



*Bu makale benzerlik taramasına tabi tutulmuştur.
Araştırma Makalesi/ Research Article*

GELİR DAĞILIMI EŞİTSİZLİĞİNİN AZALTIKMASINDA ÇEVRE VERGİLERİNİN ROLÜ: OECD ÜLKELERİ ÇERÇEVESİNDE AMPİRİK BİR ÇALIŞMA*

Yakup TAŞDEMİR** Timur TÜRGAY***

Öz

Çevre vergileri ve gelir dağılımı ilişkisi son yıllarda önemli bir tartışma konusu haline gelmiştir. Bu tartışmalar, 1990'lı yıllarda birçok ülkede hem çevre kirliliğinin azaltılması hem de istihdamın artırılabilmesi adına bir dizi vergi reformunun gerçekleştirilmesiyle başlamıştır. Bu vergi reformlarıyla birlikte emek ve sermaye üzerindeki vergi yükü çevre kirliliğine sebep olan ürünler üzerine kaydırılmıştır. Ülkelerin vergi sisteminde yaşanan bu radikal değişiklikler birçok ürünün fiyatında artış yaşanmasına sebep olmuştur. Fiyatlarda yaşanan artıştan toplumun her kesiminin eşit derecede etkilendiğini söylemek oldukça güçtür. Bu doğrultuda makalenin amacı, 25 OECD üyesi ülkede uygulanan enerji, ulaşım ve diğer çevre vergilerinin gelir dağılımı üzerine etkilerini ampirik olarak tespit etmek ve negatif etkilerin azaltılabilmesi için öneriler ortaya koymaktır. Bu çalışmada enerji, ulaşım ve diğer çevre vergilerinin gelir dağılımı üzerindeki uzun dönemli etkisi 2000-2015 yılları arasında panel veri yöntemi ile incelenmiştir. Gerçekleştirilen analiz neticesinde enerji ve diğer çevre vergilerin gelir dağılımını bozduğu ve ulaşım vergilerinin ise gelir dağılımını iyileştirdiği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Çevre Vergileri, Gelir Dağılımı, Gini Katsayısı, Panel Veri Analizi.

THE ROLE OF ENVIRONMENTAL TAXES IN THE REDUCTION OF INCOME DISTRIBUTION INEQUALITY: AN EMPIRICAL STUDY IN THE FRAMEWORK OF OECD COUNTRIES

ABSTRACT

The relationship between environmental taxes and income distribution has become an important topic of discussion in recent years. These discussions began in the 1990s, with a series of tax reforms in many countries both to reduce environmental pollution and to increase employment. With these tax reforms, the tax burden on labor and capital has been shifted onto products that cause environmental pollution. This radical changes in the tax system of countries has led to an increase in the price of many products. It is fairly hard to say that all segments of society are equally affected by the increase in prices. In this context, the aim of the article is to empirically determine effects on the income distribution of energy, transportation and other environmental taxes applied in 25 OECD member countries and give suggestions for reducing the negative effects of these taxes. In this study, the long-

* Bu makale çalışması; Yakup TAŞDEMİR'in "Gelir Dağılımı Eşitsizliğinin Azaltılmasında Çevre Vergileri: OECD Ülkeleri Çerçevesinde Ampirik Bir Çalışma" (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Maliye Anabilim Dalı, Çanakkale, 2019) başlıklı yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

** Arş. Gör., ORCID: 0000-0001-6364-3829, T.C. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Biga İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Maliye ABD, yakuptasdemir@comu.edu.tr

*** Doç. Dr., ORCID: 0000-0002-3283-8153, T.C. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Biga İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Maliye ABD, timurturgay@gmail.com

term effects of energy, transportation and other environmental taxes on income distribution were examined by panel data method between 2000 and 2015. As a result of the analysis, it was determined that while energy and other environmental taxes distort income distribution, transportation taxes improved the distribution of income.

Keywords: Environmental Taxes, Income Distribution, Gini Coefficient, Panel Data Analysis

1. GİRİŞ

Devletler, uygulamış olduğu maliye politikaları ile kaynak tahsisinde etkinliği, ekonomik istikrarı, gelir dağılımında adaleti ve ekonomik büyüme ve kalkınmayı sağlamayı amaçlamaktadır. Çevresel faktörler doğrudan ya da dolaylı olarak maliye politikasının bu amaçlarıyla yakından ilişkilidir. Örneğin, sürdürülebilir ekonomik kalkınmanın sağlanabilmesi için doğal kaynakların verimli bir şekilde kullanılması gerekmektedir. Bir başka örnek gelir dağılımı üzerine verilebilir. Çevre kirliliği tüm gelir gruplarını etkilemektedir. Fakat en alt gelir grubu diğer gelir gruplarıyla kıyaslandığında çevre kirliliğinin oluşturduğu maliyete (sağlık harcamaları gibi) bütçesinden daha fazla pay ayırmak zorunda kalmaktadır. Dolayısıyla devletlerin çevre kirliliğini azaltmaya yönelik uyguladığı politikalar, maliye politikalarının amaçlarına ulaşması ya da ulaşamaması noktasında önemli bir paya sahiptir. Devletlerin çevre kirliliğini azaltmak amacıyla uyguladığı politikaların başında vergi politikaları gelmektedir. Bu makale çalışması kapsamında, çevre kirliliğini azaltmaya yönelik uygulanan vergi politikalarının, maliye politikasının amaçlarından biri olan gelir dağılımını nasıl etkilediği incelenmiştir.

Günümüzde neredeyse tüm üretim ve tüketim faaliyetleri az veya çok çevre kirliliğine yol açmaktadır. Çevre kirliliğinin azaltılabilmesi için bireylerin üretim ve tüketim tercihlerinin çevre lehine değiştirilmesi gerekmektedir. Devletler, genellikle kirlilik yaratan veya yaratması muhtemel olan üretim ve tüketim faaliyetleri üzerine vergi koymak suretiyle bireylerin tercihlerini çevre lehine değiştirmeyi amaçlamaktadır. Devletlerin bu amaçla uygulamış olduğu vergilerin büyük bir bölümünü tüketim üzerinden alınan vergiler (dolaylı vergiler) oluşturmaktadır. Bilindiği üzere tüketim üzerinden alınan vergilerin temel özelliği bireylerin gelir durumunu dikkate almadan uygulanmalarıdır. Bir yandan çevre kirliliğinin diğer yandan da tüketim üzerinden alınan vergilerin oluşturduğu maliyetler gelir dağılımının en alt gelir grubu aleyhine bozulmasına yol açmaktadır. Dolayısıyla çevre kirliliğini azaltabilmek adına uygulanacak vergi politikaları belirlenirken, bu vergilerin gelir dağılımı üzerindeki potansiyel etkilerinin de dikkate alınması gerekmektedir. Bu doğrultuda çalışmanın amacı, çevre vergilerinin gelir dağılımı üzerinde meydana getirdiği bozucu etkileri tespit etmek ve bu etkilerin çevre kirliliğinde artışa sebep olmadan ortadan kaldırılabilmesi için öneriler ortaya koyarak, gelecekte yapılacak çalışmalara ışık tutmaktır.

Çevre vergileri ve gelir dağılımı arasındaki ilişki 1990'lı yıllardan itibaren ekonomi literatüründe birçok araştırmacı tarafından incelenmiştir. Fakat bu çalışmayı literatürdeki diğer çalışmalardan ayıran üç temel farklılık bulunmaktadır. Bunlardan ilki, zaman aralığı ve ülke sayısıdır. Çevre vergisi ve gelir dağılımı ilişkisini inceleyen çalışmalarda genellikle bir veya birkaç yıllık veri seti kullanılmıştır. Ayrıca bu çalışmalarda ülke sayısı bir veya birkaç ülke ile sınırlı tutulmuştur. Bu makale kapsamında 25 Ekonomik İş Birliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) üyesi ülke için 16 yıllık (2000-2015) bir veri seti analiz edilmiştir. İkincisi, makale kullanılan ekonometrik yöntem bakımından da literatürdeki çalışmalardan ayrılmaktadır. Bu makale kapsamında kullanılan verilerin hem kesit boyutu (ülke sayısı) hem de zaman boyutu (2000-2015) bulunmaktadır. Veri formatı panel veri analizine uygundur. Bu nedenle; makalede değişkenler arasındaki ilişki panel veri analizi ile incelenmiştir. Literatürdeki çalışmalarda ise genellikle bir veya birkaç ülke için bir veya birkaç yıllık veri seti incelendiği için farklı ekonometrik yöntemler kullanılmıştır. Üçüncüsü ise literatürde çevre vergileri ve gelir dağılımı ilişkisi genellikle tek bir bağımlı değişken kullanılarak incelenmiştir. Bu makale çalışması

kapsamında Gini katsayısı ve %20'lik beş gelir dilimi olmak üzere altı bağımlı değişken bulunmaktadır. Gini katsayısının bağımlı değişken olarak seçilme nedeni uluslararası karşılaştırmalara olanak tanıyor olmasıdır. Fakat Gini katsayısının temel eksikliği, hangi gelir grubunun vergilerden ne kadar etkilendiği konusunda yeterli düzeyde bilgi vermemesidir. Gini katsayısının bu eksikliğini giderebilmek amacıyla yüzde yirmilik beş gelir dilimi bağımlı değişkenler olarak analize dâhil edilmiştir. Böylelikle çevre vergilerinin hangi gelir grubunu ne kadar etkilediği de ortaya konulmuştur.

Çalışma giriş kısmı haricinde beş kısımdan oluşmaktadır. İkinci kısımda çevre vergilerinin tanımı, kapsamı ve sınıflandırılması hakkında bilgiler verilmektedir. Üçüncü kısımda çevre vergilerinin fiyatlar ve kamu harcamaları aracılığıyla gelir dağılımını nasıl etkilediği ortaya konulmaktadır. Dördüncü kısımda konu ile ilgili literatüre değinilmektedir. Beşinci kısımda ise yapılan ampirik analizden ve bu analizin sonuçlarından bahsedilmektedir.

2. Çevre Vergileri

Literatür incelendiğinde çevre vergilerinin türleri itibariyle gelir dağılımı üzerinde farklı sonuçlar meydana getirdiği görülmektedir. Bu nedenle; çevre vergileri ve gelir dağılımı ilişkisinin sağlıklı bir şekilde kurulabilmesi ve analiz kısmındaki sonuçların doğru bir şekilde değerlendirilebilmesi için çevre vergilerinin kapsamının ve sınıflandırılmasının ortaya konulması gerekmektedir.

2.1. Çevre Vergilerin Tanımı ve Kapsamı

Çevre vergileri, uluslararası literatürde çoğunlukla "*çevresel vergiler*", "*çevre vergileri*", "*çevre ile ilişkili vergiler*", "*kirletme vergileri*", "*yeşil vergiler*", "*ekolojik vergiler*" ya da "*kirlilik vergileri*" gibi çeşitli isimler ile adlandırılmaktadır (Duman ve Şare, 2016: 84; Yalçın, 2016: 761; Jamali, 2007: 80).

Çevre vergileri, çevreye zararlı birimlere özgü çözümler sunmayı hedeflemektedir. Bu nedenle; birçok ülkede çevre kirliliğine sebep olan veya olması muhtemel her bir maddeye ya da kirleticiye özgü çözümler uygulamaya konulmuştur. Günümüzde neredeyse tüm ürünlerin az ya da çok kirletici nitelik taşıması ve her ulusun üretim ve tüketim kalıplarının farklı olması çok sayıda çevre vergisinin ortaya çıkmasına sebep olmuştur (Akar, 2012: 217-218). Bu durum çevre vergilerinin tanımlanmasını ve kapsamının belirlenmesini güçleştirmektedir. Hâlihazırda çevre vergileri ile ilgili tartışmaların odak noktası da bu vergilerin tanımı ve kapsamı ile ilgilidir.

Avrupa Birliği (AB) kurumları olan Avrupa Çevre Ajansı (European Environment Agency) ve Avrupa Birliği İstatistik Birimi (Eurostat)'ne göre çevre vergileri, çevre üzerinde olumsuz etki meydana getiren fiziksel bir birim ya da onun bir parçası üzerinden alınan vergilerdir. Bu tanımlamaya göre çevre kirliliğine yol açan veya yol açması muhtemel tüm ekonomik faaliyetler çevre vergisinin matrahına dâhil edilmiştir (Toprak, 2018: 820). Ayrıca Avusturya ve İspanya gibi AB ülkelerinde çevresel faktörlere göre farklı oranlarda uygulanan Katma Değer Vergisi (KDV) de bu tanıma göre çevre vergileri kapsamına dâhildir. Nitekim bu ülkelerde KDV oranları çevresel tercihleri etkileyebilecek şekilde düzenlenmiştir. Örneğin Avusturya'da motorlu taşıtlardan alınan KDV oranı, diğer ürünlerden alınan KDV oranından %12 daha yüksektir (EC. 2001: 11).

OECD, Uluslararası Enerji Ajansı (IEA) ve Avrupa Komisyonu (EC) (2006: 26) ise çevre vergileri terimi yerine çevre ile ilişkili vergiler terimini kullanmıştır. Bu üç kurumun ortak yapmış olduğu tanıma göre ise çevre ile ilişkili vergiler, enerji ürünleri, motorlu taşıtlar, her türlü atık, doğal kaynaklar gibi çevre kirliliği üzerinde etkili olduğu düşünülen bir matrah üzerine yüklenen ve devlete yapılan herhangi bir zorunlu ödemedir. Bu tanımda vergi terimi hem çevre vergilerini hem de çevre kirliliğine sebep olan ya da olması muhtemel ürünler üzerinden alınan ücret ve harçları kapsamaktadır.

2.2. Çevre Vergilerinin Sınıflandırılması

Çevre vergileri literatürde; amaçlarına, uygulama noktalarına, kirlilik üzerindeki doğrudan ve dolaylı etkilerine, vergi matrahına ve faaliyet alanlarına göre çeşitli şekillerde sınıflandırılmaktadır (Ecosmes, 2020). Bu makale kapsamında çevre vergileri, faaliyet alanlarına göre sınıflandırılmıştır. Bunun nedeni; analiz bölümündeki verilerin alındığı, OECD'nin bu sınıflandırma biçimini tercih ediyor olmasıdır. Faaliyet alanlarına göre çevre vergileri, enerji/karbon vergileri, ulaşım vergileri, kirlilik vergileri ve doğal kaynaklar üzerinden alınan vergiler olmak üzere dört gruba ayrılmaktadır. Bunlar izleyen kısımda sırasıyla açıklanmıştır.

• *Enerji Vergileri*

Çevre kirliliğine sebep olan elektrik, benzin, doğalgaz, sıvılaştırılmış petrol gazı (LPG), propan, bütan ve kömür gibi enerji ürünleri üzerinden alınan vergiler, enerji vergileri olarak adlandırılmaktadır. Bu vergiler, üzerine yüklenmiş oldukları ürünlerin fiyatlarını arttırmak suretiyle tüketicilerin ve üreticilerin davranışlarını çevre lehine değiştirmeyi amaçlamaktadır (OECD, 2013: 3).

Enerji vergileri, kendi içerisinde üç gruba ayrılmaktadır. Bunlardan ilki, ulaşım amaçlı enerji ürünleri (kurşunlu ve kurşunsuz benzin, dizel, LPG ve doğal gaz vb.) üzerinden alınan vergilerdir. İkincisi, sabit kullanım (ev veya işyerlerinde ısınma, yemek pişirme ve aydınlanma vb. amaçlar ile enerji ürünlerinin kullanımı) amaçlı vergilerdir. Üçüncüsü ise doğrudan sera gazlarını hedef alan vergilerdir. İlk iki grupta enerji ürünlerinin kullanım yeri dikkate alınarak bir ayırım gerçekleştirilmiştir. Ulaşım için en önemli enerji ürünleri benzin ve dizeldir. Sabit ihtiyaçları karşılamak için kullanılan enerji ürünleri ise fuel oil, doğal gaz, kömür ve elektriktir. Üçüncü grupta ise enerji ürünlerinin çevre üzerindeki etkisi dikkate alınmaktadır. Bu grupta yer alan vergilerin amacı, sera gazı emisyonuna sebep olan ürünlerin fiyatlarını arttırmak suretiyle bireylerin tercihlerini çevre lehine değiştirmektedir. Örneğin Danimarka, Finlandiya, Hollanda, İsveç, İrlanda, Letonya, Slovenya ve Norveç gibi ülkelerde karbondioksit (CO₂) emisyonu üzerine de vergi uygulanmaktadır (Eurostat, 2013: 12-13; Baranzini ve Carattini, 2014: 544-549).

Enerji vergilerinin sınıflandırılması hususunda en önemli konu karbon vergilerinin bu grup içerisinde yer alıp almayacağıdır. Literatürde karbon vergileri ile ilgili iki farklı görüş söz konusudur. Birinci görüşü savunanlara göre, karbondioksit gazı bir enerji ürününün kullanımı ile ortaya çıktığı için karbon vergileri, enerji vergileri içerisinde değerlendirilmelidir. İkinci görüşü savunanlara göre ise karbon vergileri, doğrudan çevre kirliliğine sebep olan bir faktörü hedef aldığı için kirlilik vergileri içerisinde değerlendirilmelidir. Literatürde genel olarak birinci görüş kabul edilmektedir (Bilgin ve Orkunoğlu, 2010: 82).

Enerji vergileri, enerji ve karbon içeriğine göre iki şekilde alınmaktadır. Enerji içeriğine göre alınan vergiler, enerjinin içerdiği fiziksel ısı miktarı hesaplanmak suretiyle belirlenmektedir. Karbon içeriğine göre vergilendirmede ise vergi, fosil yakıtların içerdiği karbon miktarına ve oluşturduğu kirliliğin boyutuna göre belirlenmektedir. Örneğin ulaşım için en yoğun kullanılan enerji ürünü olan petrol, diğer enerji ürünleri ile kıyaslandığında çevrede daha fazla tahribata yol açmaktadır. Bu nedenle; petrol, diğer enerji ürünlerinden daha yüksek oranda vergilendirilerek sera gazı yayılımının ve dolayısıyla da çevre kirliliğinin azaltılması amaçlanmaktadır (Gündüz, 2013: 117; Thi ve Nikolka, 2016: 75).

Enerji vergisi genellikle ÖTV olarak uygulanmakta ve maktu olarak tahsil edilmektedir. Böylelikle enerji vergisi birim başına sabit tutulmakta ve enerji ürünlerinin fiyatında yaşanan değişimlerden etkilenmemektedir. Fakat enflasyonist bir ortamda böyle bir uygulama vergi erozyonuna sebep olacağı için enerji vergileri enflasyona göre tekrar ayarlanmalıdır (Gündüz, 2013: 117).

Günümüzde birçok ülke enerji ürünü üzerine ÖTV uyguladıktan sonra bir de KDV uygulamaktadır (Bacon, 2004: 15). Bu uygulama biçimi enerji ürünleri üzerine uygulanan

vergilerin, gelişmemiş ve gelişmekte olan ülkeler için önemli bir gelir kaynağı haline gelmesine neden olmuştur (Bacon, 2001: 1). Başka bir ifadeyle enerji ürünleri üzerinden ÖTV alındıktan sonra bir de KDV alınması verginin hem çevresel yönünün hem de mali yönünün olduğunu göstermektedir. Fakat birçok ülkede bu vergilerden elde edilen gelirlerin emek ve sermaye üzerindeki vergi yükünün düşürülmesi ve çeşitli kamu harcamalarının finansmanının karşılanması amacıyla kullanılması, bu vergilerin uygulanmasında mali yönünün ağırlık kazandığını göstermektedir (Ekins, 1999: 41-43).

Çevre vergisi gelirlerinin büyük bir kısmını enerji ürünleri üzerinden alınan vergiler oluşturmaktadır. 2016 yılı itibariyle çalışmada yer alan OECD üyesi ülkelerde çevre vergisi gelirlerinin yaklaşık %72'sini enerji vergileri oluşturmaktadır (OECD, 2020) ¹

- ***Ulaşım Vergileri***

Ulaşım vergileri esas olarak motorlu taşıtların mülkiyeti ve kullanımıyla ilgili vergileri içermektedir. Bu vergiler, bir motorlu taşıtın satın alınması sırasında tahsil edilebildiği gibi yıllık veya yılın belirli aylarında da (örneğin Türkiye'de motorlu taşıtlar vergisi 1 Ocak ile 31 Ocak ve 1 Temmuz ile 31 Temmuz tarihleri arasında iki eşit taksitle ödenebilmektedir.) tahsil edilebilir. Ulaşım vergileri kapsamı içerisine, enerji vergileri kapsamında değerlendirildikleri için taşıtların kullanmış olduğu benzin, LPG ve doğalgaz gibi enerji ürünleri üzerinden alınan vergiler girmemektedir.

Ulaşım ile ilgili vergiler; araç ve gereçlerin bir kerelik ithali ya da satışı üzerinden alınan motorlu taşıtlar vergisi (MTV) ve araçların tescil yerlerine kaydı üzerinden alınan kayıt/tescil vergisi gibi vergilerden oluşmaktadır (Eurostat, 2013: 14).

Dünya'da 50'nin üzerinde ülkede CO₂ emisyonunu azaltmayı hedefleyen birçok ulaşım vergisi türü bulunmaktadır. Sadece OECD üyesi ülkelerde motorlu araçlar üzerine resim ve harçlar hariç toplam 125 tane vergi uygulanmaktadır (OECD, 2006: 26). Ayrıca bazı ülkelerde araçların yaymış olduğu CO₂ miktarı üzerinden bir defaya mahsus olmak üzere kayıt, ithalat ve yıllık taşıt vergisi alınmaktadır. Bu vergiler, taşıtların fiili kullanımıyla veya üretilen gerçek emisyonla ilgili değildir. Vergi matrahı; 100 kilometre (km) başına ortalama CO₂ emisyonu veya 100 km başına ortalama yakıt tüketimi, motor gücü, araç ağırlığı ve yaşı gibi araçların teknik özelliklerine göre alınmaktadır. Bu vergiler ile bireylerin ulaşım tercihleri çevre lehine değiştirilmeye çalışılmaktadır. Örneğin AB ülkelerinde taşıtlar üzerine vergi uygulanırken araçların yaşı dikkate alınmakta ve yaşı büyük olan araçlar daha yüksek oranda vergilendirilmektedir. Bunun nedeni; yaşı büyük olan araçlar daha eski teknolojilerle üretildiği için yeni araçlara kıyasla çevreye daha fazla zarar vermesidir. Bu araçlar yüksek oranda vergilendirilmek suretiyle bireylerin çevre dostu araçları kullanması teşvik edilmektedir (Eurostat, 2013: 14).

Ulaşım vergileri, enerji vergilerinden sonra çevre vergisi gelirleri içerisinde ikinci sırada gelmektedir. 2016 yılı itibariyle çalışmada kullanılan OECD üyesi ülkelerde çevre vergisi gelirlerinin yaklaşık %24,5'ini ulaşım vergileri oluşturmaktadır².

- ***Kirlilik Vergisi***

Kirlilik vergileri, havada ve suda ölçülen veya tahmin edilen emisyon ile katı atık ve gürültünün yönetimi ile ilgili vergileri içermektedir. Buradaki tek istisna, yukarıda tartışıldığı gibi enerji vergilerine dâhil edilen karbon vergileridir (Eurostat, 2013: 14).

¹ Bu oran OECD (2020), Environmental tax (indicator). doi: 10.1787/5a287eac-en (Accessed on 22 June 2020) adresindeki verilerden tarafimca hesaplanmıştır.

² Bu oran OECD (2020), Environmental tax (indicator). doi: 10.1787/5a287eac-en (Accessed on 22 June 2020) adresindeki verilerden tarafimca hesaplanmıştır.

Tablo 1. Kirlilik Vergilerinin Vergi Konularına Göre Sınıflandırılması

Havada Ölçülen veya Tahmini Emisyonlar	Suda Ölçülen veya Tahmini Atık Sular	Noktasal Olmayan Su Kirliliği Kaynakları	Toplama, Tedavi veya Bertaraf
Ölçülen veya tahmin edilen NO _x emisyonu	Oksitlenebilir maddenin ölçülmüş veya tahmini atık suları	Pestisitler (örneğin kimyasal içerik, fiyat veya hacim bazında)	Bireysel ürünler (örneğin Ambalaj, içecek kapları, piller, lastikler, yağlar)
Ölçülen veya tahmin edilen SO _x emisyonu	Suya uygulanan diğer ölçülen veya tahmini atık sular	Suni gübreler (örneğin fosfor veya azot içeriği veya fiyatı temelinde)	-
Diğer ölçülen veya tahmini hava emisyonu (CO ₂ hariç)	Atık toplama ve arıtma, sabit yıllık vergiler	Gübre	-

Kaynak: (Eurostat, 2013: 12-13). Not: NO_x: Azotoksit

Tablo 1'de kirlilik vergilerinin konularına ilişkin bilgilere yer verilmektedir. Tablo 1'den de anlaşılabilir üzere kirlilik vergileri oldukça geniş bir yelpazede uygulanmaktadır. Fakat aynı şeyleri çevre vergisi gelirleri açısından söylemek mümkün değildir. Kirlilik vergileri OECD veri tabanında doğal kaynak vergileriyle birlikte değerlendirilmektedir. Bu iki verginin toplamı, 2016 yılı itibariyle çalışmada kullanılan OECD üyesi ülkelerde çevre vergisi gelirlerinin yaklaşık %3,5'ini oluşturmaktadır³.

- **Doğal Kaynak Vergileri**

Doğal kaynak vergileri, suyun, ormanın, toprağın, denizin ve biyolojik çeşitliliğin korunması amacıyla değerli maden, petrol ve kömür çıkartılan arazilerin kira bedeli üzerinden vergi alınmasını konu edinen çevre vergisi türüdür. Böylelikle hem doğal kaynakların korunarak gelecek nesillere daha kaliteli bir çevrenin bırakılması hem de kamuya gelir sağlanması amaçlanmaktadır. Fakat doğal kaynak vergi gelirleri, enerji ulaşım ve kirlilik vergilerinin ardından vergi gelirleri bakımından dördüncü sırada gelmektedir (OECD, 2006: 26).

3. Gelir Dağılımı ve Çevre Vergisi İlişkisi

OECD üyesi ülkelerde çevre vergilerinin gelir dağılımı üzerine etkileri çevre vergisi reformlarının uygulanmaya başlanmasıyla birlikte önemli bir değişim göstermiştir. OECD üyesi ülkelerde gerçekleştirilen çevre vergisi reformlarının en temel amacı, emek ve sermaye üzerindeki vergi yükünü çevre kirliliğine sebep olan ürünler üzerine kaydırmak suretiyle hem çevre kirliliğini azaltmak hem de kamu gelirlerini arttırmaktır. Bu amaç doğrultusunda 1990'lı yıllarda Finlandiya, Norveç ve Danimarka gibi ülkelerde, 2000'li yıllarda ise Almanya, İtalya, Fransa, İspanya ve İsveç gibi ülkelerde çeşitli reformlar gerçekleştirilmiştir (OECD, 2001: 51-52).

Bu vergi reformlarıyla birlikte çevre kirliliğine sebep olan birçok ürünün fiyatı artırılmıştır. Bu fiyat artışlarının toplumun tamamının eşit bir şekilde etkilediğini söylemek güçtür. Özellikle tüketimi zorunlu olan elektrik, kömür ve doğalgaz gibi ürünler üzerindeki vergi yükünün artırılması düşük gelirli hanhalklarını daha fazla etkilemektedir. Ayrıca bu

³ Bu oran OECD (2020), Environmental tax (indicator). doi: 10.1787/5a287eac-en (Accessed on 22 June 2020) adresindeki verilerden tarafimca hesaplanmıştır.

vergi gelirlerinin kullanım biçimi de gelir dağılımını etkileyebilmektedir. Eğer bu vergiler, yüksek derecede vergilendirilmesi gereken kişiler üzerindeki vergi yükünün düşürülmesi amacıyla kullanılırsa refah düzeyi azalacaktır. Öte yandan elde edilen vergi gelirlerinin düşük vergilendirilmesi gereken kişiler üzerindeki vergi yükünün düşürülmesi amacıyla veya düşük gelirlilere yönelik sosyal transfer harcamaları olarak kullanılması durumunda refah düzeyi artacaktır (Metcalf, 1999: 2; De Mooij ve Bovenberg, 1998: 8). Dolayısıyla çevre vergilerinin gelir dağılımı üzerindeki etkileri temelde, fiyatlar (nispi ve faktör fiyatları) üzerindeki etkilerine ve elde edilen vergi gelirinin kullanılış biçimine göre değişiklik göstermektedir. Ayrıca bu etkenlerin yanı sıra bireylerin çevreye attığı değer, çevre vergilerinin rekabet üzerindeki etkileri ve yaşam boyu gelirin dikkate alınması gibi etkenler de çevre vergilerinin gelir dağılımı üzerindeki etkilerini değiştirebilmektedir.

3.1. Fiyatları Etkilemesi Bakımından Çevre Vergisi ve Gelir Dağılımı İlişkisi

Çevre vergileri hem nispi fiyatları hem de faktör fiyatlarını etkileyebilmektedir. Bu nedenle çevre vergilerinin nispi fiyatlar üzerindeki etkileri ile faktör fiyatları üzerindeki etkilerinin ayrı bir şekilde değerlendirilmesi gerekmektedir (Klenert vd., 2016: 623). Çevre vergilerinin gelir dağılımı üzerine etkilerini belirleyen unsur, üzerine vergi yüklenen ürünün kimler tarafından sıklıkla kullanıldığıdır. Bu noktada doğru bir değerlendirme yapabilmek için her bir vergi grubunun ayrı bir şekilde değerlendirilmesi gerekmektedir.

• Enerji Vergilerinin Nispi ve Faktör Fiyatları Üzerine Etkisi ve Gelir Dağılımı İlişkisi

Enerji ürünlerinin günümüzde konutlarda ısınma, aydınlatma, yemek pişirme amacıyla kullanılması bu ürünleri zorunlu tüketim maddeleri hâline getirmektedir. Dolayısıyla enerji ürünlerinin talep esneklikleri sığırta yakındır. Bu ürünler üzerine yüklenen vergiler genellikle tüketicilere yansıtılmakta ve maktu (bireylerin gelirinden bağımsız bir şekilde) olarak uygulanmaktadır. Başka bir ifadeyle bireylerin gelir düzeyi düştükçe verginin gelire oranı artmaktadır. Buna verginin regressive (gerileyici) etkisi denilmektedir (Marshall, 2000: 8-9; Speck vd., 2001: 30; Aubert ve Chiroleu-Assouline, 2017: 2).

Gerçekten de enerji vergileri düşük gelirli hanehalklarını daha fazla etkilemektedir. Örneğin, düşük gelirli haneler gelirlerinin, Fransa'da %10'unu, İtalya'da %7,9'unu, İspanya'da %5'ini, Almanya'da %10'unu, zengin bireyler ise gelirlerinin Fransa'da %3'ünü, İtalya'da %3,8'ini, İspanya'da %2'sini, Almanya'da ise %4'ünü yakıt masrafları için ayırmaktadır. Bu masraflar içerisinde en yüksek payı ev yakıtları almaktadır. Sırasıyla düşük gelirli haneler bütçelerinin, Birleşik Krallıkta %6,3'ünü, Almanya'da %6'sını, Fransa'da %5,7'sini, İtalya'da %5,5'ini, İspanya'da ise %3,4'ünü ev yakıtlarına ayırmaktadır (Symons vd., 2000: 6). Dolayısıyla düşük gelirli haneler gelirlerinin önemli bir kısmını yakıt masraflarına ayırmaktadır.

Enerji vergileri gelir dağılımını doğrudan etkileyebileceği gibi dolaylı olarak da etkileyebilmektedir. Enerji ürünleri günümüzde birçok ürünün, üretiminden nihai tüketiciye ulaşmaya kadar geçen tüm aşamalarında ham madde veya aramalı olarak kullanılmaktadır. Dolayısıyla bu ürünler üzerine yüksek oranda uygulanan vergiler nispi fiyatların yükselmesine yol açmaktadır (Girginer ve Yenilmez, 2005: 108; Gündüz, 2013: 121). Örneğin, Balkan vd. (2015: 1) çalışmasında Türkiye'de 2012 yılında benzin ve motorin üzerinden alınan vergilerde meydana gelen artışın nakliye kanalı ile taze meyve-sebze fiyatlarını nasıl etkilediğini incelemişler ve akaryakıt ürünlerindeki fiyat artışının taze meyve ve sebze fiyatlarını güçlü bir şekilde arttırdığı, hatta bu artışın bire birin üzerinde gerçekleşebileceği sonucuna ulaşmıştır.

Enerji vergileri, nispi fiyatları etkilediği gibi faktör fiyatlarını da etkilemektedir. Enerji sektörü sermayenin yoğun olarak kullanıldığı sektörlerin başında gelmektedir. Birçok ülke de bu sektörde rekabetin etkin bir şekilde sağlanabilmesi için çeşitli şartlar (örneğin asgari sermaye tutarı vb.) aranmaktadır. Bu sektördeki rekabet ortamını bozmayacak şekilde tasarlanan enerji vergileri, emek talebine kıyasla sermaye talebinde daha fazla azalmaya yol açarak kişisel gelir dağılımını iyileştirebilir (OECD, 2001: 22-23; Metcalf ve Weisbach, 2009: 513-516; Williams

III, 2016: 26-27). Burada verginin oranı oldukça önemlidir. Eğer vergi oranı düşük belirlenirse hem çevre kirliliği hem de gelir eşitsizliği artarak devam edecektir. Diğer taraftan vergi oranının yüksek düzeyde belirlenmesi üretimin düşmesine ve işsizliğin artmasına yol açacaktır. İşsizliğin artmasına bağlı olarak gelir eşitsizliği de artacaktır.

Dissou ve Siddiqui (2014: 99) yapmış olduğu çalışmada Kanada'da CO2 emisyonunun tonu başına uygulanacak 12\$, 40\$, 60\$, 80\$, 100\$, 120\$ ve 140\$'lık karbon vergilerinin, bu vergiden elde edilecek gelirlerin ekonomiye tekrar döndürülmediği varsayımı altında nispi fiyatlar ve faktör fiyatları üzerindeki etkisini incelemiştir. Yazarlara göre karbon vergisi ile gelir eşitsizliği arasında ters U ilişkisi söz konusudur. 12\$ seviyesinde belirlenen bir karbon vergisi gelir eşitsizliğini arttırmaktadır. Vergi miktarı düşük olduğu için sermaye talebinde bir azalma meydana getirmemektedir. Vergi miktarı 50\$ seviyesine gelinceye kadar emek talebine kıyasla sermaye talebinde daha fazla azalma meydana getirmekte ve gelir dağılımı iyileşmektedir. 50\$ seviyesi gelir eşitsizliğinin en az olduğu noktayı ifade etmektedir. Fakat vergi miktarının 50\$ seviyesinin üzerindeki her bir birimlik artışı gelir dağılımının daha fazla bozulmasına yol açmaktadır. Bunun nedeni; sermaye sahiplerinin artan üretim maliyetlerini azaltabilmek için işçi çıkartması veya artan maliyetleri fiyatlara yansıtmasıdır.

- ***Kirlilik Vergilerinin Nispi Fiyatlar Üzerine Etkisi ve Gelir Dağılımı İlişkisi***

Kirlilik vergileri, genellikle çevreyi kirleten ürünlerin kilogramı, tonu, metre küpü (m³) veya litresi (LT) üzerinden maktu olarak alınmaktadır. Başka bir ifadeyle kirlilik vergileri, tüketim vergisi şeklinde uygulanmakta ve hanehalkı harcanabilir gelirini azaltmaktadır (Wirsenius ve Hedenus, 2011: 179). Dolayısıyla kirlilik vergileri gelir dağılımını negatif yönlü etkilemektedir.

- ***Ulaşım Vergilerinin Nispi Fiyatlar Üzerine Etkisi ve Gelir Dağılımı İlişkisi***

Motorlu araçlar üzerinden alınan vergiler tıpkı enerji ve kirlilik vergilerinde olduğu gibi fiyatları etkilemektedir. Fakat bu vergiler ile enerji ve kirlilik vergilerinin gelir dağılımı üzerine etkileri farklıdır. Gelir düzeyi ile motorlu araç sahipliği arasında doğrusal bir ilişki söz konusudur. Bireylerin gelir düzeyi arttıkça motorlu araç sahipliği oranı da artmaktadır. Dolayısıyla düşük gelirli hanehalklarının motorlu araç sahipliği oranı da düşük olduğu için, motorlu araçlar üzerinden alınan vergilerden etkilenmemekte veya diğer gelir gruplarına kıyasla daha az etkilenmektedir. Bu nedenle, bu tür vergilerin gelir dağılımını iyileştirici bir etkisi olduğu söylenilebilir (EEA, 2011: 11).

3.2. Vergi Gelirlerinin Kullanımı Bakımından Çevre Vergileri ve Gelir Dağılımı İlişkisi

Çevre vergileri, çevre kirliliğinin azaltılması amacıyla kullanılabilmesi gibi kamu harcamalarının finansmanının sağlanması, diğer vergilerde indirim yapılması, bütçe açıklarının giderilmesi, borç ve faiz ödemelerinin gerçekleştirilmesi gibi çeşitli amaçlar doğrultusunda da kullanılabilir (OECD, 2001: 25-26). Burada çevre vergisi gelirlerinin gelir dağılımını nasıl etkileyeceğini hükümetlerin uygulayacağı maliye politikaları belirlemektedir. Çevre vergileri, vergi takozunun düşürülmesi amacıyla kullanılabilir. Vergi takozu, bir işçinin işverene olan maliyeti ile işçinin eline geçen net ücret arasındaki farkı ifade etmektedir (Şenyüz, 2007: 167). Vergi takozu, ulusal ve uluslararası yatırımcıların kararlarını etkileyen faktörlerden birisidir. Bu noktada çevre vergilerinden elde edilen gelir, vergi takozunun düşürülebilmesi amacıyla kullanılırsa yatırımları teşvik ederek istihdamı artırabilir ve gelir dağılımını iyileştirebilir (Jamali, 2007: 169-171).

Danimarka'da çevre vergisi uygulaması bu konuya iyi bir örnek teşkil etmektedir. Danimarka'da 1990'lı yıllar boyunca gerçekleştirilen çevre vergisi reformlarıyla Gayri Safi Yurtiçi Hâsılanın (GSYH) yaklaşık %1'ine tekabül eden emek üzerindeki vergi yükü, çevre kirliliğine sebep olan ürünler üzerine kaydırılmıştır. İlk etapta bu uygulama gelir dağılımının bozulmasına yol açmıştır. Fakat daha sonra gerçekleştirilen vergi reformları ile çevre vergilerinin gelir dağılımı üzerindeki etkileri hafifletilmeye çalışılmıştır. Örneğin 1993 yılında

gerçekleştirilen bir reform ile çevre vergilerinin gelir dağılımı üzerindeki etkilerini azaltabilmek adına çocuk yardımları arttırılmıştır. 1995 yılında gerçekleştirilen bir başka vergi reformu ile kişisel ve sektörel gelir dağılımı iyileştirilmeye çalışılmıştır. Elde edilen çevre vergisi gelirleri; işverenin işgücü piyasasına ve emeklilik fonuna katkısının azaltılması, işgücü maliyetlerindeki düşüşten faydalanmayan küçük işletme sahiplerinin, üretim maliyetlerini azaltabilmek amacıyla oluşturulan bir fona para aktarımı ve enerji tasarrufu amacıyla yapılan yatırımların finanse edilmesi amaçlarıyla kullanılmıştır (Larsen, 2011: 99-100).

Çevre vergilerinden elde edilen gelirler, bazı mal ve hizmetler üzerindeki vergi yükünün düşürülebilmesi amacıyla kullanılabilir. Üzerindeki vergi yükünün düşürüldüğü mal ve hizmetlerin niteliği gelir dağılımını olumlu veya olumsuz etkileyebilmektedir. Örneğin elde edilen çevre vergisi gelirleri; gemi, jet ve uçak gibi lüks tüketim malları veya bunların yakıtları üzerindeki vergi yükünün düşürülmesi amacıyla kullanılırsa gelir dağılımı bozulacaktır. Fakat çevre vergilerinden elde edilen gelir, düşük gelirli hanehalklarının bütçeleri içerisinde önemli bir paya sahip olan gıda, giyim, ısınma, eğitim ve barınma gibi mal ve hizmetler üzerindeki vergi yükünün düşürülmesi amacıyla kullanılırsa gelir dağılımı daha adil bir hâle gelecektir (Giljum vd., 2010: 11; Williams III, 2016: 21).

Hollanda örneği bu konuya güzel bir örnek teşkil etmektedir. Hollanda'da doğalgaz tüketiminin 800 m³ ve elektrik tüketiminin 800 kilovat saati vergiden muaf tutulmuştur. Ekins ve Speck (2000)'e göre, bu uygulama gelir dağılımı üzerinde pozitif bir etki meydana getirirken, miktarın düşük belirlenmesinden dolayı çevre kirliliği ve kaynak tahsisi üzerinde de bozucu etkiler meydana getirmemektedir.

Çevre vergilerinden elde edilen gelirler, kamu borç stokunun azaltılması ve faiz oranlarının düşürülmesi amacıyla kullanılabilir (OECD, 2001: 26). Kamu borçlanmasının gelir düzeyi yüksek olan kesimden yapıldığı düşünülürse, çevre vergilerinden elde edilen gelirlerin borç anapara + faiz ödemesinde kullanılması durumunda gelir dağılımı en düşük gelir dilimi aleyhine bozulabilir.

4. Ampirik Literatür

Gelir dağılımı ve çevre vergileri arasındaki ilişkinin incelenmesine ilişkin çalışmalar; Finlandiya, Norveç ve Danimarka gibi ülkelerde 1990'lı yılların başında emek ve sermaye üzerindeki vergi yükünün çevre kirliliğine sebep olan ürünler üzerine kaydırılmasıyla başlamıştır. Yukarıda ifade edildiği üzere ülkelerin vergi sisteminde yaşanan bu değişim başta enerji ürünleri olmak üzere birçok ürünün fiyatında artış yaşanmasına sebep olmuştur. Vergi sisteminde yaşanan bu değişimin gelir dağılımı üzerinde meydana getirdiği etkiler birçok araştırmacı tarafından farklı ekonometrik yöntemler ile incelenmiştir. Çevre vergileri ve gelir dağılımı ilişkisi yaklaşık 30 yıldır incelenmesine rağmen konu ile ilgili oldukça geniş bir literatür olduğu söylenilebilir. Bu çalışmalardan büyük bir kısmı ülke düzeyinde gerçekleştirilirken, bazı çalışmalar ise eyalet düzeyinde gerçekleştirilmiştir. Ayrıca bazı çalışmalarda tek bir çevre vergisinin (örneğin karbon vergisi) gelir dağılımı üzerine etkisi incelenirken, diğer çalışmalar da ise bir çevre vergisi grubunun (örneğin ulaşım veya enerji vergileri) gelir dağılımı üzerine etkisi incelenmiştir. Ulusal literatürde ise konu ile ilgili ampirik bir çalışma gerçekleştirilmemiştir.

Çevre vergilerinin gelir dağılımı üzerine etkisi ülkelerin vergi sistemine, seçilen veri setine ve analizde kullanılan yöntemlere göre farklılık gösterebilmektedir. Örneğin tablo 2'de görüleceği üzere karbon vergisi birçok çalışmada gelir dağılımını negatif etkilemektedir. Fakat Beck vd. (2015: 40-43), Kanada'nın Britanya Kolumbiyası eyaletinde yapmış olduğu çalışmada karbon vergisinin gelir dağılımını iyileştirdiğini tespit etmişlerdir. Beck vd (2015)'e göre bu farklılığın temel sebebi, bu eyalette uygulanan karbon vergisinin tasarımıyla ilgilidir. Bu eyalette karbon vergisinden elde edilen gelirin %10 daha fazlası emek ve sermaye üzerindeki vergi yükünün düşürülmesi amacıyla kullanılmaktadır. Böylelikle istihdam arttırılarak gelir

dağılımı iyileştirilmektedir. Bir başka örnek Garcia-Muros vd. (2017)'nin çalışması verilebilir. Bu çalışmada İspanya'da enerji vergilerinin gelir dağılımı üzerindeki etkileri analiz edilmiştir. Yazarlar enerji vergilerini kategorilere ayırmıştır. Yazarlara göre ısınma, aydınlatma ve yemek pişirme gibi amaçlar doğrultusunda kullanılan enerji ürünleri üzerinden alınan vergiler, gelir dağılımı üzerinde bozucu etkiler meydana getirmektedir. Fakat bu etki yüksek gelirli hane halkları tarafından yapılan yüksek taşıma ve enerji harcaması ile dengelenme eğilimindedir.

Literatürde çevre vergileri ve gelir dağılımı ilişkisini inceleyen çalışmalarda genellikle yıllık gelir dikkate alınmaktadır. Bu çalışmaların yanı sıra bazı çalışmalarda yıllık gelirin yanı sıra yaşam boyu gelir de dikkate alınmıştır. Yaşam boyu gelir, 18 yaşın üzerinde ve çalışabilir durumda olan bireylerin; medeni durumu, eğitim düzeyi, sağlık durumu, cinsiyeti, mesleği ve yaşı gibi çeşitli demografik faktörler dikkate alınarak yaşamı boyunca elde edebileceği gelirin tahmin edilmesi yöntemidir (Özden, 2017: 132). Sterner (2012: 81) yaptığı çalışmada Fransa, Almanya, İtalya, Sırbistan, İspanya, İsveç ve Birleşik Krallıkta akaryakıt ürünleri üzerinden alınan çevre vergilerinin gelir dağılımı üzerine etkilerini hem yıllık geliri hem de yaşam boyu geliri dikkate alarak incelemiştir. Yazara göre yıllık gelir dikkate alındığında akaryakıt vergileri, Sırbistan haricindeki ülkelerde gelir dağılımını bozmaktadır. Yaşam boyu gelir dikkate alındığında ise akaryakıt vergilerinin Fransa, İtalya, İspanya ve Birleşik Krallıkta gelir dağılımı üzerindeki bozucu etkisi hafiflemektedir. Almanya ve İsveç'te ise gelir dağılımı hafif bir şekilde iyileşmektedir. Metcalf (1998: 1) ve Walls ve Hanson (1999: 63) yaşam boyu gelir dikkate alındığında çevre vergilerinin gelir dağılımı üzerindeki bozucu etkilerinin hafiflediğini tespit etmişlerdir. Hamond vd. (1999: 1)'e göre ise yaşam boyu gelir dikkate alındığında çevre vergileri, gelir dağılımını hafif bir şekilde iyileştirmektedir. Bu çalışmalara göre yaşam boyu gelir yaklaşımı dikkate alındığında çevre vergilerinin gelir dağılımı üzerindeki bozucu etkisi pozitif yönde değişmektedir. Yaşam boyu gelir yaklaşımının iki temel problemi bulunmaktadır. Bunlardan ilki, yaşam boyu gelirin hesaplanmasındaki zorluktur. Bugün iyi eğitilmiş, sağlıklı ve çok yüksek gelir elde eden bir kişi, gelecekte kendisinden kaynaklanmayan herhangi bir sebepten dolayı işsiz kalabilir veya geliri azalabilir. Bireyin gelirindeki bu değişim vergi yükünün de değişmesine sebep olacaktır. İkincisi ise, vergi sisteminde yaşanacak herhangi bir değişikliğin yaratacağı vergi yükü, bireyler borçlanarak vergi borcunu ödemediği sürece yaşam boyu gelirden değil, ilgili yılda elde edilen gelirden ödenmektedir. Yaşam boyu gelir yaklaşımının bu eksikliklerinden dolayı araştırmacılar, yasa koyucular veya politika yapıcılar gelir dağılımı analizlerinde yıllık geliri dikkate almaktadır (Hamond vd., 1999: 5). Gelir dağılımı ve çevre vergisi ilişkisini inceleyen çalışmalardan bazılarında tablo 2'de yer verilmiştir. Tablo 2'de görüldüğü üzere enerji vergileri gelir dağılımı üzerinde bozucu etki meydana getirirken ulaşım vergileri ise gelir dağılımını iyileştirmektedir.

Tablo 2. Ampirik Literatür

Çalışma	Vergi	Örneklem	Yöntem	Bulgular
De Bruin ve Yakut (2018)	Karbon Vergisi	İrlanda	Hesaplanabilir Genel Denge Modeli	Gelir dağılımını bozmaktadır
Douenne (2018)	Karbon Vergisi	Fransa	İkinci Dereceden İdeale Yakın Talep Sistemi	Hanehalklarına gelir düzeyleri dikkate alınarak tekrar döndürülmediği sürece gelir dağılımını bozmaktadır.
Eliasson vd. (2018)	Ulaşım Vergileri	İsveç	En Küçük Kareler Modeli	Gelir dağılımını iyileştirmektedir
Garcia-Muros vd. (2017)	Enerji Vergileri	İspanya	Girdi-Çıktı Matrisi	Hanehalklarının aydınlatma ve ısıtma amacıyla kullanmış oldukları ürünler üzerinden alınan enerji vergileri gelir dağılımını bozmaktadır. Fakat bu etki yüksek gelirli hanehalkları tarafından yapılan yüksek taşıma ve enerji harcaması ile dengelenme eğilimindedir.
Beck vd. (2015)	Karbon Vergisi	Kanada'nın Britanya Kolumbiya s1	Hesaplanabilir Genel Denge Modeli	Bu eyalette karbon vergisinden elde edilen gelirin %10 daha fazlası emek ve sermaye üzerindeki vergi yükünün düşürülmesinde ve düşük gelirliye yönelik transfer harcamalarının gerçekleştirilmesinde kullanılmaktadır. Böylelikle karbon vergisinin gelir dağılımı üzerindeki bozucu etkisi ortadan kaldırılmıştır.
Vandyck ve Van Regemorter (2014)	Enerji Vergileri	Belçika	Hesaplanabilir Genel Denge Modeli	Enerji vergileri, hanehalklarına gelir düzeyleri dikkate alınarak döndürülmediği sürece gelir dağılımını bozmaktadır.
Mathur ve Morris (2014)	Karbon Vergisi	Birleşik Krallık	Girdi-Çıktı Matrisi	Gelir dağılımını bozmaktadır.
Sterner (2012)	Enerji Vergileri (Akaryakıt Ürünleri Üzerinden alınan)	Fransa, Almanya, İtalya, Sırbistan, İspanya, İsveç, Birleşik Krallık	Girdi-Çıktı Matrisi	Akaryakıt ürünleri üzerinden alınan çevre vergileri gelir dağılımını hafif bir şekilde bozmaktadır. Yaşam boyu gelir dikkate alındığında ise İtalya, Fransa, Birleşik Krallık ve İspanya'da gelir dağılımının bozucu etkileri hafiflerken, Almanya, Sırbistan ve İsveç'te ise bu etki hafif bir şekilde pozitif hâle gelmektedir.
Hassett vd. (2009)	Karbon Vergisi	Birleşik Krallık	Girdi-Çıktı Matrisi	Gelir dağılımını bozmaktadır.
Wier vd. (2005)	Karbon Vergisi	Danimarka	Girdi-Çıktı Matrisi	Gelir dağılımını bozmaktadır.
Aasness ve Larsen (2003)	Ulaşım Vergileri	Norveç	İki Aşamalı En Küçük Kareler Yöntemi	Çalışmada farklı ulaşım sistemleri üzerine uygulanan vergilerin gelir dağılımı üzerindeki etkileri incelenmiştir. Otobüsler, bisikletler ve mopedler düşük kirlilik yaratan araçlar üzerine uygulanan düşük oranlı vergiler gelir dağılımını iyileştirmektedir.
Symons vd. (2002)	Enerji ve Karbon Vergisi	Almanya	Statik Modelleme Yaklaşımı	İki vergi de düşük gelirli hane halklarını daha fazla etkilemektedir.

Kaynak: Çeşitli kaynaklardan tarafımızca derlenmiştir.

Çevre vergileri ve gelir dağılımı ilişkisi son yıllarda uluslararası literatürde sıklıkla incelenen konulardan bir tanesidir. Fakat bu çalışmayı literatürdeki çalışmalarda ayıran bazı önemli noktalar bulunmaktadır. Bunlardan ilki, çevre vergileri ve gelir dağılımı ilişkisi literatürde genellikle tek bir yıl baz alınarak incelenmiş ve konunun zamansal boyutu ihmal

edilmiştir. Tek bir yıl baz alındığında, baz alınan yılın özel bir yıl olması durumunda (örneğin kriz yılı veya krizi takip eden yıl) sonuçlar gerçeği yansıtmayabilir. Bu çalışmada analiz 2000-2015 yıllarını kapsadığı için daha sağlıklı sonuçlar ortaya koyulmaktadır. İkincisi, makale kullanılan ekonometrik yöntem bakımından da literatürdeki çalışmalardan ayrılmaktadır. Bu makale kapsamında kullanılan verilerin hem kesit boyutu (ülke sayısı) hem de zaman boyutu (2000-2015) bulunmaktadır. Veri formatı panel veri analizine uygundur. Bu nedenle; makalede değişkenler arasındaki ilişki panel veri analizi ile incelenmiştir. Üçüncüsü ise literatürde çevre vergileri ve gelir dağılımı ilişkisi genellikle tek bir bağımlı değişken kullanılarak incelenmiştir. Bu makale çalışması kapsamında Gini katsayısı ve %20'lik beş gelir dilimi olmak üzere altı bağımlı değişken bulunmaktadır. Gini katsayısının bağımlı değişken olarak seçilme nedeni uluslararası karşılaştırmalara olanak tanıyor olmasıdır. Fakat Gini katsayısının temel eksikliği, hangi gelir grubunun vergilerden ne kadar etkilendiği konusunda yeterli düzeyde bilgi vermemesidir. Gini katsayısının bu eksikliğini giderebilmek amacıyla yüzde yirmilik beş gelir dilimi bağımlı değişkenler olarak analize dâhil edilmiştir.

5. Ampirik Analiz

Çevre vergileri ve gelir dağılımı ilişkisini incelemeye geçmeden önce çalışmada kullanılan ülkelere ait çevre vergisi gelirlerinin, veri setinin ve yöntemin ortaya konulması hem analizin anlaşılması hem de karşılaştırma yapılabilmesi açısından önem taşımaktadır. Bu doğrultuda öncelikle çalışma kapsamında kullanılan ülkelerin çevre vergisi gelirleri hakkında bilgi verilmiştir. Daha sonra; veri seti, yöntem ve bulgular ortaya konulmuştur.

Çalışma kapsamında incelenen ülkelerin; ekonomik gelişmişlik düzeyi, GSYH'si, coğrafi konumu, devlet sistemi (örneğin bazı ülkeler eyalet sistemiyle yönetilirken diğerleri daha merkeziyetçi bir yapıya sahiptir) ve nüfusu birbirinden farklıdır. Bu farklılıklar vergi gelirlerinin toplamını etkileyebilmektedir. Örneğin nüfusu daha yüksek olan ülkelere vergi mükelleflerinin sayısı da yüksektir.

Çevre vergilerinin önemli bir kısmının tüketicilerden tahsil edildiği düşünüldüğünde kişi sayısındaki artış vergi gelirlerinin artmasına yol açabilmektedir. Nüfusun düşük olduğu ülkelere vergi mükellefi (tüketici) sayısı da düşük olduğu için vergi gelirlerinin toplamı, nüfusu fazla olan ülkelere kıyasla düşük kalabilmektedir. Ülkelerin çevre vergisi gelirlerindeki farklılıklar analizin sonuçlarını etkileyebilmektedir. Bu nedenle; analizde daha sağlıklı sonuçlara ulaşılabilmesi için ülkelerin çevre vergisi gelirlerinin GSYH'lerine oranı alınmıştır. Tablo 3'te çalışma kapsamında analizi gerçekleştirilen ülkeler ve bu ülkelere ait çevre vergisi gelirlerinin GSYH'ye oranı gösterilmektedir.

Tablo 3. Çalışma Kapsamında Analiz Gerçekleştirilen 25 OECD Üyesi Ülke ve Bu Ülkelerin Çevre Vergisi Gelirlerinin GSYH'ye Oranı

Ülkeler/Yıllar	2000	2003	2006	2009	2012	2015
Almanya	2,31	2,61	2,35	2,27	2,12	1,92
Amerika Birleşik Devletleri (ABD)	0,89	0,83	0,78	0,74	0,72	0,67
Avusturya	2,92	3,30	2,97	2,85	2,87	2,72
Birleşik Krallık	2,67	2,42	2,19	2,41	2,46	2,44
Belçika	2,37	2,36	2,22	2,18	2,14	2,09
Çekya	2,32	2,52	2,59	2,42	2,33	2,14
Danimarka	4,99	4,87	4,81	4,08	4,03	4,00
Estonya	1,69	1,88	2,21	2,95	2,73	2,54
Fransa	2,35	2,31	2,20	2,57	3,03	2,20
Finlandiya	3,13	3,17	2,97	2,13	2,15	2,90
Hollanda	1,72	1,72	1,90	3,55	3,31	3,46
İtalya	3,09	3,09	3,09	2,82	3,52	3,42
İrlanda	2,74	2,74	2,74	2,26	2,36	1,63
İspanya	2,12	2,11	1,94	1,71	1,71	1,92
İsveç	2,65	2,74	2,61	2,68	2,40	2,21
İzlanda	3,44	3,44	3,44	1,76	2,17	1,90

Lüksemburg	2,65	2,75	2,64	2,52	2,37	1,85
Macaristan	2,88	2,63	3,25	2,90	2,88	2,58
Meksika	1,26	1,39	0,11	0,28	1,08	1,41
Norveç	2,84	2,87	2,66	2,41	2,19	2,21
Portekiz	2,60	2,94	2,79	2,44	2,16	2,41
Slovakya	2,33	2,58	2,40	2,11	1,89	1,96
Slovenya	3,25	3,38	3,05	3,55	4,04	3,94
Türkiye	2,41	4,08	3,56	3,36	3,27	3,31
Yunanistan	2,24	2,04	1,92	1,85	2,90	2,90
Ortalama	2,61	2,66	2,53	2,43	2,51	2,43

Kaynak: OECD (2020), Environmental tax (indicator). doi: 10.1787/5a287eac-en (Accessed on 13 June 2020).

Tablo 3'te çalışma kapsamında analiz edilen 25 OECD üyesi ülkenin 2000-2015 dönem aralığında çevre vergilerinin GSYH'lerine oranı üç yıllık periyotlar halinde gösterilmektedir. Tablo 3'te birkaç husus dikkat çekmektedir. Bunlardan ilki, incelenen dönem aralığında çevre vergisi gelirlerinin GSYH'ye oranı 25 ülkenin ortalaması dikkate alındığında düşmüştür. İkincisi, çevre vergilerinin GSYH'ye oranı oldukça düşüktür. 2015 yılı itibariyle çevre vergilerinin GSYH'ye oranının en yüksek olduğu ülkeler sırasıyla Danimarka (4,00), Slovenya (3,94) ve Hollanda (3,46)'dır. En düşük olduğu ülkeler ise ABD, İrlanda (1,63) ve Meksika (1,41)'dir. Üçüncüsü ise belirtilen dönem aralığında çevre vergisi gelirlerinin oransal olarak en fazla artış gösterdiği ülke Hollanda ve en fazla düşüş gösterdiği ülke ise İrlanda'dır.

5.1. Veri Seti ve Araştırmanın Kısıtlılıkları

Çalışmada, ilgilenilen değişkenler açısından verilerine sağlıklı bir biçimde ulaşılabilen 25 OECD üyesi ülkeye yönelik [2000-2015] yıllık temel veriler için analizler gerçekleştirilmiştir. Çalışmada çevre vergileri ile ilgili veriler, OECD veri tabanından (Environmentally Related Taxes Revenue), Gini katsayısıyla ilgili veriler, 2000-2002 Nolan vd (2014) "Changing Inequalities and Societal Impacts in Rich Countries: Thirty Countries' Experiences" başlıklı çalışmasından, 2003-2015 dönemi verileri ise OECD veri tabanından elde edilmiştir. Gelir grupları ile ilgili veriler ise World Bank (WB) veri tabanından elde edilmiştir. Uygulamalar için R yazılımı, Eviews 10.0 sürümü ve Stata 12.0 sürümünden yararlanılmıştır.

Çalışmada birkaç kısıtlılık bulunmaktadır. Bu kısıtlılıklardan ilki, verilerine sağlıklı bir şekilde ulaşılabilen 25 OECD üyesi ülke incelenmiştir. Bunun nedeni; diğer OECD üyesi ülkeler ile ilgili verilerden bazılarının ulaşılamamasıdır. İkincisi, yüzde yirmilik beş gelir dilimi ile ilgili verilerin elde edilmesindeki güçlükten dolayı çalışma 2000-2015 dönemini kapsamaktadır. Üçüncüsü ise çevre vergilerinden elde edilen gelirlerin kullanımı ülke içerisinde (özellikle eyalet sistemi ile yönetilen ülkelerde) ülkeden ülkeye önemli farklılıklar gösterdiği için gerçekleştirilen analizde vergi gelirlerinin kullanımı dikkate alınmamıştır.

5.2. Yöntem ve Bulgular

Ekonometrik çalışmalarda, genelde yatay kesit ya da zaman serisi verilerinin kullanıldığı görülmektedir. Bu çalışmada, ülkeler bazında belirlenen yıllar için değişkenler üzerinden ilişki ölçüleceğinden dolayı hem zaman hem de kesit boyutu bulunmaktadır ve veri yapısı panel veri formatındadır. Bu nedenle; çalışmada değişkenler arasındaki ilişkinin ortaya konulabilmesi için panel veri analizi kullanılmıştır. Değişkenler arasındaki ilişkilerin ampirik olarak incelendiği çalışmalarda panel veri kullanımının diğer veri türlerine kıyasla bazı önemli avantajları bulunmaktadır. Bu avantajları aşağıdaki gibi sıralayabiliriz (Baltagi, 2005: 4-6; Uğurlu, 2015: 1).

- Panel verileri bireylerin, firmaların, devletlerin veya ülkelerin heterojen olduğu bilgisini içerisinde barındırmaktadır. Böylelikle veri setinin heterojenliği kontrol edilmektedir. Heterojenlik analiz sonuçlarının güvenilirliği açısından önemlidir. Bu heterojenliği kontrol etmeyen zaman serileri ve yatay kesit çalışmaları, taraflı sonuçlar elde etme riskini taşımaktadır.

- b) Panel veri analizi, zaman serisi ve yatay kesit veri analizlerine göre daha fazla değişkenlik, değişkenler arasında daha az eşzamanlılık, daha fazla serbestlik derecesi ve daha fazla verim sağlar. Böylelikle daha güvenilir sonuçlar elde edilmesine olanak tanır.
- c) Ampirik çalışmalarda gözlem sayısının çok olması önemlidir. Panel veri seti hem yatay kesit hem de zaman serisi gözlemlerini birleştirdiği için gözlem sayısı, kesit ve zaman verilerine göre daha fazladır.
- d) Panel veriler ekonomik dinamikleri daha iyi inceleyebilir. Nispeten kararlı görünen kesit dağılımları birçok değişikliği gizler. İşsizlik, yoksulluk, iş devri, konut ve gelir hareketliliği gibi göstergeler panel veri analizi ile daha iyi ortaya konulmaktadır. Ayrıca panel veri seti yeterli uzunlukta ise politika değişikliklerinin bu dinamikler üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesine de olanak sağlamaktadır.
- e) Panel veri analizi, yatay kesit ve zaman serisi ile ölçülemeyen etkileri iyi tanımlayabilir veya ölçülebilir. Ayrıca yatay kesit verilerinin az ve zaman serisinin yeterli olmadığı durumlarda ekonometrik analiz yapılmasına olanak verir.
- f) Panel veri modelleri, zaman serisi ve kesit verilerinden daha karmaşık davranışsal modeller oluşturulmasına ve test edilmesine olanak tanımaktadır.

• **Panel Veride Homojenliğin Test Edilmesi**

Panel veri analizinde ilk önce yapılması gereken analizde kullanılan değişkenlerin homojenliğinin test edilmesidir. Homojenliğin test edilmesine yönelik ilk çalışmaları 1970 yılında Swamy tarafından gerçekleştirilmiştir. Swamy'nin homojenliği ölçmeye yönelik çalışmaları daha sonra Pesaran ve Yamagata tarafından yapılan çalışmalar ile geliştirilmiştir.

$$X_{it} = \alpha + \beta_i MM_{it} + \varepsilon_{it} \quad 1$$

Şeklindeki genel bir panel eş bütünleşme denkleminde β_i eğim katsayılarının yatay kesitler arasında farklı olup olmadığı test edilmektedir. Burada uygun testin seçilebilmesi için verilerin, yatay kesit (N) ve zaman boyutunun (T) büyüklüğü önem arz etmektedir. Çalışmada $N > T$ olduğu için uygun homojenlik testi Swamy testi olarak belirlenmiştir. Testin hipotezleri; " H_0 : Eğim katsayıları homojendir" ve " H_1 : Eğim katsayıları homojen değildir" şeklindedir. Denklem (2), önce panel En Küçük Kukla ile daha sonra ağırlıklandırılmış sabit etkiler modeli ile tahmin edilerek gerekli test istatistikleri oluşturulmaktadır. Bu hipotezleri test edebilmek için iki farklı test istatistiği geliştirilmiştir;

$$\text{Büyük örneklem için: } LM_{adj} = \left(\frac{2}{N(N-1)} \right)^{1/2} \quad 2$$

$$\text{Küçük örneklem için: } \widehat{\Delta}_{adj} = \sqrt{N} \left(\frac{N^{-1} \tilde{S} - k}{v(T, k)} \right) \square N(0,1) \quad 3$$

Bu denklemlerde;

$N \rightarrow$ yatay kesit sayısını, $S \rightarrow$ Swamy test istatistiğini, $k \rightarrow$ Açıklayıcı değişken sayısını, $v(T, k) \rightarrow$ standart hatayı göstermektedir.

Swamy testinde kritik değer 0.05'tir. Gerçekleştirilen testin sonucunda elde edilen olasılık değerlerinin 0.05'ten büyük veya küçük olması hangi hipotezin desteklendiğinin belirlenmesi açısından önem taşımaktadır. Gerçekleştirilen testin sonucunda elde edilen olasılık değerlerinin 0.05'ten büyük olması durumunda H_0 hipotezi %5 anlamlılık düzeyinde kabul edilmekte ve eşbütünleşme katsayılarının homojen olduğuna karar verilmektedir. Başka bir ifadeyle H_0 hipotezi kabul edilmekte ve H_1 hipotezi reddedilmektedir. Gerçekleştirilen testin sonucunda elde edilen olasılık değerlerinin 0.05'ten küçük olması durumunda ise H_1 hipotezi %5 anlamlılık düzeyinde kabul edilmekte ve eşbütünleşme katsayılarının homojen olmadığına

karar verilmektedir. Başka bir ifadeyle H_1 hipotezi kabul edilmekte ve H_0 hipotezi reddedilmektedir.

Tablo 4. Paseran ve Yamagata (2008) Homojenlik Testi Sonuçları

Modeller	Hesaplanan	Test istatistiği	Olasılık (p)
Bağımlı değişken: GINİ	$\tilde{\Delta}$	7.851	0.001*
	$\tilde{\Delta}_{adj}$	7.073	0.005*
Bağımlı değişken: BİGG	$\tilde{\Delta}$	7.018	0.000*
	$\tilde{\Delta}_{adj}$	6.414	0.000*
Bağımlı değişken: İKGG	$\tilde{\Delta}$	8.113	0.002*
	$\tilde{\Delta}_{adj}$	8.055	0.000*
Bağımlı değişken: ÜÇGG	$\tilde{\Delta}$	7.202	0.000*
	$\tilde{\Delta}_{adj}$	6.931	0.000*
Bağımlı değişken: DÖGG	$\tilde{\Delta}$	8.446	0.000*
	$\tilde{\Delta}_{adj}$	8.202	0.000*
Bağımlı değişken: BEGG	$\tilde{\Delta}$	7.561	0.000*
	$\tilde{\Delta}_{adj}$	6.953	0.000*

* işareti değişkenin 0.05 anlamlılık düzeyinde anlamlılığını göstermektedir.

Tablo 4'te hesaplanan testlerin olasılık değerleri 0.05'ten küçük olduğu için H_0 reddedilmiştir ve eğim katsayılarının homojen olmadığına karar verilmiştir.

• Yatay Kesit Bağımlılığının Testi

Yatay kesit bağımlılığı söz konusu ise ikinci nesil, yatay kesit bağımlılığı söz konusu değil ise birinci nesil birim kök testleri uygulanmaktadır. Panel veri setinde yatay kesit bağımlılığı mevcut ise ikinci nesil birim kök testlerini kullanmak daha tutarlı, etkin ve güçlü tahminleme yapılmasını sağlamaktadır. Homojenliğin test edilmesinde olduğu gibi yatay kesit bağımlılığının test edilmesinde de N ve T değerlerinin büyüklüğü önem taşımaktadır. $N < T$ ise yatay kesit bağımlılığı; Breusch-Pagan (1980), Lagrange Multiplier (LM) testleriyle; $N = T$ ise Pesaran (2004) CDLM2 testi ile her ikisinin de büyük olması veya $N > T$ olması durumunda ise Pesaran (2004) testi ile ölçülmektedir. Bu makalede yatay kesit bağımlılığı, $N > T$ olduğu için Pesaran (2004) testi ile gerçekleştirilmiştir. Ancak bu test, grup ortalamasının sıfır, bireysel ortalamasının ise sıfırdan farklı olduğu durumlarda sapmalı olmaktadır. Pesaran vd. (2008) bu test istatistiklerindeki standart sapmayı, test istatistiğine varyansı ve ortalamayı ekleyerek ortadan kaldırmıştır. Pesaran vd. (2008)'in geliştirdiği bu yeni testin ismi sapması düzeltilmiş LM testi (LM_{adj}) olarak ifade edilmiştir. Bu test istatistiği şu şekildedir;

$$LM_{adj} = \left(\frac{2}{N(N-1)} \right)^{\frac{1}{2}} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N [\hat{p}_{ij}^2 \left(\frac{T-K - \hat{\mu}_{Tij} - \hat{\mu}_{Tij}}{v_{Tij}} \right)] N(0,1) \quad 4$$

Burada $\hat{\mu}_{Ti}$ ortalamayı, v_{Tij} varyansı temsil etmektedir. Buradan elde edilecek olan test istatistiği asimptotik olarak standart normal dağılım göstermektedir. Testin hipotezleri; " H_0 : Yatay kesit bağımlılığı yoktur" ve " H_1 : Yatay kesit bağımlılığı vardır" şeklindedir. Homojenlik testinde olduğu gibi Pesaran (2004) yatay kesit bağımlılığı testinde de kritik değer 0,05'tir. Elde edilen test sonuçlarının bu değer üzerinde veya altında olması, hangi hipotezin kabul edileceği veya reddedileceğini belirlemektedir.

Tablo 5. Pesaran (2004) CDLM Test Sonuçları

Değişkenler		Pesaran (2004) CDLM test
GİNİ	t ist	8.421
	P	0.002*
BİGG	t ist	8.674
	P	0.000*
İKGG	t ist	8.109
	P	0.019*
ÜÇGG	t ist	9.841
	P	0.000*
DÖGG	t ist	10.217
	P	0.002*
BEGG	t ist	7.592
	P	0.000*
EV	t ist	11.055
	P	0.000*
UV	t ist	10.284
	P	0.000*
DV	t ist	11.589
	P	0.000*

* işareti değişkenin 0.05 anlamlılık düzeyinde anlamlılığını göstermektedir

Yapılan testin sonuçları tablo 5'te gösterilmektedir. Test sonuçları 0,05'ten küçük olduğu için H_0 hipotezi reddedilmiş ve H_1 hipotezi kabul edilmiştir. Başka bir ifadeyle; seriler ve denklemler arasında yatay kesit bağımlılığı söz konusu ve değişkenlerden birine gelen şok diğerlerini de etkilemektedir.

• İkinci Nesil Birim Kök Test Sonuçları

İkinci nesil birim kök testlerinin başlıcaları; MADF (Taylor ve Sarno, 1998), SURADF (Breuer, Mcknown ve Wallace, 2002), Bai ve Ng (2004), CADF (Pesaran, 2006) ve PANKPSS (Lluís Carrion-I Silvestre vd., 2005)'dir. Yatay kesit bağımlılığı tespit edildikten sonra serilerin durağanlığı, Augmented Dickey-Fuller (ADF) regresyon testinin genişletilmiş bir versiyonu olan ikinci nesil birim kök testlerinden Cross-Sectionally Augmented Dickey Fuller (CADF) ile test edilmiştir. Çalışma kapsamında CADF testinin seçilmesinin dört nedeni bulunmaktadır. Bunlardan ilki, bu makale kapsamında paneli oluşturan 25 ülke için ayrı ayrı birim kök testi yapılmasına olanak sağlamasıdır. İkincisi, CADF değerlerinin ortalaması alınarak panelin geneline ilişkin sonuçlar sunan Cross-sectionally Augmented IPS (CIPS) istatistiği hesaplanmaktadır. Üçüncüsü, ekonometrik analizlerde etkili sonuçlar elde edebilmek için N ve T değerlerinin büyüklüğü önem taşımaktadır. CADF istatistiği bu değerlerin küçük olduğu durumlarda da etkili sonuçlar verebilmektedir. Dördüncüsü ise bu testte N ve T değerlerinin hangisinin diğerinden büyük olduğunun bir anlamı yoktur. CADF istatistiği ile her iki durum içinde analiz gerçekleştirilebilmektedir (Koçbulut ve Altıntaş, 2016: 154). Testin hipotezleri " H_0 : Birim kök var" ve " H_1 : Birim kök yok" şeklindedir. Hesaplanan değerler Pesaran (2006) tarafından geliştirilen Monte Carlo simülasyonu ile hesaplanan tabloda belirtilmiş olan kritik değerlerle karşılaştırılır. Hesaplanan sonuç Pesaran (2006) tarafından belirtilen değerlerin altında ise H_0 hipotezi reddedilmekte ve birim kök olmadığına ve şokların geçici olduğuna karar verilmektedir. Eğer hesaplanan sonuç Pesaran (2006) tarafından belirtilen değerlerin üstünde ise H_1 hipotezi reddedilmekte ve sadece o ülkenin serisinin durağan olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. CADF istatistiği her bir ülke için birim kök hesaplamasına olanak tanınmasına rağmen, panelin geneli hakkında bilgi vermemektedir. Panelin genelinde birim kökün olup olmadığına karar verebilmek amacıyla 25 ülke için hesaplanan CADF istatistiği değerlerinin aritmetik ortalaması alınarak CIPS değerleri hesaplanmaktadır. Hesaplanan CIPS değerleri Pesaran (2007)'in yapmış olduğu çalışmada belirlenen değerler ile karşılaştırılmaktadır. Hesaplanan sonuçlar, bu değerlerin altında ise H_0 hipotezi reddedilmekte ve ilgili veride birim kök

olmadığına ve şokların geçici olduğuna karar verilmektedir. Hesaplanan CIPS değerleri ve sonuçları tablo 6 da gösterilmektedir. CADF test istatistiği aşağıdaki şekilde tahmin edilir;

$$Y_{it} = (1-\phi_i)\mu_i + \phi_i y_{it-1} + \mu_{it} \quad i=1,2,\dots,N \text{ ve } t=1,2,\dots,T \quad (5)$$

$$\mu_{it} = \gamma_i f_i + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

Burada, f_i her ülkenin gözlemlenemeyen ortak etkilerini (common effect), ε_{it} bireysel-spesifik hatayı gösterir. Denklem (5), (6) ve birim kök hipotezleri şu şekilde yazılabilir:

$$\Delta y_{it} = \alpha_i + \beta_i y_{it-1} + \gamma_i f_i + \varepsilon_{it} \quad i = 1,2,\dots,N \text{ ve } t = 1,2,\dots,T \quad (7)$$

Ayrıca her bir yatay kesite (ülkelere) ait birim kök test istatistiklerinin ortalaması alınarak panelin geneli için birim kök test istatistiği olan CIPS (Cross-Sectionally Augmented IPS) elde edilebilir (Paseran 2006). CIPS istatistiği şu şekilde ifade edilebilir:

$$CIPS = N^{-1} \sum_{i=1}^N CADF_i \quad (8)$$

Tablo 6. CIPS Test Sonuçları

Değişkenler	GİNİ	BİGG	İKGG	ÜCGG	DÖGG	BEGG	EV	UV	DV
CIPS istatistiği	-6.892*	-	-5.652*	-5.907*	-6.831*	-5.899*	-6.532*	-5.014*	-6.239*
		7.053*							

*Birinci mertebeye fark için durağan seri, Not: CIPS için Pesaran (2007) sf 281 Tablo IIc'de %5 anlamlılık düzeyindeki kritik değer = -2.924'tür. Gecikme sayısı, Schwarz Bilgi Kriterine göre belirlenmiştir. Trend+sabit modeli çalışılmıştır.

Hesaplanan CIPS istatistiği, Paseran tarafından belirlenen tablo kritik değerinden büyük olduğu için, H_1 hipotezi reddedilmiş ve H_0 kabul edilmiştir. Paneli oluşturan serilerde birinci mertebeye fark alındığında birim kök olmadığına karar verilmiştir. Bu durumda, serilerin düzey değerlerinde durağan değilken, birinci mertebeye fark alındığında ise durağan oldukları tespit edilmiştir. Serilerin durağanlığı analiz sonuçlarının güvenilirliği açısından önem taşımaktadır. Analiz sonuçlarının güvenilir olması için serilerinin durağan olması gerekmektedir. Dolayısıyla sonuçların güvenilir olması için bu makale kapsamında regresyon analizi serilerin birinci mertebeye farkları alınarak gerçekleştirilmiştir. Ayrıca serilerin hesaplanan CIPS değeri %1 için 2.916 ve %10 için 2.854 kritik değerlerini de geçmiştir. Regresyon analizi ile bir bağımlı değişken ve bir veya birden çok bağımsız değişken arasındaki ilişkinin var olup olmadığı incelenmekte ve ilişki var ise bu ilişkinin yönü ve gücü ortaya konulmaktadır. Bu makale çalışması kapsamında; birden çok bağımlı (6) ve bağımsız (3) değişken olduğu için değişkenler arasındaki ilişkiler, çoklu doğrusal regresyon yöntemi ile analiz edilmiştir.

• **Westerlund&Edgerton (2007) LM Bootstrap Panel Eşbütünleşme Testi**

Çalışmada seriler arasındaki ilişki, heterojen ve yatay kesit bağımlılığının söz konusu olduğu durumlarda kullanılabilen Westerlund ve Edgerton (2007) LM bootstrap panel eşbütünleşme testi ile analiz edilmiştir. Bu eşbütünleşme testi, McCoskey ve Kao (1998) tarafından yapılan çalışmada ortaya konan Langrage testi çarpanına dayanmaktadır (Aytun vd., 2015: 211). Bu testte H_0 hipotezinin kabul edilmesi tüm kesitler için eşbütünleşme ilişkisinin olduğunu göstermektedir. Bu hipotezlerin sınanması için Westerlund ve Edgerton (2007) LM istatistiği, (9) nolu eşitlikte olduğu gibi hesaplanmaktadır.

$$y_{it} = \alpha_i + x_{it}'\beta_i + z_{it} \quad \text{Şeklindeki denklemde } z_{it} = u_{it} + \sum_{j=1}^t \eta_{ij} \quad \text{eşitliğinde } \eta_{ij} \text{ ortalaması}$$

sıfır, varyansı σ_i^2 olan bir hata terimidir. Testin hipotezleri:

$H_0: \sigma_i^2 = 0$ eşbütünleşme ilişkisi vardır. $H_1: \sigma_i^2 > 0$ eşbütünleşme ilişkisi yoktur biçimindedir. Westerlung ve Edgerton (2007) bu hipotezleri sınamak için LM istatistiğini oluşturmuştur.

$$LM_N^+ = \frac{1}{NT^2} \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T \hat{\omega}_i^{-2} S_{it}^2$$

9

Burada $\omega_{it} = (u_{it}, \Delta x_{it})'$ ve S_{it} FMOLS ile tahmin edilmiş modeldeki z_{it} hata terimlerinin kısmi toplamlarıdır. Bu yöntemde LM test istatistiği ve olasılık değerleri bootstrap kullanılarak hesaplanmaktadır.

Tablo 7. Westerlund ve Edgerton (2007) LM Bootstrap Eşbütünleşme Sonuçları

LM _N ⁺	Model 1: Bağımlı değişken: GİNİ					
	Sabit			Sabit+trend		
	İstatistik	Asimptotik p-değeri	Bootstrap p-değeri	İstatistik	Asimptotik p-değeri	Bootstrap p-değeri
	6.638	0.187	0.364	6.984	0.001	0.276
LM _N ⁺	Model 2: Bağımlı değişken: BİGG					
	Sabit			Sabit+trend		
	İstatistik	Asimptotik p-değeri	Bootstrap p-değeri	İstatistik	Asimptotik p-değeri	Bootstrap p-değeri
	5.422	0.138	0.194	5.866	0.000	0.215
LM _N ⁺	Model 3: Bağımlı değişken: İKGG					
	Sabit			Sabit+trend		
	İstatistik	Asimptotik p-değeri	Bootstrap p-değeri	İstatistik	Asimptotik p-değeri	Bootstrap p-değeri
	5.498	0.151	0.165	7.382	0.000	0.219
LM _N ⁺	Model 4: Bağımlı değişken: ÜÇGG					
	Sabit			Sabit+trend		
	İstatistik	Asimptotik p-değeri	Bootstrap p-değeri	İstatistik	Asimptotik p-değeri	Bootstrap p-değeri
	7.275	0.138	0.124	6.202	0.000	0.198
LM _N ⁺	Model 5: Bağımlı değişken: DÖGG					
	Sabit			Sabit+trend		
	İstatistik	Asimptotik p-değeri	Bootstrap p-değeri	İstatistik	Asimptotik p-değeri	Bootstrap p-değeri
	6.431	0.147	0.196	6.574	0.001	0.255
LM _N ⁺	Model 6: Bağımlı değişken: BEGG					
	Sabit			Sabit+trend		
	İstatistik	Asimptotik p-değeri	Bootstrap p-değeri	İstatistik	Asimptotik p-değeri	Bootstrap p-değeri
	5.339	0.121	0.153	5.905	0.000	0.204

Bootstrap olasılık değerleri 10.000 tekrarlı dağılımdan elde edilmiştir. Asimptotik olasılık değerleri, standart normal dağılımdan elde edilmiştir. Gecikme ve öncül seviyeleri 1 alınmıştır.

Tablo 7'deki sonuçlar incelendiğinde ele alınan seriler arasında eşbütünleşme ilişkisinin var olduğu ($p > 0.05$) ve serilerin birlikte hareket ettiği görülmektedir. Serilerin eş bütünleşik olduğuna karar verildikten sonra Phillips ve Hansen (1990) tarafından tasarlanan FMOLS sistemi ile uzun dönem eşbütünleşme katsayıları ile ilgili optimum tahminler elde edilmiştir. Phillips ve Hansen (1990)'e göre, FMOLS yöntemi değişkenlere ait denklemlerin hata terimleri arasındaki eşanlı ilişkileri dikkate aldığından ikinci derece sapmaları da gidermektedir (Phillips, 1995: 1023).

FMOLS tahmincisi, standart tahmincilerde meydana gelen diagnostik sorunları gidermektedir. Bu yöntem içsellik ve oto korelasyon sorununu dikkate alarak OLS'nin geliştirilmesiyle elde edilmiştir. Ayrıca, OLS tahmincisinin eşbütünleşik denklemlerin optimal

değerlerini hesaplamada ortaya çıkan yetersizliğini gidermek için FMOLS'de asimptotik sapmalı ve dışsallık varsayımı kullanılmıştır. Yatay kesit bağımsızlığını varsayan bu tahminci aynı zamanda heterojenitenin söz konusu olması durumunda paneli oluşturan her bir yatay kesit için ise farklı bir eşbütünleşme vektörünün tahminine izin vermektedir.

Panel FMOLS tahmincisi $\hat{\beta}_{GFM}^* = N^{-1} \sum_{i=1}^N \beta_{FMI}^*$ şeklinde ifade edilmektedir ki, burada

β_{FMI}^* çalışmada kullanılan 25 OECD üyesi ülkede uygulanan enerji, ulaşım ve diğer çevre vergilerinin bağımlı değişkenler üzerine etki kat sayısını göstermektedir.

Tablo 8. Model 1 İçin Uzun Dönem Eşbütünleşme Katsayıları (Gini Bağımlı Değişkeni)

Ülkeler	Katsayılar			Ülkeler	Katsayılar		
	Enerji Vergileri	Nakliye Vergileri	Diğer Vergiler		Enerji Vergileri	Nakliye Vergileri	Diğer Vergiler
ABD	-0.024*	0.086*	-0.039*	İspanya	-0.034*	0.057*	-0.041*
Almanya	-0.042*	0.015*	-0.057*	İsveç	-0.031*	0.018*	-0.031*
Avusturya	-0.034*	0.058*	-0.061*	İzlanda	-0.043*	0.045*	-0.048*
Belçika	-0.045*	0.047*	-0.049*	Lüksemburg	-0.025*	0.032*	-0.046*
Birleşik Krallık	-0.075*	0.093*	-0.098*	Macaristan	-0.109*	0.107*	-0.114*
Çekya	-0.097*	0.025*	-0.047*	Meksika	-0.092*	0.112*	-0.135*
Danimarka	-0.039*	0.043*	-0.033*	Norveç	-0.037*	0.054*	-0.035*
Estonya	-0.084*	0.093*	-0.103*	Portekiz	-0.039*	0.030*	-0.048*
Fransa	-0.048*	0.038*	-0.063*	Slovakya	-0.081*	0.093*	-0.098*
Finlandiya	-0.034*	0.047*	-0.045*	Slovenya	-0.045*	0.052*	-0.049*
Hollanda	-0.045*	0.041*	-0.046*	Türkiye	-0.085*	0.097*	-0.107*
İrlanda	-0.057*	0.047*	-0.052*	Yunanistan	-0.081*	0.075*	-0.097*
İtalya	-0.047*	0.039*	-0.042*	PANEL	-0.047*	0.045*	-0.058*

*%5 önem düzeyinde, katsayının anlamlı olduğunu ifade etmektedir. (Analizdeki oto korelasyon ve değişen varyans problemleri Newey-West yöntemiyle giderilmiştir.)

Tablo 8'de çevre vergilerinin Gini bağımlı değişkeni üzerine etkileri gösterilmektedir. Enerji vergileri ve kirlilik vergileri Gini katsayısını olumsuz, ulaşım vergileri ise olumlu etkilemektedir. Bu etkiler literatürde yapılan çalışmalar ile genel olarak benzerlik göstermektedir. Fakat literatürdeki birkaç çalışma ile bu sonuçlar farklılık göstermektedir. Bu çalışmalardan bazılarını ve bu makale ile farklılıklarının nedenlerini şu şekilde ifade edebiliriz;

Labandeira ve Labeaga, (1999) ve Garcia Muros (2017) çalışmalarında İspanya'da enerji vergilerinin gelir dağılımını iyileştirdiği sonucuna ulaşmışlardır. Bu çalışmalarda İspanya'da enerji türlerine göre farklılaştırılmış vergi oranları dikkate alınmıştır. Örneğin Garcia Muros vd. (2017) tarafından yapılan çalışmada İspanya'da ısınma ve aydınlatma amacıyla kullanılan enerji ürünleri üzerine uygulanan vergilerin gelir dağılımını bozucu etkileri, ulaşım sektörü üzerine uygulanan vergilerin oranlarının yüksek olması nedeniyle ortadan kalktığı tespit edilmiştir. Bu makale çalışmasında ise bu çalışmalardan farklı olarak vergiler tek tek incelenmekten ziyade bir sınıflandırma yapılmış ve vergilerin GSYH'ye oranı alınmıştır. Bunun iki temel nedeni bulunmaktadır. Bunlardan ilki, çalışmada kullanılan 25 ülkenin her biri için hangi enerji ürününden ne kadar vergi geliri elde edildiğinin tespit edilmesinin zor olmasıdır. İkincisi ise bir ülkede uygulanan bir verginin diğer ülkelerde uygulanmamasıdır. (Örneğin, İtalya'da karbon vergisi uygulanırken, Türkiye'de karbon vergisinin uygulanmaması gibi) Yukarıda ifade edildiği üzere bazı çalışmalarda bireylerin yaşam boyu elde edecekleri gelir tahmin edilerek çevre vergilerinin gelir dağılımı üzerine etkileri incelenmiştir. Bu çalışmalara göre yaşam boyu gelir yaklaşımı, çevre vergilerinin gelir dağılımı üzerine etkileri hafifletmekte hatta bazı çalışmalara göre hafif bir şekilde iyileşmektedir.

Bu makale çalışması kapsamında veriler, birey düzeyinde değil ülke düzeyinde alındığı için yaşam boyu gelir yaklaşımı dikkate alınmamıştır. Bu nedenle; bu makale çalışmasının sonuçları, yaşam boyu gelir yaklaşımını dikkate alarak çevre vergilerinin gelir dağılımı üzerine etkilerini inceleyen çalışmalar ile farklılık gösterebilir. Gini katsayısı, gelir dağılımını ölçme ve uluslararası karşılaştırma yapılması konusunda etkili bir yöntem olmasına rağmen hangi gelir grubunun vergilerden ne kadar etkilendiği konusunda yeterli bilgiyi vermemektedir. Gini katsayısının bu eksikliğini giderebilmesi için çevre vergilerinin gelir gruplarını nasıl etkilediğinin tespit edilmesi gerekmektedir. Gelir grupları uluslararası literatürde %1'lik 100, %5'lik 20, %10'luk 10 ve %20'lik 5 gelir dilimi olmak üzere beş farklı şekilde ele alınmaktadır. Fakat uluslararası karşılaştırmalarda sıklıkla yüzde yirmilik beş gelir dilimi kullanılmaktadır. Bu nedenle; çalışmada yüzde yirmilik beş dilimi ikinci bağımlı değişken olarak alınmıştır. Böylelikle çevre vergilerinin hangi gelir dilimini ne ölçüde etkilediği tespit edilmeye çalışılmıştır.

Tablo 9. Model 2 İçin Uzun Dönem Eşbütünlük Katsayıları

Ülkeler	Katsayılar			Ülkeler	Katsayılar		
	Enerji Vergileri	Nakliye Vergileri	Diğer Vergiler		Enerji Vergileri	Nakliye Vergileri	Diğer Vergiler
ABD	-0.038*	0.042*	-0.041*	İspanya	-0.042*	0.036*	-0.053*
Almanya	-0.040*	0.038*	-0.045*	İsveç	-0.027*	0.036*	-0.040*
Avusturya	-0.054*	0.036*	-0.049*	İzlanda	-0.048*	0.045*	-0.062*
Belçika	-0.049*	0.031*	-0.043*	Lüksemburg	-0.038*	0.074*	-0.053*
Birleşik Krallık	-0.094*	0.102*	-0.114*	Macaristan	-0.102*	0.112*	-0.105*
Çekya	-0.085*	0.095*	-0.089*	Meksika	-0.103*	0.108*	-0.125*
Danimarka	-0.047*	0.047*	-0.041*	Norveç	-0.029*	0.033*	-0.042*
Estonya	-0.096*	0.109*	-0.113*	Portekiz	-0.030*	0.059*	-0.060*
Finlandiya	-0.038*	0.028*	-0.063*	Türkiye	-0.107*	0.103*	-0.117*
Fransa	-0.031*	0.042*	-0.073*	Slovakya	-0.097*	0.107*	-0.105*
Hollanda	-0.033*	0.039*	-0.056*	Slovenya	-0.091*	0.095*	-0.065*
İrlanda	-0.056*	0.061*	-0.090*	Yunanistan	-0.095*	0.080*	-0.108*
İtalya	-0.034*	0.048*	-0.059*	PANEL	-0.062*	0.059*	-0.068*

*%5 önem düzeyinde, katsayının anlamlı olduğunu ifade etmektedir. (Analizdeki oto korelasyon ve değişen varyans problemleri Newey-West yöntemiyle giderilmiştir.)

Tablo 9'da çevre vergilerinin birinci yüzde yirmilik gelir dilimi üzerine etkileri gösterilmektedir. Enerji ve kirlilik vergilerinin neredeyse tamamı zorunlu tüketim maddeleri üzerinden alındığı için bu vergiler birinci yüzde yirmilik gelir dilimini negatif etkilemektedir. Bu vergilerden en çok etkilenen ülkeler Türkiye, Meksika ve Slovakya'dır. Enerji ve kirlilik vergilerinin birinci yüzde yirmilik gelir dilimini en az etkilediği ülkeler İsveç, Norveç ve Portekiz'dir. Ulaşım vergileri ise, bir servet unsuru olarak kabul edilen motorlu taşıtlar üzerinden alınmaktadır. Düşük gelirli hanehalklarının motorlu taşıt sahip olma olasılığı düşük olduğu için bu vergiler, birinci yüzde yirmilik gelir dilimi üzerinde olumlu etki meydana getirmiştir. Ulaşım vergilerinin gelir dağılımını en az iyileştirdiği ülkeler Finlandiya, Belçika ve Norveç'tir. Bu vergilerin en çok pozitif etkilediği ülkeler ise Macaristan, Meksika ve Slovenya'dır. Bunun nedeninin; Macaristan, Meksika ve Slovenya en düşük gelirli hanehalklarının milli gelirden almış oldukları payın düşük olmasından kaynaklandığı tahmin edilmektedir.

Tablo 10. Model 3 İçin Uzun Dönem Eşbütünlük Katsayıları

Ülkeler	Katsayılar			Ülkeler	Katsayılar		
	Enerji Vergileri	Nakliye Vergileri	Diğer Vergiler		Enerji Vergileri	Nakliye Vergileri	Diğer Vergiler
ABD	-0.028*	-0.031*	-0.025*	İspanya	-0.033*	-0.039*	-0.030*
Almanya	-0.031*	-0.042*	-0.047*	İsveç	-0.027*	-0.036*	-0.025*
Avusturya	-0.039*	-0.034*	-0.033*	İzlanda	-0.034*	-0.053*	-0.029*

Belçika	-0.036*	-0.038*	-0.035*	Lüksemburg	-0.028*	-0.042*	-0.022*
Birleşik Krallık	-0.099*	-0.109*	-0.096*	Portekiz	-0.035*	-0.043*	-0.031*
Çekya	-0.095*	-0.097*	-0.068*	Macaristan	-0.107*	-0.129*	-0.102*
Danimarka	-0.035*	-0.039*	-0.031*	Meksika	-0.096*	-0.122*	-0.093*
Estonya	-0.093*	-0.115*	-0.090*	Norveç	-0.027*	-0.038*	-0.024*
Finlandiya	-0.028*	-0.037*	-0.027*	Türkiye	-0.099*	-0.106*	-0.094*
Fransa	-0.035*	-0.036*	-0.032*	Slovakya	-0.088*	-0.116*	-0.084*
Hollanda	-0.031*	-0.039*	-0.034*	Slovenya	-0.077*	-0.099*	-0.076*
İrlanda	-0.039*	-0.045*	-0.038*	Yunanistan	-0.068*	-0.118*	-0.065*
İtalya	-0.044*	-0.048*	-0.041*	PANEL	-0.059*	-0.061*	-0.057*

*%5 önem düzeyinde, katsayının anlamlı olduğunu ifade etmektedir. (Analizdeki oto korelasyon ve değişen varyans problemleri Newey-West yöntemiyle giderilmiştir.)

Tablo 10'da çevre vergilerinin ikinci yüzde yirmilik gelir dilimi üzerine etkileri gösterilmektedir. Birinci yüzde yirmilik gelir diliminden farklı olarak enerji ve kirlilik vergilerinin yanı sıra ulaşım vergileri de bu gelir dilimini negatif etkilemektedir. Yukarıda ifade edildiği üzere bireylerin gelir düzeyi arttıkça motorlu araç sahipliği oranı da artmaktadır. Bireylerin motorlu araç sahipliği oranının yükselmesi, ulaşım vergilerinin gelir dağılımı üzerine etkisini negatif hale getirmektedir. Panelin geneli dikkate alındığında enerji ve kirlilik vergilerinin gelir dağılımı üzerindeki bozucu etkisi bu gelir diliminde birinci gelir dilimine kıyasla daha azdır.

Tablo 11. Model 4 İçin Uzun Dönem Eşbütünlük Katsayıları

Ülkeler	Katsayılar			Ülkeler	Katsayılar		
	Enerji Vergileri	Nakliye Vergileri	Diğer Vergiler		Enerji Vergileri	Nakliye Vergileri	Diğer Vergiler
ABD	-0.034*	-0.039*	-0.026*	İspanya	-0.027*	-0.034*	-0.022*
Almanya	-0.031*	-0.047*	-0.030*	İsveç	-0.023*	-0.038*	-0.020*
Avusturya	-0.040*	-0.041*	-0.038*	İzlanda	-0.049*	-0.051*	-0.042*
Belçika	-0.039	-0.043*	-0.036*	Lüksemburg	-0.032*	-0.035*	-0.030*
Birleşik Krallık	-0.080*	-0.081*	-0.077*	Macaristan	-0.093*	-0.098*	-0.090*
Çekya	-0.095*	-0.097*	-0.056*	Meksika	-0.091*	-0.095*	-0.090*
Danimarka	-0.034*	-0.043*	-0.030*	Norveç	-0.033*	-0.037*	-0.030*
Estonya	-0.094*	-0.095*	-0.093*	Portekiz	-0.028*	-0.031*	-0.025*
Finlandiya	-0.029*	-0.047*	-0.020*	Türkiye	-0.090*	-0.091*	-0.088*
Fransa	-0.034	-0.036*	-0.030*	Slovakya	-0.070*	-0.076*	-0.063*
Hollanda	-0.037	-0.040*	-0.033*	Slovenya	-0.074*	-0.085*	-0.069*
İrlanda	-0.040*	-0.043*	-0.040*	Yunanistan	-0.069*	-0.075*	-0.065*
İtalya	-0.045*	-0.049*	-0.040*	PANEL	-0.054*	-0.058*	-0.050*

*%5 önem düzeyinde, katsayının anlamlı olduğunu ifade etmektedir. (Analizdeki oto korelasyon ve değişen varyans problemleri Newey-West yöntemiyle giderilmiştir.)

Tablo 11'de çevre vergilerinin üçüncü yüzde yirmilik gelir dilimi üzerine etkileri gösterilmektedir. Bu gelir diliminde de çevre vergilerinin gelir dağılımı üzerine etkisi negatif yönlüdür. Vergilerin etki düzeyine bakıldığında, bu grup üzerinde ulaşım vergilerinin etkisinin daha fazla olduğu görülmektedir. Daha sonra sırasıyla enerji vergileri ve kirlilik vergileri gelmektedir. Panelin geneli dikkate alındığında çevre vergilerinin bu gelir dilimi üzerine etkisinin ilk iki gelir dilimine kıyasla daha düşük olduğu görülmektedir. Bireylerin gelir düzeyindeki artışın bunda etkili olduğu söylenilebilir.

Tablo 12. Model 5 İçin Uzun Dönem Eşbütünlük Katsayıları

Ülkeler	Katsayılar			Ülkeler	Katsayılar		
	Enerji Vergileri	Nakliye Vergileri	Diğer Vergiler		Enerji Vergileri	Nakliye Vergileri	Diğer Vergiler
ABD	-0.025*	-0.030*	-0.022*	İspanya	-0.028*	-0.030*	-0.023*
Almanya	-0.036*	-0.039*	-0.033*	İsveç	-0.025*	-0.028*	-0.022*

Avusturya	-0.040*	-0.041*	-0.038*	İzlanda	-0.032*	-0.034*	-0.030*
Belçika	-0.029*	-0.034*	-0.026*	Lüksemburg	-0.029*	-0.032*	-0.025*
Birleşik Krallık	-0.078*	-0.098*	-0.075*	Macaristan	-0.090*	-0.093*	-0.087*
Çekya	-0.060*	-0.068*	-0.055*	Meksika	-0.083*	-0.085*	-0.080*
Danimarka	-0.025*	-0.038*	-0.022*	Norveç	-0.026*	-0.028*	-0.022*
Estonya	-0.089*	-0.091*	-0.084*	Portekiz	-0.022*	-0.026*	-0.020*
Finlandiya	-0.023*	-0.029*	-0.019*	Türkiye	-0.083*	-0.087*	-0.081*
Fransa	-0.038*	-0.041*	-0.035*	Slovakya	-0.095*	-0.098*	-0.085*
Hollanda	-0.033*	-0.037*	-0.032*	Slovenya	-0.074*	-0.083*	-0.070*
İrlanda	-0.026*	-0.031*	-0.020*	Yunanistan	-0.060*	-0.064*	-0.057*
İtalya	-0.039*	-0.044*	-0.034*	PANEL	-0.047*	-0.051*	-0.044*

*%5 önem düzeyinde, katsayının anlamlı olduğunu ifade etmektedir. (Analizdeki oto korelasyon ve değişen varyans problemleri Newey-West yöntemiyle giderilmiştir.)

Tablo 12’de çevre vergilerinin dördüncü yüzde yirmilik gelir dilimi üzerine etkileri gösterilmektedir. Panelin geneli dikkate alındığında bütün çevre vergileri bu grubu negatif etkilemektedir. Fakat ilk üç gelir grubuna kıyasla vergilerin bozucu etkisi daha düşüktür.

Tablo 13. Model 6 İçin Uzun Dönem Eşbütünlük Katsayıları

Ülkeler	Katsayılar			Ülkeler	Katsayılar		
	Enerji Vergileri	Nakliye Vergileri	Diğer Vergiler		Enerji Vergileri	Nakliye Vergileri	Diğer Vergiler
ABD	-0.020*	-0.024*	-0.017*	İspanya	-0.022*	-0.024*	-0.016*
Almanya	-0.019*	-0.034*	-0.017*	İsveç	-0.017*	-0.024*	-0.014*
Avusturya	-0.019*	-0.021*	-0.018*	İzlanda	-0.024*	-0.027*	-0.022*
Belçika	-0.018*	-0.020*	-0.015*	Lüksemburg	-0.025*	-0.029*	-0.019*
Birleşik Krallık	-0.065*	-0.077*	-0.061*	Macaristan	-0.071*	-0.085*	-0.062*
Çekya	-0.035*	-0.037*	-0.034*	Meksika	-0.071*	-0.075*	-0.065*
Danimarka	-0.019*	-0.024*	-0.016*	Norveç	-0.019*	-0.021*	-0.015*
Estonya	-0.077*	-0.091*	-0.070*	Portekiz	-0.021*	-0.027*	-0.018*
Finlandiya	-0.019*	-0.022*	-0.018*	Türkiye	-0.073*	-0.078*	-0.070*
Fransa	-0.025*	-0.028*	-0.021*	Slovakya	-0.082*	-0.083*	-0.075*
Hollanda	-0.022*	-0.027*	-0.020*	Slovenya	-0.072*	-0.080*	-0.070*
İrlanda	-0.017*	-0.020*	-0.016*	Yunanistan	-0.051*	-0.063*	-0.049*
İtalya	-0.027*	-0.031*	-0.023*	PANEL	-0.038*	-0.043*	-0.031*

*%5 önem düzeyinde, katsayının anlamlı olduğunu ifade etmektedir. (Analizdeki oto korelasyon ve değişen varyans problemleri Newey-West yöntemiyle giderilmiştir.)

Tablo 13’te çevre vergilerinin beşinci yüzde yirmilik gelir dilimi üzerine etkileri gösterilmektedir. Panelin geneli dikkate alındığında, bütün vergiler bu grubu negatif etkilemektedir. Çevre vergilerinin gelir dağılımı üzerine en az bozucu etki yaptığı gelir grubu, bu gelir grubudur.

Sonuç

1990'lı yılların başından itibaren birçok OECD üyesi ülkede çevresel vergi reformları gerçekleştirilmiştir. Bu reformlarıyla birlikte emek ve sermaye üzerindeki vergi yükü çevre kirliliğine sebep olan ürünler üzerine kaydırılmıştır. Böylelikle vergi gelirleri sabit tutularak çevre kirliliği azaltılmaya çalışılmıştır. Genel bakış açısıyla tüketimi zorunlu olan birçok ürünün (enerji kullanımı gibi) çevre kirliliğine sebep olduğu ifade edilmektedir. Kirliliğin istenilen düzeye indirilebilmesi amacıyla uygulanan vergiler çalışmamızın ana eksenini oluşturan çevre vergileri ve gelir dağılımı ilişkisinin ortaya çıkmasına yol açmıştır.

Çalışma kapsamına ilişkin verilerine sağlıklı bir şekilde ulaşılabilen 25 OECD üyesi ülkede uygulanan çevre vergilerinin Gini katsayısı ve yüzde yirmilik beş gelir grubu üzerine etkileri analiz edilmiştir. Çevre vergileri; enerji, ulaşım ve diğer vergiler olmak üzere üç gruba ayrılmıştır. Doğal kaynak vergileri ve kirlilik vergilerinin GSYH'ye oranı çok düşük olduğu için bu vergiler, diğer vergiler başlığı altında toplanmıştır. Çalışmada Gini katsayısı ve yüzde yirmilik beş gelir grubu bağımlı değişken, enerji, ulaşım ve diğer çevre vergileri ise bağımsız değişkenler olarak ele alınmıştır. Başka bir ifadeyle çalışmada, Gini katsayısı ve yüzde yirmilik beş gelir dilimi olmak üzere altı bağımlı değişken ve üç bağımsız değişken bulunmaktadır. Yapılan analiz sonucunda enerji, ulaşım ve diğer çevre vergilerinin hem kısa hem de uzun dönemde Gini katsayısı ve yüzde yirmilik beş gelir dilimini etkilediği tespit edilmiştir. Bu vergilerin gelir dağılımı üzerine etkileri kısaca şu şekildedir.

Yukarıda model 1'de enerji, ulaşım ve diğer çevre vergilerinin Gini katsayısı üzerine etkileri ortaya konulmuştur. Bu vergilerin Gini katsayısı üzerindeki etkileri incelendiğinde enerji vergileri ve diğer çevre vergilerinin olumsuz, ulaşım vergilerinin ise olumlu etki yaptığı görülmektedir. Başka bir ifadeyle enerji ve diğer çevre vergilerinde meydana gelecek bir birimlik bir artışın gelir dağılımını bozacağı, ulaşım vergilerinde meydana gelecek bir birimlik bir artışın ise gelir dağılımını iyileştireceği sonucuna ulaşılmıştır. Gini katsayısı, gelir eşitsizliğini ölçme konusunda etkili bir yöntem olmasına rağmen hangi gelir grubunun vergiden ne kadar etkilendiği konusunda yeterli düzeyde bilgi vermemektedir. Bu nedenle çalışmada bir diğer bağımlı değişken olarak %20'lik beş gelir grubu alınmıştır.

Enerji, ulaşım ve diğer çevre vergilerinin gelir dilimleri üzerindeki etkileri incelendiğinde, enerji ve diğer vergilerin panelin geneli dikkate alındığında birinci %20'lik gelir dilimini yüksek derecede negatif etkilediği ve etkilerinin beşinci %20'lik dilime doğru gidildikçe azaldığı tespit edilmiştir. Başka bir ifadeyle bu vergilerden en çok etkilenen gelir grubu birinci %20'lik gruptur. Bu sonuçlar, De Bruin ve Yakut (2018), Douenne (2018), Vandyck ve Van Regemorter (2014), Mathur ve Morris (2014), Hassett vd. (2009) ve Wier vd. (2005) tarafından yapılan çalışmaların sonuçları ile uyumlu iken, Garcia-Muros vd. (2017) tarafından yapılan çalışmanın sonuçları ile farklılık göstermektedir. Garcia-Muros vd. (2017)'nin çalışmasında İspanya'da enerji vergileri ısıtma ve aydınlatma ürünleri üzerindeki vergiler ile ulaşım üzerinden alınan enerji vergileri (akaryakıt vergileri) olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Yazarlara göre, İspanya'da ısınma ve aydınlatma amacıyla kullanılan enerji ürünleri üzerine uygulanan vergilerin gelir dağılımını bozucu etkileri, ulaşım sektörü üzerine uygulanan vergilerin oranlarının yüksek olması nedeniyle ortadan kalktığı tespit edilmiştir. Bu makalede 25 OECD üyesi ülkeye ait 16 yıllık bir veri seti incelendiği için her ülke için vergileri Garcia-Muros vd. (2017)'nin yaptığı gibi ayırtmak ve ortak bir veri seti oluşturmak mümkün değildir. Bu nedenle makalede enerji vergilerinin GSYİH'ya oranı dikkate alınmıştır. Garcia-Muros vd. (2017)'nin çalışması ile bu makale arasındaki farklılığının kullanılan yöntemden kaynaklandığı söylenilebilir.

Ulaşım vergileri ise birinci %20'lik gelir grubunu pozitif etkilerken, ikinci %20'lik grubu negatif etkilemektedir. Negatif etki, beşinci %20'lik gruba doğru gidildikçe azalmaktadır. Bu sonuçlar Eliasson vd. (2018) ve Aasness ve Larsen (2003) tarafından yapılan çalışmaların sonuçları ile uyumludur.

Enerji ve diğer çevre vergilerinin gelir dağılımı üzerindeki etkilerinin azaltılabilmesi için aşağıdaki adımlar atılabilir.

- Çevre vergisi reformları uygulamaya konulurken, hangi ürünlerin kimler tarafından sıklıkla kullanıldığı iyi bir şekilde analiz edilmelidir. Bu analiz, çevre vergilerinin gelir dağılımı üzerindeki etkilerinin ortaya konulması açısından önem taşımaktadır. Eğer vergi reformu, düşük gelirli hanhalklarının kullanmış olduğu ürünler üzerindeki vergi yükünü artırırsa gelir dağılımı bozulacaktır. Bu durumda vergi reformuna gelir dağılımını iyileştirici tedbirlerin eklenmesi gerekmektedir. Örneğin zorunlu tüketim maddeleri üzerindeki KDV oranı düşürülebilir veya Hollanda örneğinde olduğu gibi evlerde ısınma ve aydınlatma amacıyla kullanılan elektrik ve doğalgazın çok düşük gelirli tarafından kullanılacak kısmı vergi dışı bırakılabilir. Fakat bu miktar belirlenirken etkinlik kaybı olmamasına dikkate edilmelidir.
- Çevre vergileri sadece nispi fiyatları etkilememekte yukarıda değinildiği üzere üretim faktörlerinin fiyatlarını da etkilemektedir. Üreticiler, piyasa koşulları izin verdiği sürece vergi nedeniyle oluşan maliyetleri fiyatlara yansıtma eğilimindedirler. Fiyatlarda meydana gelen artış kadar ücretler artırılmaz ise gelir dağılımı ücretli aleyhine bozulacaktır. Çevre vergilerinin fiyatlara yansıtılmasını engellemek amacıyla devletler, yasal düzenlemeler gerçekleştirebilirler. Bu noktada bazı adımlar atılabilir. Bu adımlardan ilki, firmaların vergi nedeniyle katlanmış oldukları maliyete denk gelecek şekilde işçi ve işveren sigorta primi indirilebilir. İkincisi, çevre vergilerinin yarattığı maliyete denk gelecek şekilde firmalara yönelik KDV indirimi sağlanabilir.
- Diğer çevre vergileri gelir dağılımı üzerinde bozucu etkilere sahiptir. Bu vergilerin büyük bir bölümünü su tüketimi üzerinden alınan kirlilik vergileri oluşturmaktadır. Kirlilik vergilerinin gelir dağılımı üzerindeki bozucu etkisinin ortadan kaldırılması için hanhalkı ortalama su tüketim miktarı (bu miktar yıllık veya aylık olabilir) belirlenerek, bu miktar düşük gelirli hanhalkları için vergiden muaf tutulmalı veya yıllık gelir beyanamesi ile geliri belirli bir miktarın (örneğin yoksulluk sınırının) altında olan bireylere ödemiş oldukları vergi (su tüketimi üzerinden alınan vergi veya vergiler) miktarı kadar bir vergi iadesi gerçekleştirilebilir.
- Coğrafi şartların kötü olduğu ve kışın uzun süreli yaşandığı bölgelerde ikamet eden hanhalkları, fosil yakıtlar kullanmakta ve genellikle tercihlerini değiştirme şansları bulunmamaktadır. Örneğin, dağlık bölgelerde coğrafi şartlar nedeniyle doğalgaz altyapısının kurulması oldukça maliyetli olduğu için genellikle ülkeler bu altyapı yatırımını yapmamakta veya yapmamaktadır. Bu nedenle; bu bölgelerde yaşayan vatandaşlar yemek pişirme ve ısınma gibi ihtiyaçlarını genellikle kömür ve odun gibi doğal gaz ile kıyaslandığında çevreye daha fazla sera gazı yayan enerji ürünleri ile karşılamak zorunda kalmaktadır. Bu ürünler üzerine uygulanan çevre vergileri bu bölgelerde gelir dağılımını bozabilmektedir. Bu bölgelerde hem çevre kirliliğinin azaltılması hem de gelir dağılımında adaletin sağlanması adına başta karbondioksit olmak üzere sera gazı içeriği düşük olan enerji ürünlerinin kullanımı teşvik edilmelidir. Bu noktada enerji ürünleri titizlikle incelenmeli ve her bir enerji türünün çevre üzerindeki potansiyel etkileri vergilemede dikkate alınmalıdır. Örneğin, kömürü ele aldığımızda her bir kömür türü içeriğindeki CO₂ miktarına bağlı olarak az ya da çok çevre kirliliğine yol açmaktadır. Dolayısıyla hem çevre kirliliğini azaltmayı hem de gelir dağılımını iyileştirmeyi amaçlayan bir vergi politikası, çevreyi daha fazla kirleten kömür türlerini yüksek oranda, çevreyi daha az kirleten kömür türlerini ise düşük oranda vergilendirmelidir. Böylelikle çevre vergileriyle hem çevre kirliliği azaltılabilir hem de gelir dağılımında adalet sağlanabilir.

Kaynakça

- Aasness, J.; Larsen, E.R. (2003). "Distributional Effects of Environmental Taxes on Transportation", *Journal of Consumer Policy* 26 (3), 279-300.
- Akar, H. (2012). "Ekonomik Büyüme ve Çevresel Vergilerin Emisyon Miktarına Etkileri", *Tarih Kültür ve Sanat Araştırmaları Dergisi*, 1(4), 211-246.
- Aubert, D.; Chiroleu-Assouline, M. (2017). "Environmental Tax Reform and Income Distribution with Imperfect Heterogeneous Labour Markets", *Cefiso Working Papers*, Series No. 6498, 1-47.
- Aytun, C.; Akin, C. S.; Uçan, O. (2015). "Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülkelerde Telekomünikasyon Yatırımları ve Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımları İlişkisi", *Ege Akademik Bakış*, 15(2), 207.
- Bacon, R. (2001). "Petroleum Taxes: Trends in Fuel Taxes (and Subsidies) and The Implications", *The World Bank Group Private Sector And Infrastructure Network*, Note Number 240, September 2011,1-4.
- Bacon, R. (2004). "Taxation of Energy", *Encyclopedia of Energy*, (Ed: CutlerJ.Cleveland) Vol. 1-6, *Elsevier Academic Press, Elsevier, UK.*, 2004, 13-25.
- Bai, J.; Ng, S. (2004). "A Panic Attack on Unit Roots and Cointegration", *Econometrica*, 72(4), 1127-1177.
- Balkan, B.; Kal, S.H.; Tümen, S. (2015). "Akaryakıt Fiyatlarının Nakliye Maliyetleri Kanalı ile Taze Meyve-Sebze Fiyatları Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi", *Research and Monetary Policy Department, Central Bank of the Republic of Turkey*.1-10.
- Baltagi, Badi. H (2005), "Econometric Analysis of Panel Data", Third edition, John Wiley&Sons, West Sussex.
- Baranzini, A.; Carattini, S. (2014). "Taxation of Emissions of Greenhouse Gases", *Global Environmental Change*, İn: (Ed: B. FREEDMAN), *Dordrecht: Springer Reference*, 2014, p. 543-560. *Handbook of Global Environmental Pollution*.
- Beck, M.; Rivers, N.; Wigle, R.; Yonezawa, H. (2015). "Carbon Tax and Revenue Recycling: Impacts on Households in British Columbia", *Resource and Energy Economics*, 41, 40-69.
- Bilgin, S.; Orkunoğlu, I. F. (2010). "Fiskal ve Ekstrafiskal Amaçlar Bağlamında 1970'lerden Günümüze Çevre Vergileri", *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 12(1), 77-108.
- Breuer, J. B.; McNown, R.; Wallace, M. (2002). "Series-Specific Unit Root Tests with Panel Data", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 64(5), 527-546.
- Breusch, T. S.; Pagan, A. R. (1980). "The Lagrange Multiplier Test and its Applications to Model Specification in Econometrics", *The Review of Economic Studies*, 47(1), 239-253.
- Choi, In (2001). "Unit Root Tests for Panel Data", *Journal of International Money and Finance*, 20(2), 249-272.
- De Bruin, K.C; Yakut, A.M. (2018). "The Economic and Environmental Impacts of Increasingthe Irish Carbon Tax", *Research Series Paper Number*, 79.
- De Mooij, R.A.; Bovenberg, A.L. (1998); "Environmental Taxes, International Capital Mobility and Inefficient Tax Systems: Tax Burden vs. Tax Shifting", *International Tax and Public Finance*, 5(1), 7-39.
- Dissou, Y.; Siddiqui, M.S. (2014). "Can Carbon Taxes be Progressive?", *Energy Economics*, 42, 88-100.
- Douenne, T. (2018). "The Vertical and Horizontal Distributive Effects of Energy Taxes: a case Study of a French Policy", *FAERE Working Paper* 2018. 10.
- Duman, M. Y.; Şare, H. (2016). "Türkiye'de Çevre Vergileri", *Vergi Sorunları Dergisi*, Sayı: 334, 83-90.

- Ecosmes (2020). "Types of Environmental Tax", <http://www.ecosmes.net/cm/navContents?!=EN&navID=ecoTaxes&subNavID=1&pagID=10&flag=1> (18.06.2020).
- Eliasson, J.; Pyddoke, R.; Swärdh, J. E. (2018). "Distributional Effects of Taxes on Car fuel, Use, Ownership and Purchases", *Economics of Transportation*, 15(September2018), 1-15.
- Ekins, P. (1999). "European Environmental Taxes and Charges: Recent Experience, Issues and Trends", *Ecological Economics*, 31(1), 39-62.
- Ekins, P.; Speck, S. (2000). "Proposals of Environmental Fiscal Reforms and the Obstacles to their Implementation", *Journal of Environmental Policy&Planning*, 2(2), 93-114.
- European Communities (EC) (2001). *Environmental Taxes — A statistical Guide*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- European Economic Area (EEA) (2011). "Environmental Tax Reform in Europe: Implications for Income Distribution. EEA Technical Report /No 16/2011", <https://www.eea.europa.eu/publications/environmental-tax-reform-in-europe> (25.06.2018).
- Eurostat (2013). "Environmental Taxes A Statistical Guide 2013", <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/5936129/KS-GQ-13-005-EN.PDF/706eda9f-93a8-44ab-900c-ba8c2557ddb0?version=1.0> (17.12.2018).
- Garcia-Muros, X.; Burguillo, M.; Gonzalez-Eguino, M.; Romero-Jordán, D. (2014). "Local Air Pollution and Global Climate Change Taxes: a Distributional Analysis for the case of Spain", *Journal of Environmental Planning and Management*, 60(3), 419-436.
- Giljum, S.; Cristian, L.; Polzin, C. (2010). "Global Implications of a European Environmental Tax Reform", *Sustainable Europe Research Institute (SERI)*.
- Girginer, N.; Yenilmez, F. (2005). "Türkiye’de Enflasyonun Ekonometrik Olarak İncelenmesi (1982-2002)", *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(1), 101-116.
- Gündüz, İ. O. (2013). "Bir Çevre Vergisi Türü Olarak Enerji Vergisi: Fosil Yakıtların Vergilendirilmesi-I", *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 22 (2), 111-126.
- Hassett, K.A.; Mathur, A.; Metcalf, G. E. (2009). "The Incidence of a U.S. Carbon Tax: A Lifetime and Regional Analysis", *Energy Journal*, 30(2), 155-178.
- Hamond, J.; Merriman, H.; Wolff, G. (1999). "Equity and Distributional Issues in the Design of Environmental Tax Reform", *Redefining progress—Washington, DC*.
- Im, Kyung So; Pesaran, M. Hashem; Shin, Yongcheol (2003). "Testing for Unit Roots in Heterogeneous Panels", *Journal of Econometrics*, 115 (1), 53-74.
- Jamali, T. (2007). *Ekolojik Vergiler (Çevre Vergileri), Yaklaşım Yayınları, Ankara*.
- Klenert, D.; Schwerhoff, G.; Edenhofer, O.; Mattauch, L. (2016). "Environmental Taxation, Inequality and Engel’s Law: The Double Dividend of Redistribution", *Environmental and Resource Economics*, 71 (3), 605-624.
- Koçbulut, Ö.; Altıntaş, H. (2016). "İkiz Açıklar ve Feldstein-Horioka Hipotezi: OECD Ülkeleri Üzerine Yatay Kesit Bağımlılığı Altında Yapısal Kırılmalı Panel Eşbütünleşme Analizi", *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 48, 145-174.
- Labandeira, X.; Labeaga, J. (1999). "Combining Input-Output Analysis and Micro-Simulation to Assess the Effects of Carbon Taxation on Spanish Households", *Fiscal Studies*, 20(3), 305-320.
- Larsen, Thomas. (2011). "Greening the Danish Tax System", *Federale Overheidsdienst Financiën—België, 71’e jaargang*, (2).
- Lluís Carrion-I Silvestre, J.; Del Barrio Castro, T.; López Bazo, E. (2005). "Breaking the Panels: An Application to the GDP Per Capita", *Econometrics Journal*, 8(2), 159–175.
- Maddala, G.S.; Wu, S. (1999) A Comparative Study of Unit Root Tests with Panel Data and a New Simple Test, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 61(1), 631-652.

- Marshall, Dale (2000). Shifting Ground: A CCPA-BC Policy Brief on the Potential and Limitations of Environmental Tax Shifting, *Canadian Centre for Policy Alternatives* 1-20.
- Mathur, A; Morris, A.C. (2014). “Distributional Effects of a Carbon Tax in Broader US Fiscal Reform”. *Energy Policy*, 66, (Mart 2014) 326-334.
- Metcalfe, G.E.; Weisbach, D. (2009). “The Design of a Carbon Tax. *Harv*”. *Envtl. L. Rev.*, 33, 499-556.
- Metcalfe, G.E. (1998). “A Distributional Analysis of an Environmental Tax Shift” (No. w6546). *National Bureau of Economic Research*, 1-60.
- Nolan, Brian; Salverda, Wiemer; Checchi, Daniela; Marx, Ive; McKnight, Abigail; Tóth, Istvan; György, van de Werfhorst; Herman. G. (Eds.). (2014). Changing Inequalities And Societal Impacts in Rich Countries: Thirty Countries' Experiences. OUP Oxford.
- OECD (2020), Environmental Tax (indicator). doi: 10.1787/5a287eac-en (Accessed on 28 June 2020).
- OECD (2018), Income Inequality (indicator). doi: 10.1787/459aa7f1-en (Accessed on 18 December 2018).
- OECD (2013). Taxing Energy Use A Graphical Analysis, https://www.oecd.org/tax/tax-policy/TaxingEnergyUse_ExecutiveSummary.pdf (26.04.2018).
- OECD (2006). The Political Economy of Environmentally Related Taxes. Organisation for Economic Co-operation and Development.
- OECD (2001). Environmentally Related Taxes: Issues and Strategies, OECD Publications, Paris.
- Özden, E. (2017). “Çevre Vergilerinin Gelir Dağılımı Üzerindeki Bozucu Etkisinin Tersine Çevrilebilirliği”, *Bartın Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8(15), 119-144.
- Pesaran, H. M. (2004). “General Diagnostic Tests for Cross-Sectional Dependence in Panels”, *University of Cambridge, Cambridge Working Papers in Economics*, 435, University of Cambridge, and CESifo Working Paper Series No. 1229.
- Pesaran, M. H. (2006). “Estimation and Inference in Large Heterogenous Panels with a Multifactor Error Structure”, *Econometrica*, 74(4), 967- 1012.
- Pesaran, M. H.; Yamagata, T. (2008). “Testing Slope Homogeneity in Large Panels”, *Journal of Econometrics*, 142 (1), 50-93.
- Phillips, Peter C.B. (1995). “Fully Modified Least Squares and Vector Autoregression”, *Econometrica*, 63 (5), 1023-1078.
- Taylor, M. P.; Sarno, L. (1998). “The Behavior of Real Exchange Rates During The Post-Bretton Woods Period”, *Journal of international Economics*, 46(2), 281-312.
- Thi, H. H. N.; Nikolka, T. (2016). “An International Comparison of Energy Taxation in 2015”, *Cesifo Dice Report*, 14(1), 74-76.
- Toprak, D. (2018). Environmental Policies and Fiscal Instruments In The Context of Sustainable Development: An Analysis Of Environmental Taxes, *Journal of Mehmet Akif Ersoy University Economics and Administrative Sciences Faculty*, 5(3), 812-838.
- Speck, Stefan; McNicholas, J.; Markovic, M. (2001). Environmental Taxes in an Enlarged Europe Szentendre. Hungary: Regional Environmental Center.
- Stern, T. (2012). "Distributional Effects of Taxing Transport Fuel", *Energy Policy*, 41 (Şubat 2012), 75-83.
- Swamy, Paravastu AVB (1970). “Efficient Inference in a Random Coefficient Regression Model”, *Econometrica*, 38(2), 311-323.
- Symons, Elizabeth J.; Speck, Stefan; Proops, John LR (2000). “The Effects of Pollution and Energy Taxes Across the European Income Distribution”. *Keele University Economics Research Paper No. 2000/05*.

- Symons, E.J.; Speck, S.; Proops, J.L.R. (2002). “The Distributional Effects of Carbon and Energy Taxes: The Cases of France, Spain, Italy, Germany and UK”, *European Environment*, 12(4), 203-212.
- Şenyüz, D. (2007). İşletmelerin Rekabet Gücü Açısından İstihdam Üzerindeki Yükler ve Yeni Kanunda Çalışanların Vergilendirilmesine Getirilen Değişiklikler, *Sicil Dergisi*, 2(5), 165-176.
- Uğurlu, E. (2015). Panel Veri Ekonometrisi Üzerine Genel Bakış, https://www.researchgate.net/publication/281647166_Panel_Veri_Ekonometrisi_Uzerine_Genel_Bakis (28.06.2020).
- Vandyck, T.; Van Regemorter, D. (2014). “Distributional and Regional Economic Impact of Energy Taxes in Belgium”, *Energy Policy*, 72 (September 2014), 190-203.
- Walls, M.; Hanson, J. (1999). “Distributional Aspects of an Environmental Tax Shift: the case of Motor Vehicle Emissions Taxes”, *National Tax Journal*, 52(1), 53-65.
- Westerlund, J. and Edgerton, D. (2007). “New Improved Tests for Cointegration with Structural Breaks”, *Journal of Time Series Analysis*. 28 (2), 188–224.
- Wier, M.; Birr-Pedersen, K.; Jacobsen, H.K.; Klok, J. (2005). “Are CO2 Taxes Regressive? Evidence from the Danish Experience”, *Ecological Economics*, 52(2), 239-251.
- Williams III, R.C. (2016). Environmental Taxation. *1616 P St. NW Washington, DC 20036 202-328-5000*, 1-41.
- Wirsenius, S.; Hedenus, F.; Mohlin, K. (2011). Greenhouse Gas Taxes on Animal Food Products: Rationale, Tax Scheme and Climate Mitigation Effects, *Climatic change*, 108(1-2), 159-184.
- World Bank (2019). Poverty and Equity, <https://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=poverty-and-equity-database> (28.01.2019).
- Yalçın, Arman Zafer (2016). Sürdürülebilir Kalkınma İçin Yeşil Ekonomi Düşüncesi ve Mali Politikalar, *Çankırı Karatekin Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6(1), 749-775.