZ, H. (2010), "AB'nin Yeni Üyeleri ile Türkiye'de Kamu Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: 1996-2008 Dönemi", *Maliye Dergisi*, 158, 164-178. <https://library.dogus.edu.tr/mvt/pdf.php>
- GUPTA, S. (1967), "Public Expenditure and Economic Growth: A Time-series Analysis", *Public Finance*, 22, 423-461.
- HENREKSON, M. (1993), "Wagner's Law—A Spurious Relationship?", *Public Finance*, 46 (3): 406-15.
- IM, K. S., PESARAN, M. H. and SHIN, Y. (2003), "Testing for Unit Roots in Heterogeneous Panels", *Journal of Econometrics*, 115, 53-74.
- KANCA, O. C. (2011), "Kamu Harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerine Etkisi 1980-2008", *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 25 (1), 75-92. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/30345>
- KARAAALP-ORHAN, H. S. (2020), "Regional Disparities in Turkey: A Socio-Economic Perspective", *European Journal of Sustainable Development*, 9 (3), 103-115. <https://doi.org/10.14207/ejsd.2020.v9n3p103>
- KEYNES, J.M. (1936), *The General Theory of Interest, Employment and Money*, London: McMillan.
- KOLLURI, B., PANIK, M. and WHAB, M. (2000), "Government Expenditure and Economic Growth: Evidence from G7 Countries", *Applied Economics*, 32, 1059-1068. <https://doi.org/10.1080/000368400322110>
- KRUEGER, A. and LINDAHL, M., (2001), "Education for Growth: Why and for Whom?" *Journal of Economic Literature*, 39, 1101-1136.
- LALL, S. and YILMAZ, S. (2001), "Regional Economic Convergence: Do Policy Instruments Make Difference?" *Annals of Regional Science*, 35, 153-166.
- LEVINE, R. and RENELT, D., (1992), "A Sensitivity Analysis of Cross-country Growth Regressions", *American Economic Review*, 82, 942-963.
- LUCAS, R., (1988), "On the Mechanics of Economic Development", *Journal of Monetary Economics*, 22, 3-42.
- NORD, S. (1983), "On the Determinants of Public Education Expenditures", *The American Economist*, 27 (2), 21-28.
- OKTAYER, A. (2011), "Türkiye'de Ekonomik Büyüme ve Kamu Harcamaları Arasındaki İlişkinin Ampirik Analizi: 1950-2009", *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Mecmuası*, 61 (1), 261-282. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/iuifm/issue/815/8904>

- PESARAN, M. H. (2006), "Estimation and Inference in Large Heterogeneous Panels with a Multifactor Error Structure", *Econometrica*, 74, 967-1012.
- PESARAN, M. H. (2007), "A simple Panel Unit Root Test in the Presence of Cross-section Dependence", *Journal of Applied Econometrics*, 22, 265-312.
- PESARAN, M. H., and YAMAGATA, T. (2008), "Testing Slope Homogeneity in Large Panels", *Journal of Econometrics*, 142 (1), 50-93.
- PESARAN M.H., (2004), "General Diagnostic Tests for Cross Section Dependence in Panels", *CESifo Working Paper Series No. 1229*; IZA Discussion Paper No. 1240. <https://ssrn.com/abstract/4572504>
- REY, S. and MONTOURI, B. (1999) "US Regional Income Convergence: A Spatial Economic Perspective", *Regional Studies*, 33, 143-156.
- ROMAR, P. (1986) "Increasing Returns and Long Run Growth", *Journal of Political Economy*, 94 (5), 1002-37.
- ROSTOW, W. W., (1959) "The Stages of Economic Growth." *Economic History Review*, 12, 1, 1-16.
- SARGIN, S., (2007), "Türkiye'de Üniversitelerin Gelişim Süreci ve Bölgesel Dağılımı", *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3 (5), 133-150. Microsoft Word - 8.doc
- SAYGILI, H. and OZDEMIR, K. A., (2017), "Regional Economic Growth in Turkey: The Effects of Physical, Social and Financial Infrastructure Investments", *Central Bank of the Republic of Turkey Working Paper No: 17/16*. [http://wp1716.pdf\(tcmb.gov.tr\)](http://wp1716.pdf(tcmb.gov.tr))
- SELEN, U. ve ERYİĞİT, K. (2009), "Yapısal Kırılmaların Varlığında Wagner Kanunu Türkiye İçin Geçerli mi?", *Maliye Dergisi*, 156, 177-198. https://ms.hmb.gov.tr/uploads/2019/09/11.Ufuk_SELEN_Kadir.ERYigiT.pdf
- SOLOW, R. M. (1956), "A Contribution to the Theory of Economic Growth", *Quarterly Journal of Economics*, 70, 65-69.
- SWAMY, P. A. (1970), "Efficient Inference in a Random Coefficient Regression Model", *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 38, 311-323
- SWAN, T. W. (1956), "Economic Growth and Capital Accumulation", *Economic Record*, 32 (2), 334-361.
- TEMPLE, J. (1999), "The New Growth Evidence", *Journal of Economic Literature*, 37 (1), 112-156.
- TSUNG-HAO, W., SHU-BIG, L. ve SHUN-JEN, H. (2016), "The Causal Relationship Between Economic Policy Uncertainty and Stock Market: A Panel Data Analysis", *International Economic Journal*, 30 (1), 109-122. <https://doi.org/10.1080/10168737.2015.1136668>
- TUNA, K. (2013), "Türkiye'de Wagner Kanunu'nun Geçerliliğinin Test Edilmesi", *İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi*, 1 (3), 54-57. <https://dergipark.org.tr/en/pub/iicder/issue/31641/347013>.
- WU, T. P., LIU, S. B., and HSUEH, S. J. (2016), "The Causal Relationship between Economic Policy Uncertainty and Stock Market: A Panel Data Analysis", *International Economic Journal*, 30(1), 109-122. <https://doi.org/10.1080/10168737.2015.1136668>.
- YILDIRIM, N., DENİZ, H. ve HEPSAĞ, A. (2011), "Do Public Education Expenditures Really Lead to Economic Growth? Evidence from Turkey", *International Research Journal of Finance and Economics*, 65, 12-24. https://www.researchgate.net/publication/289212910_Do_public_education_expenditures_really_lead_to_economic_growth_Evidence_from_Turkey

Özet

Türkiye’de kamu eğitim harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkisinin incelenmesi: İl düzeyinde bir analiz

Bu çalışma, Türkiye’de il düzeyinde kamu eğitim harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkisini, 2009–2021 dönemini kapsayan yıllık panel verileri kullanarak incelemektedir. Temel bulgu, ekonomik büyüme ile kamu eğitim harcamaları arasındaki nedensellik ilişkisinin heterojen olduğunu; bir ilden diğerine değişiklik gösterdiğini ortaya koymaktadır. Toplam kamu eğitim harcamaları, ilköğretim ve ortaöğretim harcamaları ile ekonomik büyüme arasında çoğu ilde bir nedensellik ilişkisi bulunmamakla birlikte, 81 ilin 41’inde yükseköğretim harcamaları ile ekonomik büyüme arasında tek yönlü bir nedensellik ilişkisi gözlemlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Panel nedensellik, Kamu eğitim harcamaları, İl düzeyinde ekonomik büyüme, İl düzeyinde kamu eğitim harcamaları