


KARBON EMİSYONUNUN NEGATİF DIŞSALLIĞI VE GELİR EŞİTSİZLİĞİNE ETKİSİ: MULTİDİSİPLİNER BAKIŞ AÇISI¹

NEGATIVE EXTERNALITY OF CARBON EMISSION AND ITS IMPACT ON INCOME
INEQUALITY: A MULTIDISCIPLINARY PERSPECTIVE

Ömer AKÇAYIR*

*Öğr. Gör. Dr., Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Yönetim ve
Organizasyon, Nevşehir, Türkiye, omerakcayir@gmail.com, 

MAKALE BİLGİSİ	ÖZ
<p>Gönderilme Tarihi 16.05.2024</p> <p>Revizyon Tarihi 12.06.2024</p> <p>Kabul Tarihi 22.06.2024</p> <p>Makale Kategorisi Araştırma Makalesi</p> <p>JEL Kodları D62 H23 K32</p>	<p>Piyasa başarısızlığının en önemli nedenlerinden birisi olan negatif dışsallık sorunu, özellikle son asırda sera gazı salımları sonucu artan çevresel bozulmalarla multidisipliner bir çözüm gerektiren bir sorun haline gelmiştir. Çalışmada negatif dışsallıklar sonucu üçüncü kişilerin uğradığı zararların hukuki niteliği sosyal risk ve fedakarlığın denkleştirilmesi ilkeleri çerçevesinde ele alınmıştır. Pigouvian vergilendirme ve Coase teoreminin günümüzdeki izdüşümü niteliğindeki ETS, SKDM ve Türkiye'ye etkileri de değerlendirilmiştir. Ampirik analizde, Türkiye'nin 1988-2022 yıllarına ait Gini indeksi, kişi başına düşen CO2 salımı, dolaysız ve dolaylı vergilerin toplam vergi içindeki paylarına ait değişkenler doğrusal olmayan zaman serileri analizi ile analiz edilmiştir. Harvey vd. (2007; 2008) testleri ile dolaylı vergiler dışındaki serilerin doğrusal dışı olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle doğrusal dışılığı dikkate alan Becker vd. (2006) Fourier durağanlık testi yapılmış ve durağan olmayan serilerin Banerjee vd. (2017) Fourier ADL testi ile eş bütünleşik oldukları tespit edilmiştir. FMOLS yöntemi ile yapılan tahminlere göre, uzun dönemde artan her bir birim (ton) CO2 salımı, gini indeksini 0.013 birim azaltmaktadır. Doğrudan ve dolaylı vergi oranlarının gelir dağılımına etkisi ise çalışma örnekleminde yeterli etki düzeyinde çıkmamıştır. Devletin sosyal görevi olarak, gelirin adil dağılımın sağlanması için hem çevreci inovasyonların teşvik edilmesi hem de karbon ayak izinin adil olarak vergilendirilmesi için maliye politikalarının etkinliğinin artırılması gerekmektedir.</p> <p>Anahtar Kelimeler: Negatif Dışsallık, Vergileme, Çevre Hukuku, İdare Hukuku, Fourier Zaman Serileri Analizi</p>

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p>Received 16.05.2024</p> <p>Revized 12.06.2024</p> <p>Accepted 22.06.2024</p> <p>Article Classification: Research Article</p> <p>JEL Codes D62 H23 K32</p>	<p>The negative externality problem, one of the main causes of market failure, has become a problem that requires a multidisciplinary solution, especially with the increasing environmental degradation caused by GHGs in the last century. Environmental degradation stem from carbon emissions to third parties as a consequence of negative externalities is discussed within the framework of the principles of social risk and compensation of sacrifice. In the analysis, variables related to Gini index, CO2 emissions, ratio of indirect taxes to total taxes of Türkiye for the years 1988-2022, were analysed by non-linear time series analysis. Harvey et al. (2007;2008) tests revealed that the series other than the indirect tax series are non-linear. Thus, Fourier stationarity test of Becker et al. (2006) and Fourier ADL test of Banerjee et al. (2017) was applied. According to the FMOLS, each unit of CO2 emissions reduces the Gini index by 0.013 units in the long run. The effect of direct and indirect tax rates on income distribution was found to be insufficient in study. As a social duty of the state, in order to ensure fair distribution, it is necessary to increase the effectiveness of fiscal policies both to encourage environmental innovation and to tax carbon footprint fairly.</p> <p>Keywords: Negative Externalities, Taxation, Environmental Law, Administrative Law, Econometric Time Series Analysis</p>

¹Bu çalışmanın ana çatısı, Hoca Akhmed Yesevi 8. Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Kongresinde özet bildiri olarak sunulmuş bildiriye dayanmaktadır.

Atf (Citation): Akçayır, Ö.(2024). "Karbon Emisyonunun Negatif Dışsallığı ve Gelir Eşitsizliğine Etkisi: Multidisipliner Bakış Açısı", *Ekonomi Maliye İşletme Dergisi*, 7(1): 18-36



Extended Abstract

At the global level, especially in the last century, there are many dilemmas regarding the fair distribution of income as a social objective of states as well as solutions to sustainable growth and development problems without stealing from the welfare of future generations. While the producer companies gains in return for production, the national income of countries increases or the regions develop, unrelated third parties suffer many damages under the name of negative externalities, especially environmental pollution. With its wider effects, global warming increases as a result of the size of the ecological footprint, especially increases in greenhouse gases (CO₂, N₂O, NO, CH₄ and CFC) emissions, and the future prosperity of future generations is taken away. From a multidisciplinary perspective, while one party is enriched due to factor incomes in return for its economic activities, the other party, which is an unrelated third party, is “enriched unjustly” in legal terms. In addition, although the borders between countries are in question within the scope of sovereignty, the atmosphere, which is our common use area, also creates an international negative externality problem due to the greenhouse gas emissions of countries. This brings property law into play.

Due to the impossibility of solving such a complex problem with individual efforts, the role of public finance gains seriousness. In this situation, which is referred to as market failure in economics, Pigou (1920) put forward the idea of compensating the negative externality with taxes. Although this approach, which has taken its place in the literature as Pigouvian taxation, is remarkable and valuable, it has been criticised due to the negative effects of taxation on income distribution, growth and employment. This is because the welfare loss due to taxation is equivalent to the welfare loss due to the externality, and Pareto efficiency (increasing total welfare without reducing the welfare of others) cannot be achieved. Although the Nobel Prize-winning economist Coase (1960) proposes a mutual agreement solution to this critical aspect of the Pigouvian tax in his work "The Social Cost Problem", the multiplicity of parties in the case of externalities renders this theory dysfunctional. The problem of negative externality, which is a common subject of law, finance and economics, is also addressed in administrative law within the framework of the principles of strict liability, compensation of sacrifice and social risk.

In the literature, there are very different findings both on the relationship between environmental degradation and income inequality and on the relationship between direct and indirect taxes and income inequality. These differences arise from the sample, methodology and structural differences of countries. In most of the studies, the effect of income inequality on environmental degradation has been analysed, but the effect of environmental degradation on income inequality has not been adequately addressed. This study, in which Fourier-based time series analysis is performed for Türkiye, aims to contribute to the literature by filling the gap in the literature with both empirical analysis results and theoretical discussions from a multidisciplinary perspective.

In this study, Fourier-based nonlinear time series analysis was applied to the variables and models of gini index datas of Türkiye, per capita CO₂ emission datas, direct taxes and indirect taxes shares in total taxes for the years 1988-2022. In the analysis, firstly, linearity tests of the series were carried out with the linearity tests developed by Harvey et al. (2007) and Harvey et al. (2008) and it was decided that the series showed non-linearity. Thus, the Becker, Enders & Lee (2006) Fourier stationarity test, which takes into account nonlinearity and smooth transition structural breaks, was conducted and the cointegration of nonstationary series was tested with the Banerjee, Arčabić & Lee (2017) Fourier ADL co-integration test. As a result of the existence of a cointegration relationship, long-run and short-run coefficients were estimated with the FMOLS method and finally, the causality relationship between the series was investigated with the Granger (1969) test. According to the long-run results, contrary to expectations, increases in carbon emissions have a corrective effect on income distribution, while indirect taxes have a limited effect on income distribution. On the other hand, direct taxes have no significant effect on income distribution. Moreover, while no causality relationship was found between direct and indirect tax revenues and carbon emission, a unidirectional causality relationship was found from carbon emission to the gini coefficient. This result reveals the impact of externalities on income distribution. It is also concluded that tax policies in Türkiye are not at a level to internalise this externality. As a social duty of the state, in order to eliminate income inequality and ensure fair distribution, it is necessary to increase the effectiveness of fiscal policies both to encourage environmental innovations and to tax carbon footprint fairly.

Giriş

Ekonomik büyüme ve kalkınma yoluyla vatandaşlarının sosyal refahını artırmak ülkelerin en önemli sosyoekonomik amaçlarının başında gelmektedir. Endüstri devriminden günümüze, özellikle 20. yüzyılın son çeyreğinden itibaren hızla artan nüfus, tükenme sınırına ulaşan yer altı ve yer üstü kaynakları, karbon dioksit başta olmak üzere atmosferdeki sera gazlarındaki (CO₂, N₂O, NO, CH₄ ve CFC) artışlar nedeniyle doğanın bozulan ekolojik dengesi ve iklim değişikliğinin sonuçlarıyla büyümenin sınırları daha da daraltılmaktadır (IPCC, 2023). Kapitalist sistemin ekonomik birimler üzerindeki davranışsal etkileriyle olağanüstü genişleyen tüketim kültürü ve ülkelerin küresel düzeydeki ekonomik büyüme rekabeti dünyanın ve gelecek nesillerin geleceğini her geçen gün daha da tehdit eder hale gelmiştir (Bayhan, 2011: 222). Muhtemeldir ki, içinde bulunduğumuz yüzyılın en önemli meselesi çevre sorunları ve beraberinde getirdiği küresel tehditler olacaktır. Bu çerçevede, sürdürülebilirlik perspektifiyle ekonomik büyüme ve kalkınmaya bakış açısı özellikle 20. yüzyılın sonlarına doğru değişmiş ve birçok alanda çevre politikaları öncelikli konular arasında girebilmiştir.

Gelecek nesillerin refahlarından çalmaksızın sürdürülebilir büyüme ve kalkınma sorunlarına özellikle son otuz yılda çok önemli çözüm önerileri getirilmekte ve bu reformlar aşamalı olarak uygulamaya konulmaktadır (Lyu vd., 2020: 183). Kyoto Protokolü, Paris İklim Sözleşmesi, Avrupa Yeşil Mutabakatı (AYM), Emisyon Ticaret Sistemi (ETS) ve Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması (SKDM) gibi bölgesel ve uluslararası nitelikteki çabaların ulusal düzeyde etkinliğini artırmanın yolu, çevresel kamu maliyesi politikalarını destekleyecek nitelikteki hukuki reformlardan ve uluslararası çevre düzenlemelerine olabildiğince hızlı entegrasyonundan geçmektedir. Bu nedenle her ülke uluslararası protokollere uyum sağlamak ve uluslararası ticaretin gelecekteki yüksek olasılıklı kısıtlamalarından (ticari engellerinden) korunmak amacıyla teknik ve yasal düzenlemelere ağırlık vermektedir (Ticaret Bakanlığı, 2023).

Devletlerin sosyal amacı çerçevesinde gelirin adil dağılımı, dikkatle izlenmesi gereken bir diğer önemli makroekonomik sorun olarak karşımıza çıkmaktadır (Hazman, 2011: 206). Kişi başına düşen milli gelir artışının gelirin adil dağılımına etkisi üzerine Kuznets'in ortaya attığı negatif katsayılı parabolik grafiğin Grossman ve Krueger (1991) tarafından ilk kez çevreye uyarlanmasıyla daha da popüler hale gelen Çevresel Kuznets Eğrisi (ÇKE) literatürde çok sayıda önemli araştırmalara konu olmuştur. Gelir ve çevre ilişkisi iktisat, maliye ve hukuk başta olmak üzere birçok bilim alanı ile doğrudan ya da dolaylı olarak ilgilidir. 1955 yılında Simon Kuznets, gelir düzeyi ile gelir dağılımı ilişkisini negatif baş katsayılı parabolik bir ilişki (ters U) olarak ortaya atmış ve daha sonra eğri kişi başına düşen milli gelir ile çevre kirliliği değişkenleri kullanılarak Çevresel Kuznets Eğrisine dönüşmüştür. Bu nedenle gelir ve çevre ilişkisinin yönü ve şiddeti açısından her ülke için yeterli konsensüs bulunmamaktadır (Gill vd. 2018: 1637). Zira elde edilen sonuç ülkenin gelişmişlik düzeyine, ölçeğine, yapısal farklılıklarına ve teknolojik etkisine göre değişmektedir.

Hukuk perspektifinden bakıldığında, çevrenin korunması 1982 T.C. Anayasa'sının 56. maddesinde vatandaşlara ve devlete bir ödev olarak yüklenmiştir. İdare hukukunda, çevresel zararların gelir dağılımına etkisi sosyal risk ve fedakârlığın denkleştirilmesi ilkeleri çerçevesinde değerlendirilebilmektedir (Alıca, 2011: 88). Çevreci olmayan üretimler, en yakınındaki kişiler ve kurumlardan başlayarak üçüncü kişi (gerçek ya da tüzel) niteliğindeki dış çevresine ve nihayetinde ortak kullanım alanı olan atmosfer aracılığıyla tüm dünyaya ve sakinlerine doğrudan ve dolaylı zararlar vermektedir. Üretici üretim sonucunda kazanç elde ederken, ülkelerin milli geliri artarken veya bölge kalkınırken ilgisiz üçüncü kişiler çevre ve gürültü kirliliği başta olmak üzere negatif dışsallık adı altında birçok zarara uğramaktadır. Daha geniş etkileriyle, sera gazları emisyonundaki artışlar başta olmak üzere üretimin ekolojik ayak izinin büyüklüğü sonucu küresel ısınma artmakta, iklim değişikliği yaşanmakta ve gelecek nesillerin refahları da yavaş yavaş ellerinden alınmaktadır (Yang, 2020: 2). Bir tarafın (üretici ve devlet) ekonomik faaliyetleri sonucunda faktör gelirleri nedeniyle zenginleştiği görülürken, ilgisiz üçüncü kişi konumundaki diğer tarafların karşısında hukuki bir terim ile adeta sebepsiz zenginleşmektedir.

Bireysel çabalar ile böylesi bir sorunu çözüme kavuşturmanın imkânsızlığı nedeniyle kamu maliyesinin rolü ciddiyet kazanmaktadır. Ayrıca, vergi ve sübvansiyonlar başta olmak üzere çevre politikalarının bir maliye politika aracı olması bu sorunun merkezine maliye bilimini de çekmektedir. Ayrıca ülkelerin egemenlik yetkisi kapsamında ülkeler arasında hali hazırda sınırlar söz konusu olsa da tüm egemen devletlerin ortak kullanım alanı olan atmosfer, ülkelerin sera gazı emisyonları nedeniyle uluslararası negatif dışsallık sorunu da yaratmaktadır. Bu gelişmeler nazarında, ayrıca literatürde iktisadi bir mal olarak tanımlanmayan atmosfere mülkiyet hukuku kapsamında yeni bakış açısı doğmuştur. 1997 yılında imzalanan Kyoto Protokolü kapsamında Avrupa Birliği'nin "sınırla ve sat (cap and trade)" yaklaşımıyla uygulamaya soktuğu EU ETS (Emisyon Ticaret Sistemi) ile devlet emisyon salımında kamu gücüne mülkiyet hakkı vermekte, emisyon üst sınırlarını aşan işletmelerin ceza ödemesine, altında kalanların ise bu hakkın ticaretinin yapılmasına olanak sağlamaktadır (OJEU, 2023). Sera gazları Karbondioksit (CO₂), Diazotmonoksit (N₂O), azotmonoksit (NO), Metan (CH₄), Kloroflorokarbon (CFC) ve Perflorokarbonları (PFC) kapsamaktadır. 2005 yılında başlatılan AB ETS, en geniş kapsamlı ve en likit emisyon ticareti uluslararası piyasası olarak kabul edilmektedir (Soliman ve Nasir, 2019: 370). Gerekli yasal düzenlemeler tedrici olarak sağlanmakta ve SKDM (Sınırla Karbon Düzenleme Mekanizması) ile 2030 sonrasında AB'ye ihracat yapacak AB dışındaki ülkelere de önemli yükümlülükler getirmektedir (Ticaret Bakanlığı, 2023). İhracatının yarısından fazlasını AB ülkelerine yapan Türkiye'nin de yoğun bir şekilde yeni düzenlemelere uyum hazırlıkları bir takvim çerçevesinde devam etmektedir.

Yukarıda bahsedilen düzenlemeler çerçevesinde, serbest mal olan atmosferin iktisadi bir mal haline geldiği, bu düzenlemeler üzerinde yapılacak uygulamaların bir maliye politikası aracı olarak kullanıldığı ve kapitalist ekonomileri daha kontrolcü merkezi planlama ekonomilerine çevirdiği ya da çevireceği öngörülmektedir. Bu durumun iktisat, kamu maliyesi ve hukuk alanında birçok değişikliği beraberinde getirdiği (getireceği) düşünülmektedir. Çevre kirliliğinin sadece gelecek nesillerin refahından çaldığı ayrıca negatif dışsallık nedeniyle zamanı ve mekanı eşanlı paylaşan ilgisiz üçüncü kişilerin refahından çaldığı ve gelir dağılımını da bozduğu düşünülmektedir. Multidisipliner bakış açısıyla ele alınan negatif dışsallık sorununun ampirik olarak test edilmesi amacıyla, gini katsayısı, CO₂ emisyonu, dolaylı vergiler ve dolaysız vergi değişkenleri kullanılarak, Türkiye'nin 1988-2022 yıllarına ait verileri ile doğrusal olmayan Fourier tabanlı zaman serileri analizi yapılmıştır. Çalışmada sırasıyla, doğrusallık testleri, Fourier tabanlı ve standart birim kök testleri, Fourier tabanlı eşbütünleşme testi, FMOLS uzun dönem parametre tahmincisi ve nedensellik analizleri yapılmıştır. Literatürde konuya ilişkin ele alınan çalışmaların büyük bir kısmında gelir eşitsizliğinin çevresel bozulmaya etkisini incelenmiş olup, çevresel bozulmaların gelir eşitsizliğine etkisi sınırlı düzeyde ele alınmıştır. Ampirik analiz ile desteklenen çalışmanın, literatürde eksikliği hissedilen multidisipliner bakış açısı yönüyle katkı sağlayacağı ve ampirik sonuçlarıyla politika önerileri sunacağı öngörülmektedir.

1. Teorik Çerçeve

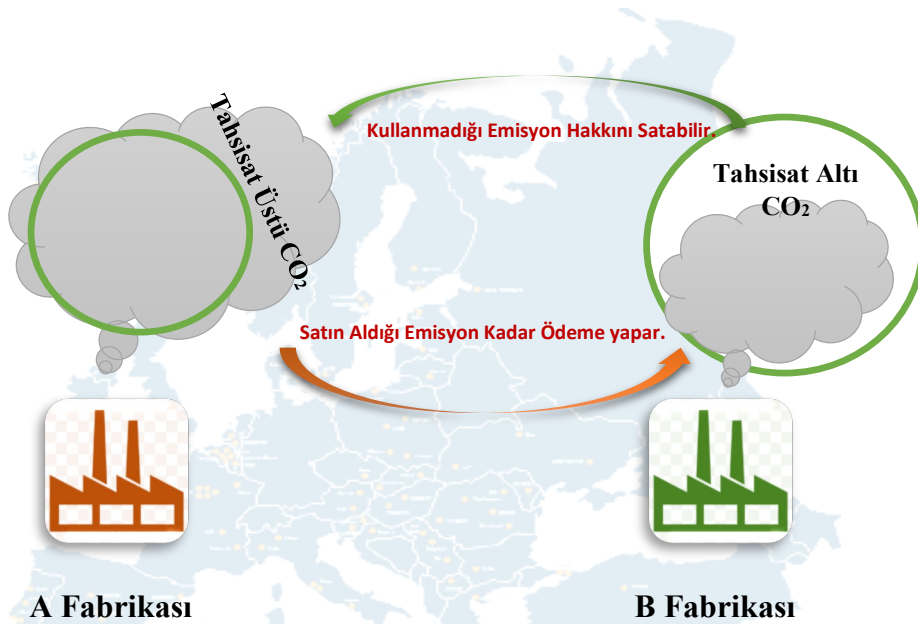
Bir ekonomik aktörün (karar biriminin) bulunduğu ekonomik bir faaliyet sonucu bir başka ekonomik aktöre dışsal olarak doğrudan fiyatlandırılmayan bir fayda ya da zarar sağlamasına dışsallık adı verilmektedir (Ünsal, 2010: 575). Bu çerçevede pozitif ve negatif olmak üzere iki tür dışsallık kavramından bahsetmek mümkündür. Dışsallıklar sonucunda, ya ilgisiz üçüncü kişiler fiyatını ödemediği (bedavacılık sorunu) bir fayda (pozitif dışsallık) elde eder ya da herhangi sözleşmenin tarafı olmamakla birlikte bedeli kendisine ödenmeyen bir zarara (negatif dışsallık) katlanmak zorunda bırakılır (Dinler, 2011: 314). Bir başkasının refahını azaltmaksızın toplam refahı artıramadığı için Pareto etkin dağılımını sağlayan bu durum piyasa başarısızlığının en önemli sebeplerinden birisidir (Hatırlı, 2013: 438).

Çevresel zararların dışsallığı konusunda "Porter hipotezi" ve "Kirlilik Sığınağı Hipotezi" olmak üzere iki önemli hipotez ortaya atılmıştır. Porter hipotezine göre işletmelerin istenmeyen yüksek maliyetlere rağmen çevresel duyarlılığı olan yatırımlarını artırması işletmeye uzun dönemde rekabet avantajı sağlayacağı iddia edilmektedir (Porter ve Linde, 1995: 97). Kirlilik sığınağı hipotezi ise,

günümüzde tartışılan karbon kaçağı tanımına ışık tutar nitelikte, sıkı çevresel yaptırım ve denetimine maruz kalan işletmelerin, kontrolsüz ya da daha az kontrollü lokasyonlara sığınması durumunu açıklamaktadır (Zhao vd., 2021: 11339).

Gelirin adil dağılımı kapsamında ilk defa Alfred Marshall tarafından ortaya atılan dışsallık olgusuna Pigou (1920) tarafından, negatif dışsallığın hükümet tarafından vergi konularak telafi edilmesi fikri ortaya atılmıştır. Pigouvian vergi olarak literatürde yerini alan “kirleten öder” anlayışıyla ortaya çıkan bu yaklaşım dikkat çekici ve kıymetli olsa da, vergilendirmenin toplam refahı artıramaması nedeniyle eleştirilmiştir (Luppi vd., 2012: 135; Tayyar, 2020: 214). Zira alınan vergiler nedeniyle ortaya çıkan refah kaybı, dışsallık nedeniyle ortaya çıkan refah kaybına denk olmakta ve yine Pareto etkin durum nedeniyle toplam refah artırılamamaktadır (Yeğen ve Turan, 2021: 405). Pigouvian verginin bu eleştirel yönüne Nobel ödüllü iktisatçı Coase (1960) kamusal değil özel bir çözüm yöntemi getirerek dışsallığın taraf olduğu paydaşların karşılıklı anlaşmasını önermiştir. İlk etapta literatürde eleştirilip hak ettiği karşılığı bulamasa da günümüzde Coase Teoreminin önemi ve uygulanabilirliği anlaşılabilmiştir. Birbirlerine karşılıklı zararları (negatif dışsallıkları) nedeniyle bağımsız olamayan tüm tarafların, mülkiyet hakkı çerçevesinde anlaşmaları sorunların çözümü için çok önemlidir (Tayyar, 2020: 214). Bugünkü AB uygulaması, ETS (emisyon ticaret sistemi) ruhunu Coase teoreminden almaktadır. İlk aşama belirli sektörlerde devlet otoritesinin ücretsiz belli bir miktar tahsisatıyla başlayan sistem, giderek ücretsiz tahsisatın azaltılarak kaldırılması ve açık artırma yoluyla emisyon hakkı satımına evrilmektedir (Gürleyen, 2019: 64). Pigouvian vergilendirmenin başka bir formunu da içeren sistem, emisyonun ticaretine kapı açarak küresel emisyonun azaltılmasını, “fit for 50” 2050 vizyonu ile Avrupa kıtasının ilk karbon sıfır bir kıta haline getirilmesini ve negatif dışsallıklar nedeniyle elde edilen gelir adaletsizliklerinin giderilmesini de amaçlamaktadır (del Río, 2017: 825; Yıldız, 2017:372; Küçük ve Yüce Dural, 2022: 139).

Şekil 1: AB Emisyon Ticaret Sistemi



Kaynak: Yazar tarafından tasarlanmıştır.

Şekil 1’de iki firmalı bir ETS modeli görülmektedir. Yeşil daire ile temsil edilen bölge şimdilik ücretsiz olarak kamu gücü tarafından verilen ya da açık artırma yoluyla satın alınan CO₂ ya da sera gazı salım hakkının tamamı ya da bir kısmı kullanılabilir. A fabrikası tahsisatlı (ya da ödemesi yapılmış) salım hakkının fazlasını atmosfere salmakta, B fabrikası ise hakkının bir kısmını kullanmamaktadır. A fabrikası, salım hakkını aşan kısmı için ton başına belirlenmiş cezayı ödeyebilir ya da B fabrikasının kullanmadığı salım haklarını satın alabilir. Ya da başka fabrikalardan da bu hakları satın alıp üretimine devam edebilir. Böylelikle atmosfere az karbon salan B fabrikası bu

hakkını isterse nakite dönüştürebilmekte ve kendisine finansman kaynağı yaratabilmekte isterse salım hakkını stoklayarak başka bir zaman diliminde kendi üretimi için kullanabilmektedir. Ücretsiz tahsisatın giderek azalması (yıllık % 4.3) ve 2034'den itibaren tamamen ücretlendirilmesi planlanmaktadır (Karakaya vd. 2023: 820; Ticaret Bakanlığı, 2023).

Emisyon ticaret sisteminin yüklediği sorumlulardan kaçıp nispeten daha gevşek çevre politikası uygulayan ya da hiç çevre politikası uygulamayan ülkelere doğrudan yabancı yatırım olarak yönelebilecek girişimci hareketi, karbon kaçağı olarak adlandırılmaktadır. Karbon kaçağını önlemek amacıyla ayrıca SDKM (sınırdaki karbon düzenleme mekanizması) şimdilik beş sektörde (elektrik, gübre, demir-çelik, alüminyum, çimento) devreye sokulmuştur. Bu düzenleme ise ithalat ve ihracatı ele almakta, ülkeye dış ticaret yoluyla giren ve ülkeden çıkacak olan tüm malların karbon salım değerleri üzerinde vergilendirme politikalarını içermektedir. Dış ticaretteki korumacı politikalar günümüzde çevre politikaların etkisiyle farklı tekniklerle tekrar gündeme gelmektedir (Mirici ve Berberoğlu, 2022: 159).

Bir başka bakış açısıyla; hukuk, maliye ve iktisat bilimlerinin ortak bir konusu olan ve multidisipliner bir yaklaşım gerektiren negatif dışsallık sorunu, idare hukukunda kusursuz sorumluluk, kamu külfeti karşısında eşitlik ve sosyal risk ilkeleri çerçevesinde de ayrıca ele alınmalıdır. Her ne kadar R. Coase, teorisinde tarafların karşılıklı anlaşmasını çözüm olarak öne sürse de bu durum en nihayetinde kamu gücünün kullanılmasını gerektirmektedir (Gürleyen, 2019: 28). Ayrıca atmosferin mülkiyeti çerçevesinden bakıldığında, egemen devletin tasarruf hakkı açısından da değerlendirilebilir. Dışsallık sorunu hukuk açısından bakıldığında, devletin kusursuz (objektif) sorumluluğu çerçevesinde sosyal risk ilkesini ve kamu külfeti karşısında eşitlik (fedakârlığın denkleştirilmesi) ilkesini akla getirmektedir. Hem kamu iktisadi teşebbüsleri ve teşekkülleri açısından hem de kamu gücünün kullanılarak dışsallıkların içselleştirilmesi açısından değerlendirme ve düzenleme gerektiren bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Özel firmaların ya da KİT'lerin üretimi sonucu doğrudan ve dolaylı vergi geliri elde eden, büyüme ve kalkınma sağlamak suretiyle toplumun bütününe refah dağıtan devletin hem sosyal bir misyonu olarak refahın adil dağılımı açısından, hem de çevrenin korunması açısından önemli sorumlulukları bulunmaktadır. Doğrudan negatif dışsallığın muhatabı olan gerçek ya da tüzel kişinin, fedakârlığın denkleştirilmesi ilkesi çerçevesinde kaybettiği refahından lehine olacak şekilde ayrıcalıklı bir hak elde etmesi gerekmektedir. Bu durumun dikkate alınmıyor olması, üreticiyi ve üreticiden vergi toplayan devleti sebepsiz zenginleştirmekte ve ekonomik faaliyetlerden elde edilen gelirler adaletsiz dağılmaktadır. Hakkaniyete uygun olarak çözülemeyen bu dışsallık sorunu bir tarafın harcanabilir gelirini artırırken, diğer tarafın harcanabilir gelirini azalmakta ve gelir dağılımını farklı aktarım mekanizmaları marifetiyle olumsuz yönde bozmaktadır. Her ne kadar çevre politikalarında çok önemli gelişmeler olsa da bireylerin negatif dışsallıklarının telafisine yönelik bir çaba ortaya konulmamıştır.

2.Literatür Özeti

Literatürde gelir eşitsizliği ve çevresel bozulma ilişkisini ampirik olarak araştıran çalışmaların tamamı bir bütün olarak ele alındığında tüm örneklem ve ülke grupları için ortak bir çıkarımda bulunmak mümkün değildir. Zira orijinal ÇKE'nin ters U yapısı her zaman geçerli olmamakta, her ülke ya da zaman kesiti örnekleminde değişebilmekte N, ters N ve ters U benzeri grafiksel yapılar ile de sıkça karşılaşılmaktadır (Erataş ve Uysal, 2014: 9). Gelir eşitsizliği ve çevre ilişkisini ele alan çalışmalar incelendiğinde, literatürde gelir eşitsizliğini temsilen çalışmaların çok büyük kısmında gini indeksi verisi kullanılmıştır. Çalışmaların çok azında¹ ise gelir eşitsizliği göstergesi olarak en yüksek gelirli %10 ya da %20 gruplarına ait istatistikler, 90/10 ya da 80/20 oranı ve ortalama gelir gibi farklı değişkenler de kullanılmıştır.

Baloch vd. (2020) ve Koçak (2024) tarafından elde edilen araştırma bulgularına göre gelir eşitsizliği karbon emisyonunu artırmaktadır. Diğer taraftan karbon emisyonu artışının gelir eşitsizliğine ilişkin de çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Ravallion vd. (2000), Heerink vd. (2001), Hübler (2017), Qu

¹ Kasuga ve Takaya (2017), Knight vd. (2017), Qu ve Zhang (2011)

ve Zhang (2011) ve Guo (2014) çalışmalarında gelir eşitsizliği ile karbon emisyonu arasında ters yönlü (negatif) bir ilişki tespit etmiştir. Golley ve Meng (2012), Baek ve Gweisah (2013), Zhang ve Zhao (2014), Hao vd. (2016), Knight vd. (2017), Hailemariam vd. (2019) ve Xiao vd. (2022) çalışmalarında gelir eşitsizliği ile karbon emisyonu arasında aynı yönlü (pozitif) bir ilişki tespit etmiştir. Grunewald vd. (2012) yüksek gelir grupları için pozitif düşük gelir grupları için ise negatif ilişki tespit etmiştir. Borghesi (2006) ve Wolde-Rufael ve Idowu (2017) ise çalışmalarında istatistiksel olarak anlamlı herhangi bir yönlü ilişki tespit edememiştir. Clement ve Meunie (2010) farklı ülke grupları için, Zhang ve Zhao (2014) Çin'in farklı bölgeleri için ve Liu vd. (2019) ise ABD'nin farklı gelir guruplarını araştırdığı çalışmalarında uzun ve kısa dönemde farklı sonuçlara ulaşmışlardır. Türkiye örnekleminde yapılan çalışmalar incelendiğinde, Destek (2019) çalışmasında, gelir eşitsizliğindeki bozulmanın kısa dönemde çevresel bozulmayı artırdığını fakat uzun dönemde azalttığı sonucuna ulaşmıştır. Demir vd. (2019) Türkiye'de gelir eşitsizliğinin çevresel bozulmayı azalttığı sonucuna ulaşırken, Aydoğdu ve Özşahin (2023) Türkiye dâhil yükselen 20 ekonomiyi ele aldığı çalışmasında gelir eşitsizliği ile karbon emisyonu arasında negatif bir ilişki tespit etmiştir.

Literatürde gelir eşitsizliği ve doğrudan ya da dolaylı vergilerin ilişkilerini ampirik olarak araştıran çalışmalar bir bütün olarak ele alındığında tüm örneklem ve ülke grupları için yine ortak bir çıkarımda bulunulması mümkün değildir. Çünkü vergi tabanının genişliği ve vergi politikalarının, ülke maliye politikalarının etkinliğinin her ülke özelinde farklı sonuçlar orta koyması beklenen bir durumdur. Nantob (2016) çalışmasında, gelir, mal, hizmet ve dış ticaret üzerinden alınan vergilerin gelir eşitsizliğini artırdığı sonucuna ulaşmıştır. Obaretin vd. (2017) çalışmasında istatistiksel olarak anlamlı vergi ve gelir dağılımı ilişkisi tespit edememiştir. Martorano (2018) çalışmasında elde ettiği sonuçlara göre dolaysız vergilerin gelir adaletsizliğini azaltmaktadır. OECD ülkeleri örnekleminde yapılan Eser ve Genç'in (2020) çalışmalarına göre gelir ve servet vergileri, Ataer'in (2021) çalışmasına göre ise dolaysız vergiler gelir dağılımına olumlu katkı yapmaktadır. Tabar'ın (2023) çalışmasında elde ettiği bulgulara göre, dolaylı vergi oranları gelir dağılımını bozarken, dolaysız vergi oranları gelir dağılıma olumlu katkı yapmaktadır.

Türkiye örnekleminde Demirgil'in (2018) çalışmasında elde ettiği sonuçlara göre dolaylı vergiler gini katsayısını artırırken, dolaysız vergiler azaltmaktadır. Kanca ve Bayrak'ın (2019) çalışmasına göre, hem dolaylı hem dolaysız vergiler gelir dağılımını bozmaktadır. Günel'in (2019) çalışmasında ortaya koyduğu bulgulara göre, dolaylı vergiler gelir dağılımını bozarken, dolaysız vergiler gelir dağılımını düzeltmektedir. Kurt ve Çelikay'ın (2020) çalışması vergi harcamalarından gelir eşitsizliğine doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğunu göstermektedir. Taşdemir ve Türgay (2021) OECD ülkelerini ele aldığı çalışmasında elde ettiği bulgulara göre çevre vergilerin, gelir dağılımını bozduğu sonucuna ulaşmıştır. Ünal'ın (2022) çalışma sonucuna göre ise doğrudan vergiler gelir dağılımına olumlu katkı sağlarken, dolaylı vergiler gelir dağılımını bozmaktadır.

Yukarıda özetlendiği üzere literatürde, hem çevresel bozulma gelir eşitsizliği ilişkisine dair, hem de doğrudan ve dolaylı vergilerin gelir eşitsizliği ilişkisine dair çok farklı bulgular söz konusudur. Ortaya çıkan bu farklılıklar örneklem, yöntem ve ülkelerin yapısal farklılıklarından kaynaklanmaktadır. Çalışmaların büyük bir kısmında gelir eşitsizliğinin çevresel bozulmaya etkisi incelenmiş olup, çevresel bozulmaların gelir eşitsizliğine etkisi yeterli düzeyde ele alınmamıştır. Türkiye özelinde Fourier tabanlı zaman serileri analizinin yapıldığı bu çalışmanın hem ampirik analiz sonuçlarının hem de multidisipliner bakış açısıyla ele aldığı teorik tartışmaların literatürdeki boşluğu doldurarak katkı sağlaması amaçlanmıştır.

3. Ampirik Analiz

Çalışmada, Türkiye'nin 1988-2022 yıllarına ait gini indeksi verileri, kişi başına düşen CO₂ salımı verileri, dolaysız vergilerin ve dolaylı vergilerin toplam vergi içindeki paylarına ait değişkenlerle zaman serileri analizi yapılmıştır. Analizde ilk olarak Harvey vd. (2007) ve Harvey vd. (2008) tarafından geliştirilen doğrusallık testleri ile serilerin doğrusallık sınamaları yapılmış ve serilerin doğrusal dışı özellik gösterdiğine karar verilmiştir. Bu nedenle doğrusal dışılığı ve yumuşak geçişli yapısal kırılmaları dikkate alan KPSS tipi Becker-Enders-Lee (2006) fourier durağanlık testi yapılmış

ve durağan olmayan serilerin eş bütünleşik olup olmadıkları, Banerjee, Arçabiç & Lee (2017) Fourier ADL eşbütünleşme testi ile sınanmıştır. Eş bütünleşme ilişkisinin varlığı sonucunda FMOLS yöntemi ile uzun dönem katsayıları tahmin edilmiş ve analizin nihayetinde seriler arasındaki nedensellik ilişkisi Granger (1969) testi araştırılmıştır.

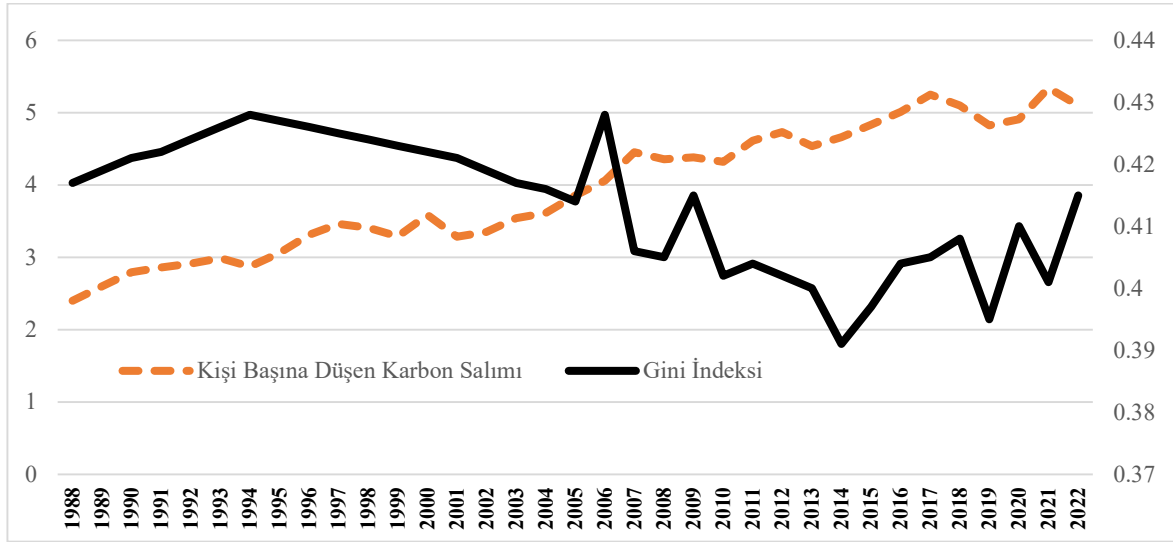
Çalışmada ele alınan model;

$$GINI_t = \beta_0 + \beta_1.CO2_t + \beta_2.DIRECT_t + \beta_3.INDIRECT_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

şeklinde. β_0 (sabit) ve $\beta_{1,2,3}$, (eğim katsayıları) tahmin parametrelerini ve ε_t : hata terimini temsil etmektedir. Tablo 1’de modelde yer verilen değişkenlere ilişkin detaylı bilgilere ve tanımlayıcı istatistiklere yer verilmiştir.

Model değişkenlerine ait serilerin Türkiye’de 1998-2022 yılları arasındaki değişim seyri ve ilişkisi Grafik 1 ve Grafik 2’de gösterilmektedir. Özellikle 2005 yılı sonrasında gini indeksindeki düşüşe karşın karbon salımında artış net olarak görülebilirken, 2014 sonrasında gelir dağılımının tekrar bozulduğu söylenebilmektedir.

Grafik 1: Türkiye’de Kişi Başına Düşen Karbon Salımı ve Gini İndeksi İlişkisi

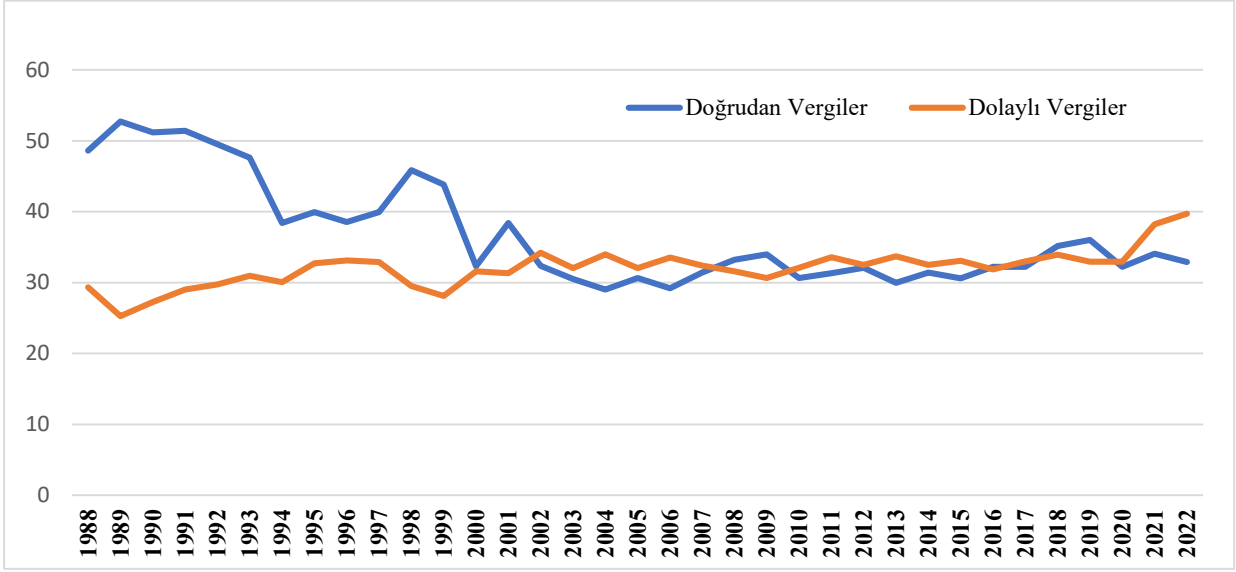


Kaynak: WB (2024) verileri kullanılarak yazar tarafından tasarlanmıştır.

Doğrudan ve dolaylı vergi ayrımı farklı hususlarda birbirlerinden ayrılmış olsa da özet olarak yansıma, ödeme gücü ve belirlilik kriterleri açısından farklılaşmaktadır. Fiili ve kanuni mükelleflerin farklılığı, vergilendirmede oransal ya da maktu yöntem tercih ederek kişisel ödeme gücü durumlarını dikkate alıp almaması, mükelleflerin önceden belli olup olmaması bu iki tür vergilendirme tanımını doğurmuştur (Noyan ve Avşarlıgil, 2017: 52). Servet üzerinden ya da harcama üzerinden alınan vergilendirme işlemlerinin nihayetinde harcanabilir gelire etkisi nedeniyle vergi adaleti ve gelir dağılımı üzerinde önemli etkileri bulunmaktadır. Bu nedenle ekonometrik modele kontrol değişkeni olarak eklenmiştir. Grafik 2’de Türkiye’de doğrudan vergilerin (kurumlar ve gelir vergisi) ve dolaylı vergilerin (katma değer vergisi²) toplam vergi gelirleri içindeki paylarının zamansal değişimi gösterilmektedir. Önemli farklılıkları olan bu değişkenlerin özellikle 2002 sonrasında birbirine çok yakın bir seyir izlediği görülmektedir.

² Çalışmaya, özel tüketim vergileri de eklenmek istenmiş fakat seriye ait bazı veriler kesintili olması bir kısıt olarak karşımıza çıkmaktadır. Dolaylı vergiler içindeki en yüksek pay KDV’ye ait olması nedeniyle temsil gücünün yüksek olarak değerlendirilmiştir. Esasında modele çevre vergilerini eklemek daha isabetli olurdu fakat Türkiye’de çevre vergilerine ait istatistikler yeterli ve kullanılabilir düzeyde değildir.

Grafik 2: Türkiye’de Doğrudan Vergiler ve Dolaylı Vergilerin Toplam Vergi İçindeki Payları



Kaynak: GİB (2024) verileri kullanılarak yazar tarafından tasarlanmıştır.

Tablo 1: Model Değişkenlerine Ait Bilgiler

Değişkenin Kısaltması	Değişken	Değişken Türü	Kaynak	Açıklama
Gini	Gini Katsayısı (endeks)	Bağımlı Değişken	Dünya Bankası	Milli gelirin nüfusa dağılımını gösteren katsayıdır.
CO₂	Kişi Başına Düşen CO ₂ (ton)	Bağımsız Değişken	Dünya Bankası	Sera gazı olarak doğaya salınan CO ₂ miktarının nüfusa oranı
Direct	Doğrudan Vergilerin Toplam Vergi İçindeki Payı	Bağımsız Değişken	Gelir İdaresi Başkanlığı	Kurumlar vergisi ve gelir vergisi toplamının toplam vergi gelirleri içindeki payı
Indirect	Dolaylı Vergilerin Toplam Vergi İçindeki Payı	Bağımsız Değişken	Gelir İdaresi Başkanlığı	Katma Değer Vergisinin toplam vergi gelirleri içindeki payı

Değişken	Formu	Ortalama	Ortanca	Stand. Sapma	Çarpıklık (Skew.)	Basıklık (Kurt.)	Jarque Bera İstatistiği	Maks.-Min. Değerler	Gözlem Adedi
Gini	Endeks	0.413	0.416	0.011	-0.388	1.931	2.54 (0.28)	0.433-0.391	35
CO₂	Oran	3.932	3.855	0.871	-0.007	1.661	2.61 (0.27)	2.430-5.340	35
Direct	Oran	36.844	33.207	7.334	0.955	2.508	5.68 (0.06)	52.72-29.01	35
Indirect	Oran	32.048	32.414	2.674	0.255	4.790	5.06 (0.08)	39.72-25.28	35

Kaynak: Yazar Tarafından Hesaplanmıştır.

Model değişkenlerinin aralarındaki ilişkinin yönü ve şiddetini tespit etmek için Pearson (1895) korelasyon matrisi Tablo 2’de gösterilmektedir. Gini ile CO₂ arasındaki ilişkinin negatif ve güçlü bir ilişki olduğu gözlenirken, doğrudan vergilerin gini ile ilişkisi zayıf, dolaylı vergilerin ise gini ile ilişkisi nötre yakındır.

Tablo 2: *Pearson (1895) Korelasyon Matrisi*

	GINI	CO2PC	DIRECT	INDIRECT
GINI	1			
CO2PC	-0.78	1		
DIRECT	0.53	-0.73	1	
INDIRECT	-0.36	0.68	-0.69	1

Kaynak: Yazar Tarafından Hesaplanmıştır.

Model serilerinin doğrusal olmaması, doğrusal dışılığın dikkate alınmadığı geleneksel testlerin güvenilirliğini azaltmaktadır. Bu nedenle serilerin doğrusal bir davranış sergileyip sergilemedikleri Harvey vd. (2007) ve Harvey vd. (2008) testleri ile araştırılmış ve Tablo 3’te rapor edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre, serilerin tamamının doğrusal dışı olmadığı sonucuna ulaşılmaktadır.

Tablo 3: *Doğrusallık Testi İstatistikleri*

Değişkenler	Harvey, Leybourne & Xiao (2008)				KARAR	Harvey ve Leybourne (2007)			KARAR
	t-istatistiği	Kritik Değerler (χ^2)				t-istatistiği	Kritik Değerler (χ^2)	Anlamlılık Düzeyi	
		%1	%5	%10					
Gini	6.21*	9.21	5.99	4.61	Doğrusal Dışı	7.68	13.27	%1	Doğrusal
						7.52	9.48	%5	
						7.43	7.77	%10	
CO ₂	7.53*	9.21	5.99	4.61	Doğrusal Dışı	6.09	13.27	%1	Doğrusal
						5.93	9.48	%5	
						5.85	7.70	%10	
Direct	8.43*	9.21	5.99	4.61	Doğrusal Dışı	12.85	13.27	%1	Doğrusal Dışı
						12.75*	9.48	%5	
						12.70*	7.70	%10	
Indirect	3.11	9.21	5.99	4.61	Doğrusal	11.40	13.27	%1	Doğrusal Dışı
						11.23*	9.48	%5	
						11.13*	7.70	%10	

Doğrusallık sınama sonuçlarına göre, serilerin doğrusal olmama durumunun dikkate alınması ve birim kök ve eş bütünleşme testlerinin doğrusal dışılığı dikkate alan testler olması gerekmektedir. Bu nedenle yumuşak kırılmaları da dikkate alan Fourier tabanlı Becker-Enders-Lee (2006) F-KPSS durağanlık testi yapılmıştır. Analiz için, en yüksek gecikme uzunluğu Schwert (2002) tarafından önerilen formülü dikkate alınarak yapılmıştır (Schwert, 2002: 9).³ Tablo 4’te F-KPSS durağanlık testi sonuçlarına ait hem sabitli modele ait hem de sabitli ve trendli modele ait test istatistikleri ve kritik değerleri gösterilmektedir. Kwiatkowski vd. (1992) testine dayanan bu test, yapısal kırılmaların yeri, adedi ve türüne bakmaksızın yumuşak kırılmaları da dikkate almaktadır. Boş (null) hipotezde durağanlık durumunun kabul edildiği testin belirlenen frekanstaki kritik $\tau_\mu(k)$ (ya da $\tau_\tau(k)$) istatistiğinden büyük bir değer olması halinde H_0 hipotezi reddedilir ve serinin durağan olmadığına karar verilir. Şayet test istatistiği, kritik değerden küçükse, trigonometrik fonksiyonların anlamlı olup olmadığını tespit etmek için $F_\mu(k)$ test istatistiğine bakılır. Şayet kritik değerden büyükse trigonometrik fonksiyonlar anlamlıdır. $\tau_\mu(k)$ istatistiğine göre durağan olmayan seri $F_\mu(k)$ (ya da $F_\tau(k)$) istatistiğine göre anlamsız ise geleneksel KPSS testi sonuçları dikkate alınmalıdır. Tablo 4’te F-KPSS test istatistikleri, Tablo 5’te standart birim kök testi sonuçları gösterilmiş, Tablo 6’da ise tüm test istatistiklerine göre, serilerin entegre düzeyleri toplu olarak rapor edilmiştir.

³ Maksimum Gecikme= $12.[n/100]^{1/4}$

n=35 için Maks.Gecikme $\cong 9.22$ olduğu için en yüksek gecikme uzunluğu 9 olarak belirlenmiştir.

Tablo 4: *Becker, Enders ve Lee (2006) Fourier KPSS Durağanlık Testi*

Değişken		Sabitli Model				Sabitli ve Trendli Model				
GİNİ	Frekans (k)	1				1				
	τ_μ (k)	0.12				τ_τ (k)	0.08			
	Kritik Değer	0.13				0.17	0.27	0.04	0.05	0.07
	F_μ (k)	46.15				F_τ (k)	22.21			
	Kritik Değer	4.13				4.94	6.73	4.16	4.97	6.87
	Min SSR	0.001				0.001				
CO2	Frekans (k)	1				2				
	τ_μ (k)	0.32				τ_τ (k)	0.19			
	Kritik Değer	0.13				0.17	0.27	0.10	0.13	0.20
	F_μ (k)	30.94				F_τ (k)	5.87			
	Kritik Değer	4.13				4.94	6.73	0.02	0.03	0.04
	Min SSR	8.79				0.78				
DIRECT	Frekans (k)	1				1				
	τ_μ (k)	0.31				τ_τ (k)	0.23			
	Kritik Değer	0.13				0.17	0.27	0.04	0.05	0.07
	F_μ (k)	23.69				F_τ (k)	29.27			
	Kritik Değer	4.13				4.94	6.73	4.16	4.97	6.87
	Min SSR	771.7				273.6				
INDIRECT	Frekans (k)	4				4				
	τ_μ (k)	0.47				τ_τ (k)	0.09			
	Kritik Değer	0.35				0.46	0.72	0.12	0.15	0.22
	F_μ (k)	7.01				F_τ (k)	10.22			
	Kritik Değer	0.05				0.06	0.09	0.015	0.016	0.020
	Min SSR	210.1				80.57				

Tablo 5: *Standart Birim Kök Testi Sonuçları*

Değişke nler	ADF Test İstatistiği				KPSS LM Test İstatistiği			
	Ho: Seri Birim Kök İçermektedir.							
	Düzye	Kritik Değerler	Birinci Fark (Δ)	Kritik Değerler	Düzye	Kritik Değerler	Birinci Fark (Δ)	Kritik Değerler
Gini	-1.13 [2]		-9.73* [0]		0.11 [4] st		0.14**[2] st	
CO ₂	-1.18 [0]	%1 -4.07	-6.15* [0]	%1 -3.51	0.07 [2] st	0.216	0.50*[33] st	0.216
Direct	-1.86 [0]	%5 -3.46	-7.45* [0]	%5 -2.89	0.19**[4] st	0.146	0.06*[4] st	0.146
Indirect	-1.38 [0]	%10 -3.15	-7.47* [0]	%10 -2.58	0.13**[0] st	0.119	0.07**[2.14] st	0.119

Not: [] parantez içindeki değerler, değişkenlerin ADF testinde SIC ile belirlenen en ideal gecikme uzunluğunu, KPSS testlerinde band genişliğini ifade etmektedir. *, %1 ve**, %5 anlamlılık düzeyinde durağanlığı temsil etmektedir.

Tablo 6: *Serilerin Entegre Düzeyleri*

Değişkenler	ADF Birim Kök Testi		KPSS Birim Kök Testi		Becker-Enders-Lee (2006) Fourier Durağanlık Testi	
	Durum	Anlamlılık Düzeyi	Durum	Anlamlılık Düzeyi	Durum	Anlamlılık Düzeyi
Gini	I(1)	%1	I(1)	%1	I(1)	%5
CO ₂	I(1)	%1	I(1)	%1	I(1)	%5
Direct	I(1)	%1	I(1)	%1	I(1)	%5
Indirect	I(1)	%1	I(1)	%5	I(1)	%5

Hem Fourier tabanlı hem de geleneksel birim kök testi sonuçlarına göre, tüm serilerin düzeyde durağan olmayıp birinci farklarında durağan olduğu sonucuna ulaşılabilmektedir. O halde model için yapılacak regresyonun güvenilir olması için eşbütünlüğün varlığına gerek duyulmaktadır. Bu nedenle Banerjee vd. (2017) Fourier ADL eşbütünlük testi yapılmış ve sonuçlar Tablo

7’de rapor edilmiştir. Test istatistik değeri %5 anlamlılık düzeyinde tablodaki kritik değerlerden mutlak değerce daha büyük olduğundan eş bütünleşme ilişkisi bulunmaktadır.

Tablo 7: *Banerjee-Arcabić-Lee (2017) Fourier ADL Eşbütünleşme Testi*

Frekans (k)	Fourier ADL		Kritik Değer			Karar
	Test İstatistiği		(n=3, k=3)			
3	-4.853		-4.90 [%1]	-4.16 [%5]	-3.79 [%10]	Eşbütünleşme Var.

Eşbütünleşmenin varlığı, serilerin uzun dönemde birlikte hareket etme kabiliyetini ortaya koymakta olup, uzun dönem analizinin sahte regresyon olmayacağını göstermektedir. Modelin parametre katsayıları FMOLS yöntemi ile tahmin edilmiş ve Tablo 8’de sonuçlar rapor edilmiştir.

Tablo 8: *FMOLS ile Uzun Dönem Katsayılarının Tahmin Edilmesi*

	Katsayı	t-istatistiği	Olasılık Değeri
Direct	0.000199	0.762507	0.4517
CO2	-0.013143	-5.980899	0.0000
Indirect	0.001888	2.825282	0.0083
C	0.397708	14.75019	0.0000
Tanısal Testler			
R ² =0.704	Düzeltilmiş-R ² =0.675	Kalıntı Kareler Toplamı=0.001	
$GİN_t = 0.3977 - 0.0131.CO2_t + 0.0001.DIRECT_t + 0.0010.INDIRECT_t + 0.001$			

Modelin kısa dönem sapmalarının uzun dönemde tekrar dengeye gelip gelmediğini anlamak için kısa dönem analizi yapılmıştır. Tablo 9’da rapor edilen analiz sonuçlarına göre bir gecikmeli hata düzeltme teriminin (**HDT_{t-1}**) katsayısı negatif ve istatistiksel olarak anlamlıdır. O halde kısa dönem sapmalar yaklaşık 1/0.1874 \cong 5 dönem (yıl) sonra tekrar dengeye gelmektedir.

Tablo 9: *FMOLS İle Kısa Dönem Tahmin Sonuçları*

Değişken	Katsayı	t-istatistiği	Olasılık
$\Delta CO2$	-0.0001	-0.248	0.80
$\Delta DIRECT$	0.0005	0.721	0.47
$\Delta INDIRECT$	-0.0019	-0.268	0.79
Sabit	0.0002	0.202	0.84
HDT_{t-1}	-0.1874	-2.266	0.03

Ekonometrik analizin son aşamasında ise, en az bir yönde nedensellik ilişkisinin varlığını gösterebilmek gerekmektedir. Bu nedenle seriler arasındaki nedensellik ilişkisi için Granger (1969) nedensellik testi uygulanmış ve sonuçlar Tablo 10’da rapor edilmiştir. Sonuçlara göre, CO2 serisinden gini indeksine doğru ve doğrudan vergi gelirlerinden gini indeksine doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Tablo 10: *Granger (1969) Nedensellik Testi Sonuçları*

H ₀ (Boş) Hipotezi (Nedensellik İlişkisi Yoktur.)	χ^2 İstatistiği	Olasılık Değeri	Gecikme	Değ. Var.	Oto Kor.	Karar	Nedensellik İlişkisi
“Gini” \rightarrow “CO2”	0.44	0.505	1	22.79	7.59	H ₀ Kabul	Yok
“CO2” \rightarrow “Gini”	8.08	0.004		[0.03]	[0.11]	H ₀ Red	Var*
“Gini” \rightarrow “Direct”	0.12	0.724	1	17.07	9.17	H ₀ Kabul	Yok
“Direct” \rightarrow “Gini”	5.73	0.016		[0.14]	[0.06]	H ₀ Red	Var*
“Gini” \rightarrow “Indirect”	0.44	0.505	1	18.49	8.71	H ₀ Kabul	Yok
“Indirect” \rightarrow “Gini”	0.91	0.339		[0.11]	[0.06]	H ₀ Kabul	Yok

4. Sonuç ve Değerlendirme

Çevre politikalarının giderek önem kazandığı günümüzde, iktisat, maliye ve hukuk biliminin ortak çalışma alanına giren negatif dışsallık sorunu çalışmada multidisipliner bakış açısıyla ele alınmıştır.

Dışsallığa karşı Pigouvian vergilendirme ile başlayan çözüm önerileri, günümüzde ruhunu Coase Teoreminden alan Emisyon Ticaret Sistemine uzanmaktadır. Bu güncel yaklaşımların uluslararası entegrasyonun gereği olarak da önemli reformları beraberinde getireceği ve bu değişimin ayrıca iktisadi, mali ve hukuki açıdan dünyanın seyrinin değişeceği öngörülmektedir. İktisadi mal olma yolunda çok yeni bir bakış açısıyla ele alınan atmosfer, mülkiyet hukukunun da tartışma konusu olmakta ve devlet müdahalelerinin daha fazla önünü açarak daha fazla merkeziyetçi yaklaşımlara dönüşmektedir.

Çalışmada, Türkiye'nin 1988-2022 yıllarına ait CO₂ emisyonu, gini katsayısı, doğrudan ve dolaylı vergi oranları değişkenleri kullanılarak doğrusal olmayan Fourier tabanlı zaman serileri analizi yapılmıştır. Analizde ilk olarak Harvey vd. (2007) ve Harvey vd. (2008) testleri ile serilerin doğrusallık sınamaları yapılmıştır. Dolaylı vergiler serisi dışındaki serilerin doğrusal dışı olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle doğrusal dışılığı dikkate alan Becker-Enders-Lee (2006) Fourier durağanlık testleri ve standart birim kök testleri yapılmış ve durağan olmayan serilerin eş bütünleşik olup olmadıkları, Banerjee, Arčabić ve Lee (2017) Fourier ADL eşbütünleşme testi ile sınanmıştır. Eş bütünleşme ilişkisinin varlığı sonucunda FMOLS yöntemi ile uzun dönem katsayı tahminleri yapılmış ve analizin nihayetinde seriler arasındaki nedensellik ilişkisi Granger (1969) testi tespit edilmiştir. Uzun dönem sonuçlarına göre, beklenenin aksine karbon emisyonundaki artışlar gelir dağılımını düzeltici etki oluştururken, dolaylı vergiler sınırlı düzeyde gelir dağılımını etkilemektedir. Dolaysız vergilerin ise gelir dağılımı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi bulunmamaktadır. Ayrıca, doğrudan ve dolaylı vergi gelirleri ile karbon emisyonu arasında bir herhangi yönde bir nedensellik ilişkisine rastlanmazken ve karbon emisyonundan gini katsayısına doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Bu sonuç dışsallığın gelir dağılımı üzerindeki etkisini net olarak ortaya koymaktadır. Ayrıca Türkiye'de vergi politikalarının bu dışsallığı içselleştirecek düzeyde olmadığı sonucuna ulaşılmaktadır.

Çalışmanın ampirik bulgularına göre, ilgili dönemler örnekleminde her artan bir birim (metric ton) CO₂ salımı, gelir dağılımını temsilen gini indeksini 0.013 birim azaltmaktadır. Bu sonuç, Türkiye'de artan çevresel bozulmanın gelir eşitsizliğini azalttığı anlamına gelmektedir. Vergilerin gelir dağılımı üzerindeki etkisi ise çalışmada analiz edilen örnekleme yeterli etki düzeyinde değildir. Dolaylı vergilerin gini katsayısı üzerindeki etkisi istatistiksel olarak anlamlı olsa da gelir dağılımını çok zayıf düzeyde bozduğu söylenebilirken, doğrudan vergilerin gelir dağılımı üzerindeki etkisi istatistiksel olarak anlamsız çıkmaktadır. Çevresel bozulma ve gelir eşitsizliğine ilişkin elde edilen bulgular açısından çalışmanın sonuçları Ravallion vd. (2000), Heerink vd. (2001), Hübler (2017), Qu ve Zhang (2011) ve Guo (2014), Destek (2019) Demir vd. (2019) Aydoğdu ve Özşahin (2023) çalışmalarının bulgularıyla tamamen örtüşürken, Grunewald vd. (2012), Clement ve Meunie (2010), Zhang ve Zhao (2014), Liu vd. (2019) bulgularıyla kısmen örtüşmektedir. Doğrudan ve dolaylı vergilerin gelir dağılımı üzerindeki etkisi açısından çalışmanın sonuçları, Demirgil (2018), Günel (2019) ve Tabar (2023) çalışmaları ile tamamen Obaretin vd. (2017) Kanca ve Bayrak (2019) ve Ünal (2022) çalışmaları ile ise kısmen örtüşmektedir.

Avrupa başta olmak üzere, tüm dünyanın yoğun ilgi gösterdiği multidisipliner özellik içeren çevrenin korunması misyonu, küresel ısınma başta olmak üzere sürdürülebilir büyümenin sağlanması ve gelirin adil dağıtılması sorunları, küresel ve multidisipliner çözüm önerileri gerektirmektedir. Aynı şekilde devletin sosyal görevi olarak, gelir eşitsizliğinin giderilerek adil dağılımın sağlanması için hem çevreci inovasyonların teşvik edilmesi hem de karbon ayak izinin adil olarak vergilendirilmesi için maliye politikalarının etkinliğinin artırılması gerekmektedir. Çalışmayı daha ileri bir noktaya taşımak isteyen araştırmacıların, çevre vergilerini modele dahil etmesi ve bağımlı değişken olarak gelir eşitsizliğini temsil eden diğer göstergeler açısından da ele alınması önerilmektedir.

Yazar Katkı Oranı (Author Contributions): Ömer AKÇAYIR (%100)

Yazarların Etik Sorumlulukları (Ethical Responsibilities of Authors): Bu çalışma bilimsel araştırma ve yayın etiği kurallarına uygun olarak hazırlanmıştır.

Çıkar Çatışması (Conflicts of Interest): Çalışmadan kaynaklı çıkar çatışması bulunmamaktadır.

İntihal Denetimi (Plagiarism Checking): Bu çalışma intihal tarama programı kullanılarak intihal taramasından geçirilmiştir.

KAYNAKÇA

- Alıca, S. (2011). “Çevre Denetiminde İdarenin Sorumluluğu”. *Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, 15(4): 87-119.
- Ataer, M. (2021). *Gelirin Yeniden Dağılımında Maliye Politikası: OECD Ülkeleri Üzerine Ampirik Bir Analiz*, 1. Baskı, Gazi Kitabevi, Ankara.
- Aydoğdu, G. D., & Özşahin, G. (2023). “Büyüme, Eşitsizlik ve Karbon Emisyonu: Yükselen Piyasa Ekonomilerinde Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezinin Analizi”. *Trakya Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi E-Dergi*, 12(1): 133-148. <https://doi.org/10.47934/tife.12.01.07>
- Baek, J., & Gweisah, G. (2013). “Does Income Inequality Harm the Environment?: Empirical Evidence from the United States”. *Energy Policy*, 62: 1434-1437.
- Baloch, M. A., Danish, Khan, S. U., Ulucak, Z. Ş. & Ahmad, A. (2020). “Analyzing the Relationship between Poverty, Income Inequality, and CO2 Emission in Sub-Saharan African Countries”. *Science of the Total Environment*, 740: 1-7.
- Banerjee, P., Arčabić, V., & Lee, H. (2017). “Fourier ADL Cointegration Test To Approximate Smooth Breaks With New Evidence From Crude Oil Market”. *Economic Modelling*, 67: 114-124.
- Bayhan, V. (2011). “Tüketim Toplumunda Bireyin Ontolojik Mottosu : “Tüketiyorum Öyleyse Varım””. *Istanbul Journal of Sociological Studies* (43): 221-248.
- Becker, R., Enders, W., & Lee, J. (2006). “A Stationarity Test in the Presence of an Unknown Number of Smooth Breaks”. *Journal of Time Series Analysis*, 27(3): 381-409.
- Borghesi S (2006). “Income Inequality and the Environmental Kuznets Curve”, Vol 33. *Environment, Inequality And Collective Action*. Routledge, London
- Clement, M., & Meunie, A. (2010). “Is Inequality Harmful for the Environment? An Empirical Analysis Applied to Developing and Transition Countries”. *Review of Social Economy*, 68(4): 413-445.
- Del Río, P. (2017). “Why Does The Combination of the European Union Emissions Trading Scheme and a Renewable Energy Target Makes Economic Sense?”. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 74: 824-834.
- Demir, C., Cergibozan, R., & Gök, A., (2019). “Income Inequality and CO2 Emissions: Empirical Evidence from Turkey”. *Energy Environ*, 30: 444–461. <https://doi.org/10.1177/0958305X18793109>.
- Demirgil, B. (2018). “Vergilerin Gelir Dağılımı Üzerindeki Etkisi: Ampirik Bir Çalışma”. *C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*. 19(2): 118-131
- Destek, M. (2019). “Türkiye’de Gelir Dağılımının Çevre Kirliliği Üzerindeki Etkileri Üzerine Bir İnceleme”. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 18(4): 1477-1488. <https://doi.org/10.21547/jss.556006>
- Dinler, Z. (2011). *İktisada Giriş*. 16. Basım, Ekin Yayınevi, Bursa.
- Erataş, F., & Uysal, D. (2014). “Çevresel Kuznets Eğrisi Yaklaşımının “BRICT” Ülkeleri Kapsamında Değerlendirilmesi”. *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Mecmuası*, 64(1): 1-25.
- Eser, L. Y. & Genç M.C. (2020). “Gelir ve Servet Üzerinden Alınan Vergilerin Gelir Dağılımı Üzerindeki Etkisi: OECD Ülkeleri Örneği”. *Maliye Dergisi*. 178: 224-239.

- GİB (2024), Gelir İdaresi Başkanlığı, “Çeşitli Vergi İstatistikleri” https://www.gib.gov.tr/sites/default/files/fileadmin/user_upload/VI/CVI3.htm (Erişim Tarihi 01.04.2024)
- Gill, A. R., Viswanathan, K. K., & Hassan, S. (2018). “The Environmental Kuznets Curve (EKC) and the Environmental Problem of the Day”. *Renewable and sustainable energy reviews*, 81: 1636-1642.
- Golley, Jane & Meng, Xin, (2012). "Income Inequality and Carbon Dioxide Emissions: The Case of Chinese Urban Households," *Energy Economics*, 34(6): 1864-1872.
- Granger, C.W.J., (1969). “Investigating Causal Relation by Econometric Models and Cross-Spectral Methods”. *Econometrica*, 37: 424-438.
- Grossman, G. M. & Krueger, A. B. (1991). “Environmental Impacts of the North American Free Trade Agreement”, *NBER. Working Paper*, 3914: 13-56.
- Grunewald, N., Harteisen, M., Lay, J., Minx, J., & Renner, S. (2012). “The Carbon Footprint of Indian Households”. *32nd General Conference of The International Association for Research in Income and Wealth*, 5-11.
- Guo, L. (2014). “CO2 Emissions and Regional Income Disparity: Evidence from China”. *The Singapore Economic Review*, 59(01): 1450007.
- Günel, T. (2019). “Türkiye’de Dolaylı ve Dolaysız Vergilerin Gelir Dağılımına Etkisi: Ekonometrik Bir Uygulama”. *Journal of Yaşar University*, 14(55): 277-287.
- Gürleyen, İ. (2019). *Coase Teoremi Bağlamında Emisyon Ticareti Sistemi*. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Ekonomi Ve Finans Anabilim Dalı, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Aydın.
- Hailemariam, A., Dzhumashev, R., & Shahbaz, M. (2019). “Carbon Emissions, Income Inequality and Economic Development”. *Empirical Economics*, 1-21.
- Hao, Y., Chen, H., & Zhang, Q. (2016). “Will Income Inequality Affect Environmental Quality? Analysis Based on China's Provincial Panel Data”. *Ecological Indicators*, 67: 533-542.
- Harvey, D. I., & Leybourne, S. J. (2007). “Testing for Time Series Linearity”. *The Econometrics Journal*, 10(1): 149-165.
- Harvey, D. I., Leybourne, S. J., & Xiao, B. (2008). “A Powerful Test for Linearity When the Order of Integration is Unknown”. *Studies in Nonlinear Dynamics & Econometrics*, 12(3): 1-24.
- Hatırlı, S.A. (2013) *Mikroekonomi*. Alter Yayınevi, Ankara.
- Hazman, Y.G. (2011). “Türkiye’de Gelir Dağılımında Adalet ve Sosyal Güvenlik Harcamaları Arasındaki Nedensellik İlişkisi”. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 16(1): 205-216.
- Heerink, N., Mulatu, A. & Bulte E. (2001) “Income Inequality and the Environment: Aggregation Bias in Environmental Kuznets Curves”. *Ecol Econ*, 38(3): 359–367.
- Hübler, M (2017) “The inequality-emissions nexus in the context of trade and development: a quantile regression approach”. *Ecol Econ*, 134:174–185
- IPCC (2023) Annex I: Glossary [Reisinger, A., D. Cammarano, A. Fischlin, J.S. Fuglestvedt, G. Hansen, Y. Jung, C. Ludden, V. Masson-Delmotte, R. Matthews, J.B.K Mintenbeck, D.J. Orendain, A. Pirani, E. Poloczanska, and J. Romero (eds.)] <https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/>

- Kanca, O.C. & Bayrak M. (2019). “Vergilerin Gelir Dağılımı Üzerindeki Belirleyiciliği: Panel Veri Analizi”. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 23(4): 1495-1514.
- Karakaya, E., Akkoyun, G., & Hiçyılmaz, B. (2023). “Sera Gazı Emisyonu Azaltımı için Karbonun Fiyatlanması: Karbon Vergisi mi Emisyon Ticareti mi?”. *Ekonomi Politika ve Finans Araştırmaları Dergisi*, 8(4): 813-841.
- Kasuga, H., & Takaya, M. (2017). “Does Inequality Affect Environmental Quality? Evidence from Major Japanese Cities”. *Journal of Cleaner Production*, 142: 3689-3701.
- Knight KW, Schor JB. & Jorgenson AK. (2017) “Wealth Inequality and Carbon Emissions in High-Income Countries”. *Soc Curr*, 4(5): 403–412.
- Koçak, E. (2024). “Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri Doğrultusunda Gelir Eşitsizliğinin Çevre Kirliliği Üzerindeki Etkisine İlişkin Bir İnceleme: Brezilya’dan Kanıtlar”. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, (43): 39-52.
- Kurt, M., & Çelikay, F. (2020). “Vergi Harcamaları İle Gelir Eşitsizliği Arasındaki Nedensellik Üzerine Bir İnceleme”. *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 16(2): 511-524.
- Kuznets, S. (1955). “Economic Growth and Income Inequality”. *The American Economic Review*, 45(1): 1-28.
- Küçük, G., & Yüce Dural, B. (2022). “Avrupa Yeşil Mutabakatı ve Yeşil Ekonomiye Geçiş: Enerji Senaryoları Üzerinden Bir Değerlendirme”. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 22(1): 137-156. <https://doi.org/10.18037/ausbd.1095137>
- Kwiatkowski, D. , Phillips, P.C. B. , Schmidt, P. & Shin, Y. (1992). “Testing The Null Hypothesis of Stationarity Against the Alternative of a Unit Root: How Sure Are We That The Economic Time Series Have a Unit Root?”, *Journal of Econometrics*, 54: 159-178.
- Liu, C., Jiang, Y., & Xie, R. (2019). “Does Income Inequality Facilitate Carbon Emission Reduction in the US?”. *Journal of Cleaner Production*, 217: 380-387.
- Luppi, B., Parisi, F., & Rajagopalan, S. (2012). “The Rise and Fall of the Polluter-Pays Principle in Developing Countries”. *International Review of Law and Economics*, 32(1): 135-144.
- Lyu, X., Shi, A., & Wang, X. (2020). “Research on the Impact of Carbon Emission Trading System on Low-Carbon Technology Innovation”. *Carbon Management*, 11(2): 183-193. DOI: 10.1080/17583004.2020.1721977
- Martorano, B. (2018). “Taxation and Inequality in Developing Countries: Lessons from the Recent Experience of Latin America”. *Journal of International Development*, 30(2): 256-273.
- Mirici, M. E., & Berberoğlu, S. (2022). “Türkiye Perspektifinde Yeşil Mutabakat ve Karbon Ayak İzi: Tehdit Mi? Fırsat Mı?”. *Doğal Afetler ve Çevre Dergisi*, 8(1): 156-164.
- Nantob, N.Y. (2016). “Taxation and Income Inequality in Developing Countries: An Empirical Investigation”. *Economics Bulletin*, 26(3): 1508-1523.
- Noyan, E., & Avşarlıgil, N. (2017). “Türkiye’de 1980 Sonrası Dönemde Uygulanan Dolaylı ve Doğrudan Vergi Politikaları Üzerinden Müşevvik Sorunun Ekonometrik Analizi”. *Alanya Akademik Bakış*, 1(3): 49-59. <https://doi.org/10.29023/alanyaakademik.330428>
- Obaretin, O., Akhor, S. & Oseghale, O. (2017). ”Taxation an Effective Tool for Income ReDistribution in Nigeria”. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 8(4): 187-196.
- OJEU (2023). Official Journal of the European Union Regulation (EU) 2023/956 OF The European Parliament and Of The Council of 10 May 2023 establishing a carbon border adjustment

mechanism <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32023R0956#d1e32-90-1>

- Pearson, K. (1895). Notes on regression and inheritance in the case of two parents. in “Proceedings of the Royal Society of London” Erişim adresi https://books.google.com.tr/books?id=60aL0z1T-90C&pg=PA240&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false.
- Porter, M. E., & Linde, C. (1995). “Toward a New Conception of the Environment-Competitiveness Relationship”. *Journal of Economic Perspectives*, 9: 97–118.
- Qu, B., & Zhang, Y. (2011). “Effect of Income Distribution on the Environmental Kuznets Curve”. *Pacific Economic Review*, 16(3): 349-370.
- Ravallion, M., Heil M. & Jalan, J. (2000) “Carbon Emissions and Income Inequality”. *Oxf Econ Pap*, 52(4): 651–669.
- Schwert, G.W. (2002). “Test for Unit Roots: A Monte Carlo Investigation,” *Journal of Business & Economic Statistics*, 20(1): 5-17.
- Soliman, A. M., & Nasir, M. A. (2019). “Association between the Energy and Emission Prices: An Analysis of EU Emission Trading System”. *Resources Policy*, 61: 369-374.
- Tabar, Ç. (2023). “Vergilerin Gelir Dağılımı Üzerindeki Etkisi: OECD Ülkeleri Üzerine Panel Veri Analizi”. *International Journal of Public Finance*. 8(1): 67-84.
- Taşdemir, Y. & Türgay, T. (2021). “Gelir Dağılımı Eşitsizliğinin Azaltılmasında Çevre Vergilerinin Rolü: OECD Ülkeleri Çerçevesinde Ampirik Bir Çalışma”. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(2): 1-28.
- Tayyar, A. E. (2020). “Hukuk ve İktisat Yaklaşımında Bir İktisatçı: Ronald H. Coase”. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 27(2): 199-217. <https://doi.org/10.18657/yonveek.605913>
- Ticaret Bakanlığı (2023). “AB Emisyon Ticaret Sistemi Bilgi Notu”, <https://ticaret.gov.tr/disiliskiler/yesil-mutabakat/ab-emisyon-ticaret-sistemi/ab-emisyon-ticaret-sistemi-bilgi-notu,23/08/2023>
- Ünal, İ. (2022). Türkiye’de Maliye Politikasının Gelir Eşitsizliği Üzerine Etkilerinin İncelenmesi. [<https://www.researchgate.net/profile/Ibrahim-Uenal-5/publication/362505736>]. (Erişim Tarihi 10 Nisan 2024).
- Ünsal, E.M. (2010). *Mikro İktisat*. 8. Baskı, İmaj Yayıncılık, Ankara.
- WB World Bank (2024). “World Development Indicators” <https://databank.worldbank.org/> (Erişim Tarihi 01.04.2024)
- Wolde-Rufael, Y., & Idowu, S. (2017). “Income Distribution and CO2 Emission: A Comparative Analysis for China and India”. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 74, 1336-1345.
- Xiao, D., Yu, F., & Yang, H. (2022). “The Impact of Urban-Rural Income Inequality on Environmental Quality in China”. *Hindawi Complexity*, <https://doi.org/10.1155/2022/4604467>
- Yang, Z. (2020). “Climate Change And Externality. Climate Change Economics” Vol. 11 No:04, 2040007. *World Scientific Publishing Company*.
- Yeğen, B., & Turan, M. (2021). “Pigouvian Bir Vergi Önerisi: Sar Vergisi”. *Journal of Accounting and Taxation Studies*, 14(1), 397-418. <https://doi.org/10.29067/muvu.766756>
- Yıldız, V. (2017). “Sürdürülebilir Kalkınma İçin Karbon Vergisi”. *Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Dergisi*, 10 (3): 367-384

Zhang, C., & Zhao, W. (2014). "Panel Estimation for Income Inequality and CO2 Emissions: A Regional Analysis in China". *Applied Energy*, 136: 382-392.

Zhao, Y., Liang, C., & Zhang, X. (2021). "Positive or Negative Externalities? Exploring the Spatial Spillover and Industrial Agglomeration Threshold Effects of Environmental Regulation on Haze Pollution in China". *Environment, Development and Sustainability*, 23: 11335-11356.